2019-2018

C# من البداية حتى الإتقان

By Eng27 – Hasan M. al-Fahl

هام

بعض المصطلحات في هذا الكتاب هي ملكيات خاصة لمالكيها والكاتب يحترمها ولا ينسبها إليه!

إهداء

إلى كل طموح لم تُسعفْه الإمكانيّات..

إلى ذاك الصديق الذي أوصلني إلى هنا بلا قصد..

إلى خالد، وتركي..

وأخيرًا إلى 2506 🍀

جعله الله في ميزان حسناتهم جميعًا

إهداء 2

إلى أرواح بعض دكاترتي في الجامعة، المُلحَقين بحرف الدّال والألف والـ"ما"، الذين حوّلوا الهندسةَ إلى مجرّد مصطلحات نظرية وتعدادات وتعاريف، الذين تاجروا بمستقبلنا بضمير ميْت

إلى أولئك المترفون في مكاتبهم الدّافئة، المكيَّفة، المُخدَّمة بكافة وسائل الراحة، الذين نهبوا وقتنا وسرقوا مخصصاتنا، وتركونا نحارب البرد والحر والظروف، لنكتب ما هو مكتوب، ونحفظ ما هو محفوظ بغض النظر عن منطقيته أو مصداقيته، ليعطونا علامات بقدر "حفظنا" للمسائل العلمية ورضاهم عنا

أهديكم هذا الكتاب لأنه لولاكم لما انتقلت إلى البرمجة هربًا من فسادكم

(لم يموتوا بعدُ، لكن إن شاء الله بأقرب فرصة)

{وَمَــا أُوْتِيْتُــمْ مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيْلًا}

"إِنَّ اللّٰهَ يُحِبُّ إِذَا عَمِلَ أحَدَكُمْ عَمَلًا أّنْ يُتْقِنَهُ"

رسُولُ اللهِ مُحَمَّدٌ، صلّى اللهُ عليهِ وسلّمَ

“Teach me how to make a program,

instead of giving me one!”

"بإمكانك تغيير العالم بأسره!

ولكن يجب أولا الحصول على السورس كود الخاص به.."

Programming logic:

COMPUTER

Common Operating Machine Particularly Used for Technical, Education and Research

TECH8BC.COM

تنويه هام

قبل أن تنتقد أو تمدح هذا الكتاب أو الكاتب أو أسلوبه وأفكاره، اعلم أن هذا العمل ليس مجرد 510 صفحة فقط.. هذه الـ 510 صفحة هي عبارة عن عشرة أشهر عشرة أيام من العمل المتواصل حينًا والمتقطع حينًا آخر.. هي عبارة عن ثلاث مئة وسبعة عشر يومًا.. هي عبارة عما يقارب الـ 1400 عملية تعديل.. هي عبارة عن 70280 كلمة مقسمة على 473 صفحة..

(على فكرة الأعداد السابقة ليست تأليفًا، برنامج وورد أحصاها)

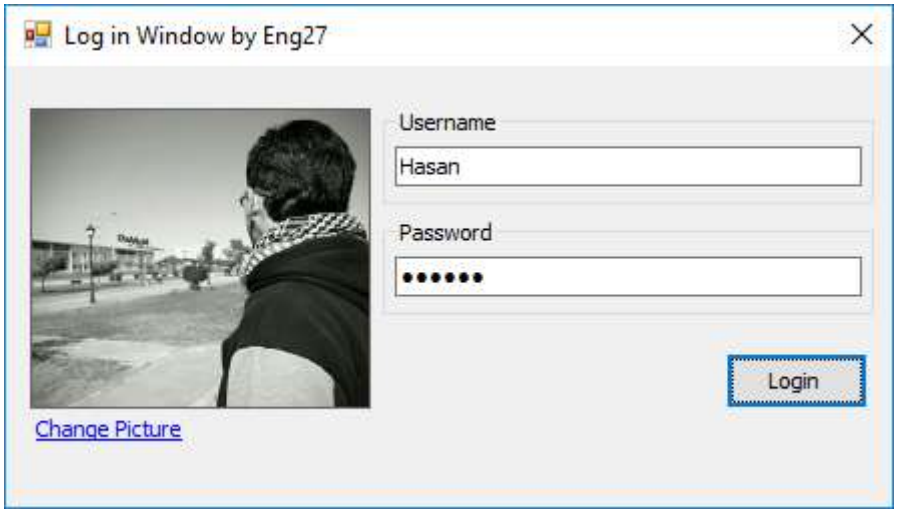
كما أنه كُتِب في زمن حرب قيل إنها سبع عجاف في حين أنها قرن أعجف، وغاب عنه – عن الكتاب – الدعم كمصادر واستشارات، ودعم فني وتقني..

الآن امدح أو انتقد على راحتك

وفي سياق متصل، لي رجاء عندك، إذا أحببت مشاركة أي كود أو فكرة أو فقرة من محتويات هذا الكتاب فاذكر المصدر ولا تنسبها لنفسك وذلك للأسباب أعلاه.

2019/2/13، حلب

بقراءتك لهذا التنويه فإنك توافق على شروط الاستخدام ✓



مقدمة

لطالما استهوتني C# في بداياتي، وبدوري غضضت بصيرتي عنها كرامَةً للغتي الأم الفيجوال بيسك، وضعفًا مني ماديا ومعنويا، بالإضافة إلى أسباب أخرى تتعلق بالزمان وأسباب متعلقة بالإمكانيات. لم تسعفني لغتي في مسائلي ومشاكلي البرمجية، ولم تواكِبني مع تطورات العصر، ولم تشفِ غليلي بأبسط أدوات التحكم حتى.. لكن لم أهاجر إلى C# لهذا السبب، لا أحب حالات الطلاق ولا فراق الانتقام 😐.

في بداياتي كنت أخاف من أي شيء يحوي كلمة ".Net" وأتحاشاه على صفحات الانترنت وقنوات اليوتيوب وحتى في كلماتي، وهذا ما قلل اهتمامي ب C#. وبموازاة ذلك كان لفيجوال بيسك دوت نت ذات النصيب من المعاداة، هي لغة أخرى مختلفة تماما عن لغتي ولا تحمل منها إلا اسمها مع لقب عائلة أخرى، ولم أكن أرى ذلك إلا تبليا منها.

توغّلت في C# شيئا فشيئا، وظهر لي أنها ابنة عالم وناس ومحترمة وآدمية (وكافة صفات اللطف الأخرى..)، ساعدتني خلفيتي في C++ في تخطي غالبية المبادئ، وكان للغتي الأم فضلٌ آخر ذو مذاق مختلف.. ماهي إلا شهور حتى اكتسبت ثقافة كافية لأقول أنني أعتنق الـ C# بجانب الفيجوال بيسك. وبالمصادفة، اكتشفت أيضا أن Visual Basic.Net ابنة عم C#.Net..

خلال مشواري في هذا الكتاب اقتبست كثيرا من دروس **خالد السعداني** على اليوتيوب، كل الشكر له، وجعلها الله في ميزان حسناته، بالإضافة إلى بعض الكتب الأخرى. والشكر أيضا لـ**تركي العسيري** عظيم الفيجوال بيسك، فله فضل البداية، ولله الحمد أولا وآخرا.

هذا الكتاب ليس مرجعا في C# ولا دليل استخدام ولا يمثل إلا نفسه، ويمكن اعتباره ملخص صغير للأكواد الأكثر تكرارا والأفكار والشروحات الأكثر تواجدا بين سطور أي برنامج C#.

بشكل أساسي، سوف أقوم بتطبيق الأكواد على فيجوال ستوديو 2012. ولن أشرح كيفية تنزيل أو تثبيت أو تكريك هذا البرنامج – أو البيئة البرمجية – على اعتبار أن هذا الكتاب ليس مرجعا كما اتفقنا ☺. كما أنني لن أشررح كل شاردة وواردة في C# بكل ما تحتوي من طرق وفئات.

قد يخطر ببالك: "أنت بدأت بالكتاب في بدايات 2018، لماذا تقدم أمثلة على برنامج قديم؟"، سأجيبك بأن "الذي يعلم يعلم، والذي لا يعلم يقول كف عدس!"[1]، جهاز الكمبيوتر لدي عندما ابتدأت الكتاب مواصفاته: Core 2 Due، 4 Ram، 1VideoCard.. وفهمك كفاية 😅، وبعد فترة اقتنيت Core i7-2670، وانتقلت من SONY SP إلى GrandPimePlus لترافقني رسالة "الذاكرة ممتلئة امسح بعض التطبيقات"!! (متخيل كم أن حالتي يائسة؟).

نبذة عن المؤلف

اسمي حسن الفحل، سوري من مدينة حلب وأدرس في كلية الآداب الميكانيكية[2].

أحب السباحة وكرة القدم ولا أجيدهما، كما أنني أحب القراءة إلا أنه لا وقت لدي (حاليّا على أقل تقدير).

أنا كلاسيكي للغاية، ولأوصل لك الفكرة من أوسع أبوابها: خلفية سطح مكتبي على Windows 7 وWindows 10 – ومابعدهما إن شاء الله – هي خلفية Windows XP الشهيرة🤦.

لا أملك أية امتيازات أو شهادات في البرمجة، ومعلوماتي مرجعيتها فيديوهات يوتيوب مختلفة وكتب إلكترونية لأناس هواة.. وحتى تصلك الفكرة: معلومات هذا الكتاب أشبه بمعلومات طالب علم أسس علمه على مقالات ويكيبيديا. لذلك فـ "اعلم ممن تأخذ علمك"، تأكد وابحث وتحقق من كل معلومة تقرؤها حتى لا تأتي يوم وتقول "حسن قال المعلومة الفلانية واتضح أنها خاطئة".

[1] يقال أن هذه المقولة هي مَثَل شعبي.
[2] عندما تكون كلية الهندسة عبارة عن مكان لتحفيظ التعاريف والتعدادات، وحفظ المسائل بأرقامها، ومحاربة العقول النابغة مما يدفعه للسفر خارجًا "لتنفع الأجنبي كما يقال"، في هذه الحالة هي كلية آداب وليست كلية هندسة..

تاريخ لغات البرمجة

لغة سي شارب C# هي من لغات البرمجة القوية، وهي إحدى بيئات الدوت نت التي أنتجتها وطورتها شركة ميكروسوفت، "وذلك من أجل الخروج من ورطة الجافا والقضية الشهيرة التي رفعتها عليها شركة SUN".

تعالَ لأحكي لك حكاية من تأليفي مبنية على راوٍ ثقة: كان ياما كان، في قديم الزمان، مجموعة من الناس يعملون في مجال البرمجيات وأمور أخرى مشابهة وبطريقة ما اخترعوا حاسبًا بحجم غرفة كبيرة، كان قد أثار ضجة كبيرة في ذلك الوقت بسبب توفيره الوقت الكبير المطلوب أثناء الكتابة على الورق أو من أجل العمليات الحسابية الأربعة..

كان هذا الحاسوب يتعامل مع برامج مكونة من عدد كبير من الأصفار والواحدات، ثم تم اختراع ما يسمى بلغة التجميع Assembly.. لكن العمل معه كان صعبًا للغاية، ويتطلب حفظ الكثير من الأسطر البرمجية للقيام بأمور عادية وصغيرة..

في هذه الأثناء كانت هناك شركة تسمى IBM تصمم حواسب آلية عليها نظام تشغيل، لكنه كان بسيطا ولا يؤدي الكثير من الوظائف، الأمر الذي أدى إلى الحاجة إلى تطويره..

ومع موازاة هذه الأحداث، تم تطوير نظام تشغيل DOS، وهو اختصار لثلاث كلمات Disk Operating System قرص نظام التشغيل..

وبسبب صعوبة التعامل مع لغة التجميع، تم إنشاء مفهوم جديد وهو الإجراءات Procedures، وهي عبارة عن مكتبات تضم إجراءات ودوال تمثل الأسطر البرمجية الكثيرة التي قلنا إنها للقيام بأعمال عادية وصغيرة.. وهذا كان بداية ظهور لغات عرفت بالجيل الثالث للغات البرمجة مثل لغة سي والفورترن..

كانت هناك شركة اسمها Apple Macintosh، قامت بتطوير نظام يستخدم الصور للدلالة على الكائنات، مثل أيقونات المجلدات والملفات والصور والفيديو ... إلخ، ليظهر بذلك نظام يتعامل مع الواجهات بدل موجه الأوامر Command Prompt..

بالإضافة إلى الشركة تلك، كان هناك شركة اسمها SUN MicroSystems، لا أدري إذا ماكان اسمها اختصارًا لثلاث كلمات أم أن معناه الكلمة "ابن" أم أن معناها يوم اللأحد.. المهم أنها أطلقت نظاما مفتوح المصدر يسمى يونيكس، ثم أنشئ نظام اللينكس والذي يستخدم الواجهات في عمله..

بالإضافة إلى الشركتين السابقتين، كان هناك شركة اسمها Microsoft، كانت تعتمد على موجه الأوامر، لذلك فقد كان سوقها ضعيفًا.. فقامت هذه الشركة بإطلاق تطبيق يعتمد الواجهة الرسومية وهو Windows 1.X وذلك في 13/11/1985 والذي كان يتطلب 320KB من الذاكرة رام كحد أدنى، و720KB من مساحة القرص الصلب (يعني كتابي هذا حجمه أكبر من هذا النظام بأضعاف 😂). كان يحوي على آلة حاسبة، ساعة، محرر نصوص، لعبة Reversi، تقويم بالإضافة إلى إمكانية إضافة مهام شخصية يذكر بها الكمبيوتر، وبعض الأمور الأخرى، باختصار كان هذا النظام أحدث من نظام هاتف نوكيا 3310 بقليل.

ثم تتالت النسخ فجاء Windows 2.X ليكون تطويرا لسابقه، ثم جاء Windows 3.X ليتعامل مع الأيقونات بشكل أوسع وأفضل، بذاكرة رام 2MB كحد أدنى، و20MB من مساحة القرص الصلب (لاحظ الفرق في الحجم وما يترتب عليه من إضافات، عم أحكي جد).

في هذه الأثناء ظهر مفهوم البرمجة كائنية التوجه، أو ما يعرف بـ OOP، مما أدى لظهور الجيل الرابع من لغات البرمجة مثل سي ++ وفيجوال بيسك..

ثم أُطلق نظام Windows 95 والذي كان يعتمد على DOS، ثم Windows 97، ثم Windows 98.. وعندها تم إنشاء برمجيات Microsoft Office..

ولجذب المبرمجين والعملاء – والذين يمثلون الزبائن بالنسبة للشركة – قامت Microsoft بإطلاق مكتبات API هي نفسها التي يعمل بها النظام، بحيث يمكن لأي مبرمج أو عميل الحصول على هذه المكتبات مجانًا.. وبدلا من كتابة أسطر برمجية طويلة للحصول على واجهات تشابه واجهات نظام التشغيل الخاص بـ Microsoft فإنه من الممكن الآن استخدام تلك المكتبات وتوفير الوقت والجهد.. حركة ذكية صراحةً، والحركة الأذكى أن هذه البرامج لن تعمل إلا على نظام Windows :D

زادت أرباح الشركة بشكل هائل، وحتى تلحق بها شركة SUN، أطلقت لغة اسمها JAVA، وعندها ظهرت مكتبتان: SDK من إنتاج الشركة الأولى، وJDK من إنتاج الثانية..

مع تطور البرمجيات ظهرت الحاجة للاهتمام بقواعد البيانات، فقامت شركة Microsoft اسمها Fox Pro بالاهتمام بذلك.. وحتى لا تخسر شركة Microsoft حضورها اشترت الشركة 😇😊.. وبعدها مباشرة أنشأت مكتبة خاصة لقاعد البيانات اسمتها SQL..

وباستخدام قواعد البيانات أنشأت Microsoft لغات مثل Visual C++ و Visual Basic و Visual Fox Pro.. ثم طورت لغة خاصة لمعالجة صفحات الانترنت سميت InterDev تتعامل مع الملفات ذات الامتداد ASP..

في هذه الأثناء كانت شركة SUN تعمل على تطوير لغتها JAVA دون الحاجة إلى وضع لغات عديدة وتفريعات بلا طعمة، بحيث يمكن لمبرمج JAVA برمجة قواعد البيانات والتعامل مع الانترنت من اللغة نفسها!..

قامت شركة Microsoft بإطلاق لغة Visual J++ والغاية منه والله أعلم جذب انتباه الناس إليها بعيدا عن JAVA، لم يعجب شركة SUN الموضوع كثيرا ورفعت دعوة قضائية بكل صدر رحب على Microsoft.. وكسبت القضية، ونتيجة لذلك دفعت شركة Microsoft مليارات الدولارات ومنعت من استخدام اللغة الأخيرة أو حتى تطويرها..

بسبب تعدد لغات البرمجة ظهرت مشاكل عديدة مثل وجود أكواد في لغة Visual Basic على امتداد نسخها وهي غير موجودة في C++ مثلا، والعكس أيضا.. في حين أن هذه المشكلة ليست موجودة لدى شركة SUN لأنها ليست طماعة كثيرًا.. مما اضطر شركة Microsoft إلى أن تقلد شركة SUN وتطلق لغة برمجة موحدة يستخدمها جميع زبائن الشركة..

بعد استشارات واتفاقات، ارتأت الشركة إلى أن تكون هذه اللغة تعمل تحت إطار أسمته إطار Net.، وهو يجمع جميع لغات البرمجة التي أطلقتها الشركة.. وقف أحد أعضاء الشركة – وكان لديه بعد نظر – وقال أنه من المحتمل خسارة الشركة لملايين المبرمجين حول العالم، إذ أن لغة Visual Basic كانت الأكثر انتشارًا، وأضاف ستكون خطتنا على النحو التالي: نضع لغة نهتم بها C#.Net وهي محور اهتمامنا، ونضع لغة تمشاية حال تجذب المبرمجين القدامى حتى لا نخسرهم، واسمها Visual Basic.Net، ليعتقدوا أنها امتداد لسلسة لغات الفيجوال بيسك من 1 وحتى 6، وهذا يتطلب أن ننشئ لغة C# بكل مافيها ونضع رؤانا فيها (مع ترك بعض الرؤى للنسخ القادمة حتى يبقى المبرمج متطلع لأمور جديدة 😉[1])، ثم ننشئ لغة مطابقة تماما للغة C#.Net بحيث تبدو أنها امتداد لـ Visual Basic. وفي الواقع، لا علاقة لـ Visual Basic بـ Visual Basic.Net ولا بـ C#.Net.[2]

[1] جرت العادة في الشركات العالمية والبرامج المحترمة – خصوصا التي تصدر بشكل سنوي – ألا يتم وضع جميع الأفكار في النسخة الحالية وذلك حتى يضمنوا صدور نسخ جديدة بأفكار جديدة.
[2] راجع كتاب "دليلك المختصر - الهجرة من الفيجوال بسيك إلى الفيجوال سي شارب والعكس." لخالد السعداني، حيث يتضمن نبذة عن اللغتين مع أهم الفروقات بينهما.

هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن الفيجوال ستوديو – والذي يجمع لغات دوت نت ضمن برنامج واحد – يحوي لغات كثيرة ليست فقط فيجوال بيسك وسي#، وعلى اعتبار أن الكثير من المبرمجين ينحازون للغات برمجة محددة ولا يرغبون بالتخلي عنها لتعلم لغة أخرى فإنه من المناسب جمع جميع لغات ميكروسوفت ضمن بيئة واحدة بحيث يمكن للفريق البرمجي أن يحتوي على مبرمجين للغات مختلفة. كما أن بعض اللغات تتميز عن غيرها بأمور معينة، فإذا ما تم جمع أكثر من لغة لتعمل على ذات البيئة فإن ذلك سيفتح مجالًا للخروج بمنتجات من أكثر من لغة واحدة.

الفكرة والبرمجة

يقال أن الفكرة في البرمجة هي كل شيء، كما أنها المفتاح الأساسي لتعلم البرمجة بشكلٍ صحيح. وأصحاب هذا المقال يعتقدون أن هناك احتمالية لإضاعة فترة كبيرة من عمرك هباءًا وأنت تتعلم البرمجة فقط لأنك لا تملك فكرة تعمل عليها بعد تعلمك.. والفكرة برأيهم لن تتعلمها أو تبحث عنها في مكان ما. الفكرة قد تأتي صدفة أو بعد تفكير عميق. والسؤال هو هل يجب إيجاد الفكرة قبل تعلم البرمجة أم تعلم البرمجة ثم إيجاد الفكرة؟

وبرأيي المتواضع أن الفكرة موجودة دائما، ولغة البرمجة هي أسلوب – أو وسيلة – حياة، قد تصل لغاياتك بهذه الوسيلة أو بغيرها، وقد تدعم اللغة طرق الوصول لهذه الغاية ولكنك لا تعرف استخدامها لذلك..

قبل تعلم البرمجة ستكون الفكرة إنسانية بحتة وخيالية، وعندها ستكون – أنت – عندما تتعامل مع الفكرة، مثلي ومثلك عندما نخطط لما سنفعله في الفضاء أو في أعماق البحار.

أثناء تعلم البرمجة ستشعر أن الفكرة التي تتبناها غبية ومعاقة وساذجة وستستغرب لماذا اخترعوا لغات بهذا الغباء، وكيف أن البرامج المشهورة والعالمية قد وصلت لهذه الشهرة والقوة بهذا المنطق الغبي. كالكود الذي تتعرض له جميع الكائنات البشرية التي تتعلم البرمجة: كود تبديل رقمين ببعضما، والذي تحتاج لمتغير ثالث بلا طعمة لأداء العملية.

أما بعد تعلم البرمجة فإنك ستعيش الفكرة بشكلين، ستراها أمامك وفق منظورين، أحدهما برمجي والآخر إنساني.. ستتخيل الطريق للوصول للفكرة برمجيا وفي نفس الوقت ستتخيل النتائج محسوسة كما لو أنها أمامك في لحظتها وكيف سيتعامل معها ويفهمها المستخدمون العاديون. ستشعر أنك عازف بيانو محترف ومن حولك لا يفقهون شيئا بآلات العزف إلا أنهم يحبون نغمات البيانو..

الذكاء، الإدراك، الوعي والفهم

قال لي أحد دكاترتي في الجامعة: الكمبيوتر عبدٌ غبي!!

ويقال أيضا إن الإنسانَ أذكى من الكمبيوتر مهما بلغ الأخيرُ من قوىً ودقة وسرعة، لكن بالمقابل فإن مسألةً يحلها الكمبيوتر في لحظات قد لا تتجاوز ثانية أو اثنتين يستغرق الإنسان لحلها ساعات وربما أيام، هذا يعني أن الكمبيوتر أذكى.. ومع هذا فلا تسمح للكلمات بالتحايل عليك، فلعبة الكلمات سهلة للغاية، الفكرة أن الإنسان يمكنه اختراع كمبيوتر بينما الكمبيوتر لا يمكنه اختراع إنسان!

فيلسوف أمريكي اسمه جون سيرل John Searle طرح تجربة فلسفية، مفادها أنه لدينا غرفة فيها إنسان ومعه أكوام من الأوراق مكتوب عليها عبارات باللغة الصينية، هذا الإنسان لا يعلم شيئا عن الصينية فهي عبارة عن رموز عديمة المعنى بالنسبة له. يوجد في الغرفة أيضا مجموعة من الجداول تمثل إرشادات مكتوبة باللغة التي يفهمها هذا الإنسان.

يوجد خارج الغرفة شخص آخر يرسل لمن في الغرفة مجموعة بيانات مكتوبة باللغة الصينية – والتي لا يفهمها صديقنا داخل الغرفة – على أوراق ليستلم غيرها من الغرفة كجواب لها. لتبسيط الموضوع يقوم الشخص خارج الغرفة بإرسال ورقة عليها سؤال، وصديقنا داخل الغرفة عليه إعطاءه جوابا لهذا السؤال على ورقة أخرى.. لكن لا تنسى فصديقنا لا يفهم الصينية!

تقول تجربة سيرل أن صديقنا سيستلم الورقة من خارج الغرفة، ويعالجها باستخدام جداول الإرشادات والتي يبحث من خلالها على رموز مشابهة للرموز الموجودة في البيانات المستَلَمَة، أي أن الإرشاداتِ تقولُ لو رأيت الشكلَ الفلانيّ في السؤال فاذهبْ إلى المنطقةِ الفلانية في الغرفة وأحضر ورقة أخرى بعنوان كذا ورقمِ كذا، هذه الورقة هي جواب السؤال المطلوب. وفعلا ودونَ أن يكذّب خبرًا يقوم صديقُنا بالبحث عن الرمز المكتوب باللغة الصينية والتي لا يفهمها، وعندما يجد جوابا يحضر الورقة التي تحتوي على رمز آخر باللغة الصينية والتي أيضا لا يفهمها!! أي أنه لم يفهم السؤال ولا الجواب حتى..

الشخص خارج الغرفة عندا يستلم ورقة الإجابة، ويشعر أنها منطقية وهي الحل المطلوب سيعتقدُ أنّ من في الغرفة قد فهمَ السؤال والإجابة معًا! لكن في الواقع الموضوع عبارة عن مطابقة رموز ليس إلا..

صديقُنا داخل الغرفة هو الكمبيوتر، ليس لديه صفة الفهم أو الإدراك أو الوعي، وإنما يقوم بتنفيذ أوامر محددة بناءًا على معطيات وبيانات محددة..

وحتى من أجل أعقد وأدق أنظمة الذكاء الاصطناعي فلا يمكن إعطاء الكمبيوتر ميزة الوعي والإدراك والفهم، الأمر الذي يمتلكه الإنسان بشكل فطريّ!

لكن بالمقابل، فلاسفة آخرون قالوا إنه طالما هناك نتائج صحيحة لمعطيات ما فإنه من الممكن إعطاء صفة الفهم للكمبيوتر، ولو حتى فهم جزئي. يعني أننا لا يمكن أن نقول إن الإنسان داخل الغرفة يفهم الصينية، لكن النظام ككل – الإنسانُ + جدولُ الإرشادات – يفهمه! وهذا منطقي نوعًا ما، فالكمبيوتر لا يعلم ماذا تمثل أو تعني القيمة 1 عند إسندها للمتغير المسمى a، ولا 0 عند إسنادها للمتغير b، ولا -9 عند إسنادها للمتغير c، لكن بالمقابل هو يعطيك ورقة مكتوب عليها العبارة: "x1 = -3, x2 = 3"، هو فقط يعلم أن a وb وc هي متغيرات عددية، وأن هناك مايربط المتغيرات مع بعضها – مجموعة من المعادلات وبنى الشرط والتكرار – ولكنه لا يعلم ماذا تمثل في الواقع!

مجالات استخدام C#

قد يسأل سائل ماهي المجالات التي يمكن استخدام C# خلالها 🤔؟! في الواقع جميع لغات البرمجة يمكنها القيام بجميع الأمور التي تحتاجها في حياتك وذلك يعتمد على خبرتِك ومهارتك في لغة البرمجة التي تستخدمها وانتباهِك للمسألة أو القضية التي تواجهها. طبعا يتوقف الأمر على قدرة اللغة أساسا على الخوض في المجال الذي تحتاج تحليله وبرمجته، بالتأكيد لا يمكنك استخدام موجّه الأوامر لبرمجة قواعد البيانات على سبيل المثال، لذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار قابلية لغتك البرمجية على تحليل ومناقشة الموضوع الذي تتعامل معه.

يمكن من خلال C# تطوير البرامج والتطبيقات التي تعمل على أنظمة تشغيل ويندوز، وهي تدعم البرمجة كائنية التوجه OOP، وتعتمد على مكتبات إطار الدوت نت، وهي ميزة تُسهل كتابة البرامج المعقدة دون الاعتماد على مصادر خارجية.

الجدير بالذكر أن جميع اللغات التي تعمل ضمن بيئة الدوت نت بإمكانها الوصول لذات النتيجة، واختيار لغة البرمجة لهذا الغرض مبني على ميولك ورغبتك وراحتك تجاه هذه اللغة، بحيث أن المهارة تكمن في إمكانيتك للوصول لهذه النتيجة على أكثر من لغة تعمل وفق بيئة الدوت نت..

يمكن تلخيص مجالات استخدام C# كما يلي:

- صناعة وبرمجة تطبيقات نظام ويندوز.
- برمجة تطبيقات الانترنت، وذلك عبر منصة ASP.NET.
- برمجة الـ Graphics والوسائط المتعددة.
- برمجة الألعاب وذلك باستخدام بيئات مشغلات الألعاب.
- برمجة تطبيقات تتعامل مع قواعد البيانات باستخدام مكتبة ADO.NET.
- برمجة تطبيقات إدارة المحتوى.
- برمجة تطبيقات الأندرويد وذلك باستخدام برنامج Xamarin.
- تشكيلة أوسع في الداخل .

عموما، يمكنك القيام بما يلي في C#، حيث لكل فرع من هذه الفروعِ فروعٌ:[1]

لمن هذا الكتاب؟

إذا كنت قد اطلعت على أكثر من كتاب للبرمجة فبالتأكيد قد لاحظت أن الكثير منها قد ابتدأ بهذه الفقرة، ذلك لأن للبرمجة مستويات، وأن المبرجمين متفاوتون في المستوى. شخصيا أصنّف المبرمجين وفق أربعة مستويات: المبتدئين والمتوسطين والمتقنين والمحترفين. وعلى هذا الأساس اخترت اسم هذا الكتاب.

مشكلة المحتوى العربي أنّه يفتقر لمراجع وكتب تتحدث عن البرمجة للمحترفين، وأن جلّ الكتب موجّهةٌ للمبتدئين، اللّهم إلا قلة قليلة من الكتب لمبرمجين يُعتَبَرون من نجوم البرمجة العربية. ومن الممكن أن يكون

[1] بعض محتويات هذه الفقرة مأخوذة من الانترنت بتصرف.

هذا الأمر – أن أغلب الكتب موجهة للمبتدئين – منطقيّا على اعتبار أن المحترفين أو المتوسطين بإمكانهم البحث والاطلاع في المنتديات والمواقع وقنوات اليوتيوب بحثًا عن ضالتهم، أما المبتدئين فيحتاجون من يمسك بأيديهم وينقلهم من اللا شيء إلا المستوى المبتدئ أو من المبتدئ إلا المتوسط. ولكن ما أحاول قوله هو ماذا لو كانت هناك مراجع عربية تهتم بالاحتراف؟؟ بالتأكيد كان حالنا سيكون أفضل وبرامجنا ستكون منتشرة بشكل أوسع وكان سيُحسب لنا حساب في عالم التكنلوجيا والمعلومات وسيكون لنا وجود وحضور، إلا أن مايحدث أن المحترفين في البرمجة لدينا إما مُحتكِرون ويكتفون بما جنوا لأنفسهم، أو أنْ لا بالَ لديهم في الكتابة أو التأليف ويرغبون بالتعليم الشخصي – وجهًا لوجه – أو بقنوات اليوتيوب أو المنتديات.. وأكرر، اللهم إلا بعض نجوم البرمجة العربية فعطاؤهم معروف وفضلهم مشهور!!

هذا الكتاب موجّه لكل من المستويات التالية:

للمبتدئين فهو يعرّفهم على مفاهيم أساسية في البرمجة وينتقل معهم خطوة خطوة حتى الوصول للنتيجة المطلوبة، فيعطيهم أهم مايحتاجونه للبدء باستخدام C# بدءًا بالمتغيرات وانتهاءًا بالتوابع.

للمتوسطين فهو يسرد لهم المفاهيم التي يعرفونها ويشرح لهم مبادئ البرمجة كائنية التوجه OOP، كما يزودهم بمشاريع تطبيقية وأمثلة تطبيقية مختلفة وفي مجالات واسعة لتكون ذخرًا لهم لإنشاء تطبيقات خاصة بهم. كما ينقلهم لبرمجة قواعد البيانات وأهم مايحتاجونه لذلك.

للمتقنين فهو يمثل سردًا سريعًا لمعلوماتهم وترتيبًا لأفكارهم ومهاراتهم، كما يمكن اعتباره مرجعًا لتطبيقاتهم (حتى ولو أنني لا أحبّذ ذلك لغياب الدعم العلمي على محتوى الكتاب).

ومع الأسف فهو لا يشكّل شيئا للمحترفين لأن الشريحة المستهدفة من الكتاب هي الشريحة المتعلمة لا المعلمة، كما أنني لمّا أصل لهذه المرحلة بعد 😁.

وبالنسبة لأسلوب طرح الكتاب وفقراته فمع الأسف فهي متسلسلة متتابعة يتعلقها آخرها بأولها بشكل كبير – خصوصًا في الفصول الأولى – مما قد يشتت بعض القارئين، وأقول مع الأسف لأن نيتي من الكتاب كانت شرح كلَّ صغيرة وكبيرة بالتفصيل الممل إلا أن ذلك أدى إلى التكرار في كثير من المواضع، لذلك فعليك التحلي بالصبر وقراءة الفصول التي تشتتك مرة واثنتين وثلاثة قبل أن تدعوَ علي.

حاولت – قدر الإمكان – أن أضفي على الكتاب أسلوب الكتابة المشوب ببعض الكلمات العامية لشحذ همتك، كما أن هذا أسلوبي حتى في دفاتري في الجامعة. وبالتأكيد لا يكتمل الأسلوب دون وجود سمايلات تعبر عن حالتي.

ماهو أفضل، التعليم المقروء أم المرئي؟

تتميز البرمجة عن غيرها من العلوم بأن متعلمها ليس بالضرورة أن يكون اختصاصيّا، أي أنه ليس بالضرورة أن تكون طالبًا في كلية المعلوماتية أو الحواسيب أو أي كلية تتعامل مع البرمجة لتتعلم البرمجة. لذلك فهناك الكثير ممن يتعلم البرمجة دون مرجعية (معلم يرجع إليه)، أي بالتعليم الذاتي، وهذا ما يضع المتعلم أمام خيارين: أيهما أفضل، التعليم المقروء أم المرئي؟؟

التعليم المقروء هو تعليم من الكتب، والتي تعتمد بشكل كبير على درجة ثقافة القارئ، وهي أكاديمية غالبًا. أما المرئي منه فهو التعليم بمشاهدة فيديوهات من اليوتيوب بشكل أساسي، وغالبًا هو تطبيقي بامتياز لذلك فهو الخيار الأمثل لأغلب المتعلمين.

شخصيًا فقد تعلمت البرمجة من اليوتيوب واعتمدت على كثير من الكتب كمراجع، وبرأيي فالفيديوهات مناسبة لاكتساب المهارات والكتب مناسبة لاكتساب المعلومات. بمعنى أنه عليك – خصوصًا إن كنت جديدًا على البرمجة – أن تشاهد دروسًا على اليوتيوب للبرمجة ثم تطبقها على كمبيوترك ثم تقرأ عنها من الكتب لتكسبَ المعلومات النظرية وترتب أفكارك وتكسب المزيد والمزيد من الأمثلة والتطبيقات. ويمكن تطبيق هذا الأسلوب على جميع لغات البرمجة.

ولا بأس بمشاهدة فيديوهات لأناس وقراءة كتب لأناس آخرين، مع أنه يفضل في بداياتك أن تكتفي بمصدر واحد تتعلم منه.. وعندما تتجاوز مرحلة "المبرمج متوسط المستوى"، لا مشكلة في تعدد المصادر فبلوغك لهذه المرحلة بإمكانك تمييز المحتوى الجيد من الرديء، وبإمكانك ربط الأفكار مع بعضها سواءًا أشاهدت أو قرأت من مصدر واحد أو من عدة مصادر. ففي هذا المرحلة – ومابعدها – أنت لديك الأفكار والمهارات وتحتاج فقط لترتيبها واكتساب المزيد وضمه لما تملك.

خطة الكتاب

يناقش الكتاب أساسيات لغة C# وبعضًا من المواضيع المتقدمة فيها، ويعرّفك على كل ماتحتاجه لبناء تطبيقات صغيرة متكاملة، وذلك بتعريفك على مبادئ وأساسيات البرمجة ثم ينقلك للبرمجة كائنية التوجه والنوافذ وقواعد البيانات ومواضيع أخرى مختلفة موزعة على ستة عشر فصلًا، مقسمة على جزأين، الأول يتحدث عن بيئة Console والثاني يتحدث عن النوافذ والمواضيع المتقدمة مثل قواعد البيانات وغيرها.

الفصل صفر يتحدث عن بعض الأكواد التي ستحتاجها على امتداد الجزء الأول من الكتاب، ويهيئك لتدخل إلى البرمجة وتفهم مفاهيمها.

الفصل الأول يتحدث عن المتغيرات وماهيتها والفرق بين نوع وآخر، وكيفية استخدامها والروابط بينها، والتحكم بالأخطاء. كما يشرح كيفية التعامل مع المسائل الرياضية في البرمجة. ويناقش بعض الأمثلة التطبيقية.

الفصل الثاني يتحدث عن بنى التحكم وأهميتها في البرمجة، بدءًا من بنية الشرط if وانتهاءًا ببنية الاختيار switch. ويعرض بعض الأمثلة التطبيقية.

الفصل الثالث يتحدث عن الحلقات والفرق بين نوع وآخر منها وأهميتها، وكيفية استخدامها والتحكم بها. ويشرح بعض الأمثلة التطبيقية.

الفصل الرابع يتحدث عن طرق تجميع البيانات وذلك عبر المصفوفات وغيرها. ويعرض بعض الأمثلة المفيدة.

الفصل الخامس يناقش كيفية إنشاء أنواع بيانات خاصة بك وهو مفيد جدًا خصوصا عند انتهاءك من الجزء الأول كاملًا وبالتحديد عند إتقانك للفصل السابع، وهو أغنى فصول الكتاب.

الفصل السادس يعرّفك على التوابع والإجراءات وهي مفاهيم مهمة للغاية إذ إنها حولت مجرى تاريخ البرمجة عند اختراعها.

الفصل السابع يناقش مبادئ البرمجة كائنية التوجه بدءًا من الفئات ومرورًا بالكائنات وانتهاءًا بمكتبات الارتباط الحيوي DLL.

الفصل الثامن يتحدث عن أساسيات النوافذ، ويشرح لك بعض الأدوات وخصائصها والأحداث التي تمر عليها لتصبح جاهزًا لإنشاء وتصميم تطبيقات مفيدة – صغيرة كبداية – والفصل التاسع خير تطبيق عملي لما ستقرؤه هنا.

الفصل التاسع يشرح لك عدة مشاريع تطبيقية تعطيك فكرة عن كيفية إنشاء تطبيقات سطح المكتب، وهي تطبيقات عملية على الفصل الثامن. أساسًا كانت خطة الكتاب القديمة تقضي بأنّ الهدف من الكتاب هو شرح مشاريع شاملة عن مواضيع مختلفة في C# ولكن هذا كان صعبًا فتم اختصار المشاريع لتعطي أفكار محددة وتم خفض عدد المشاريع (لو أن الكتاب مؤَلَّف ليناقش فقط المشاريع دون التطرق للمفاهيم كان من الممكن القيام بذلك).

الفصلان العاشر والحادي عشر يعطيانك فكرة عن كيفية التحكم بتطبيقك من خلال الرجستري والدوس، وذلك عبر تطبيقات عديدة قد تكون مفيدة.

الفصلان الثاني عشر والثالث عشر يُدخلانك إلى قواعد البيانات وأهم أوامرها وذلك من خلال أمثلة بسيطة تخوّلك لإنشاء تطبيقات صغيرة مفيدة.

الفصل الرابع عشر يعطيك لمحة عن كيفية إنشاء التقارير.

الفصل الخامس عشر ينهي الكتاب بتقنيات من المحتمل أن تحتاجها في برامجك، وهي من الأمور التي يُبحث عنها في البرمجة على الانترنت بكثرة.

تنسيق الكتاب

شخصيا أفضل استخدام خط Tahoma في كتبي تيمّنا بأستاذي، حجم الخط المستخدم 14، وفي العناوين العريضة 20، وفي الأكواد 12 إلا ما ندر.

الصيغ والقواعد المستخدمة توضع داخل جداول من الشكل:

أما الملاحظات فقد وضعت في جدول من الشكل:

ملاحظة •

وأخيرا، الأكواد وضعت في جدول من الشكل:

التواصل مع المؤلف

للحصول على أي دعم أو استشارة، أو لاقتراح تعديلات على الكتاب أو الأعمال القادمة – إن قدر الله لي ذلك – أو اقتراح أعمال بإمكانك التواصل معي على بريد الصفحة الخاصة بالبرمجة Eng27 – Programming:

- فيسبوك https://www.facebook.com/Eng27Programming/
- تلغرام عبر المعرّف @Eng27Channel

كما يمكنك الاشتراك بالبوت Eng27 على التلغرام الذي أضع فيه بعضًا من منتجاتي، وبعض الكتب التي من الممكن أن تكون مراجع جيدة يمكن الاستفادة منها، وذلك عبر المعرّف @Eng27Bot، أو عبر قناتي على اليوتيوب Hasan M. al-Fahl والتي سأقوم بشرح كتابي عليها كل فقرة على حدة، كما سأنشر شروحاتي التي لم أتمكن من وضعها في هذا الكتاب.

أو يمكنك التواصل معي عبر الواتساب أو التلغرام أو المكالمات الهاتفية عبر الرقم +963954796627.

الجزء الأول

Console Application

الفصل صفر – أساسيات

لن يقدّم لك هذا الكتاب تعاريفًا نظرية وتعدادات كلاسيكيةً عن لغة C#، قد تتفق معي وقد لا تتفق، لكن من وجهة نظري فهذا الكتاب ليس مرجعا للغة، وإنما عمل متواضع يختصر بعض المفاهيم والمواضيع التي تتكرر مع مبتدئي ومتوسطي المستوى في C#. كما أن الكتاب يفتقر بشكل كبير للمعلومات النظرية وهو مليء بالأخطاء النحوية والعلمية لذلك لا تشدّ يدك فيه كثيرا[1].

أحببت ابتداء فصول الكتاب بالفصل صفر تيمنا بالمبدأ البرمجي، حيث يبدأ العد من الصفر بشكل افتراضي. إذا كان هذا الكتاب هو بداياتك مع البرمجة فأتمنى أن يعطيك انطباعا عنها ويوصلك لمبدئها.

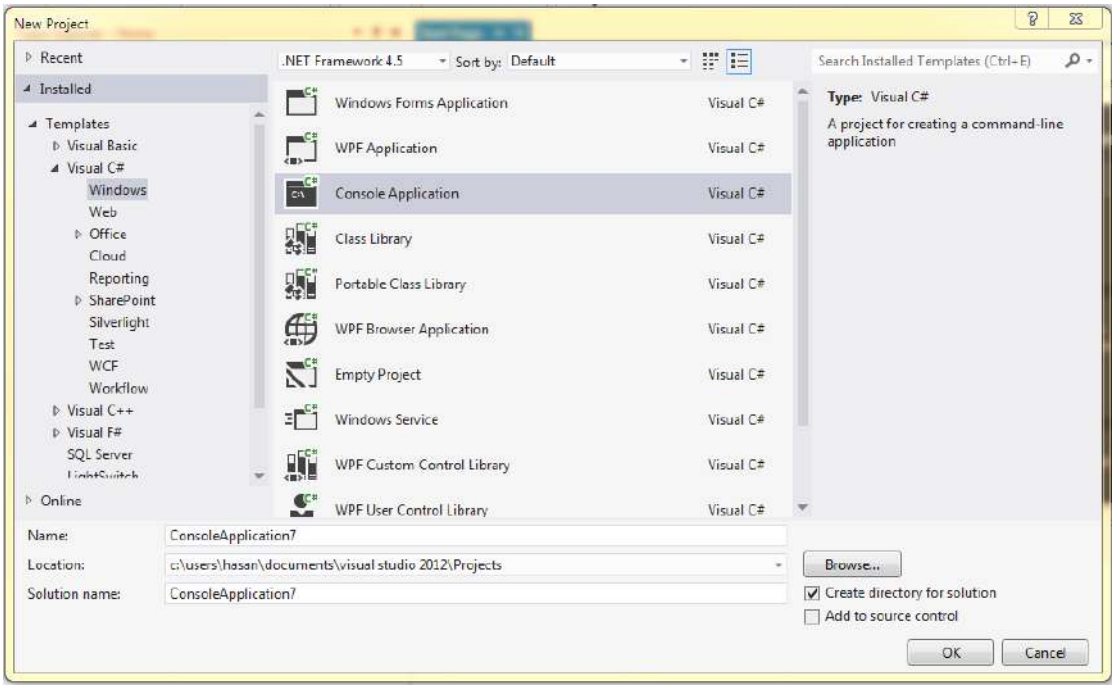
جرت العادة في كتب البرمجة، أن يتم إضافة شرح موجز عن الفيجوال ستوديو، لن أدخل بكل هذه التفاصيل، سأهتم بالعنب بعض الشيء وسأتحدث عن الناطور بشيء من الإيجاز لاحقًا إن احتجنا لذلك.

أنشئ مشروعا جديدًا من قائمة النماذج Templates حدد مشاريع لغة C#، اختر نوع النوافذ Windows واختر Console Application، سمّ مشروعك واضغط OK للحصول على مشروع جديد.

ملاحظة

- افتراضياً، اسم المشروع هو ConsoleApplication1، ويزداد الرقم تلقائيا مع كل مشروع جديد.

[1] مصطلح سوري بمعنى أنه لا يعتمد عليه.



مباشرةً بعدَ أن يُنشأ المشروع، سيتم إعطاءك الأسطر البرمجية التالية كهدية، لا تفرّط فيها، فكل سطر برمجي له وظيفة محددة لن تعملَ دونَه.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApplication7
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
        }
    }
}
```

كما تلاحظ تمّ تقسيم هذه الأسطر إلى فئتين، الأولى مكتبات من خلالها تتمكن من تنفيذ الأكواد، ويمكن استخدام مكتبة ما من خلال البادئة using والتي تعني "باستخدام"، أي باستخدام المكتبة الفلانية، قم بتنفيذ أكواد برنامجي. الفئة الثانية، هي البرنامج بحد ذاته.

بالعودة للبادئة using، هي كلمة محجوزة وظيفتها إخبار C# أنك ستستخدم إحدى طرق وفئات فئة رئيسية ما أسميناها مكتبات دون تكرار اسم المكتبة الأم سواءً أضفت المكتبة إلى مراجع البرنامج أم أنها من

المراجع الرئيسية فيه، إذا كنت جديدًا على #C لاتشغل بالك كثيرًا بها ومع مرور الأكواد ستؤلّف كتابًا بها إن أردت، ماعليك إلا أن تفهم المبدأ الآن فقط.

تعتبر #C من اللغات كائنية التوجه OOP، وفي مثل هذه اللغات يعتبر كل شيء عبارة عن كائن Object، سنتعامل لاحقا مع مربعات رسائل، قوائم منسدلة، وأدوات مختلفة، كل ماسبق عبارة عن كائنات بما فيها برنامجك هو الآخر كائن. ولكل كائن خصائص تميزه عن الكائنات الأخرى وأفعال يقوم بها وأحداث تمر بها. في برامج #C يتمثل الكائن بفئة Class – أو قد *يترجم* للغة العربية بكلمة خلية – ويُسبق باسم الفئة، محتويات كل فئة تحصر ما بين قوسين معقوفين { }.

إن كل فئة تحوي أقسامًا وفئاتٍ داخها، ولاستخدام الفئات الفرعية يُكتب اسم الفئة، نقطة، الفئة الفرعية، نقطة، .. وهكذا حتى الوصول للفئة أو الطريقة أو الخاصية المطلوبة.

سترى لاحقا أن البرنامج مؤلف من فئات أو صفوف Classes، وهذه الفئات تحتوي على أفعال وخصائص كما أشرت، هذه الأفعال تسمى طرقا Methods، وأي برنامج **يجب** أن يحوي الطريقة Main، حيث أن المترجم يقوم بالانتقال مباشرة إلى هذه الطريقة، ثم ينتقل للطرق والفئات الأخرى التي تنشئها أنت إذا كان هناك حاجة لذلك.

ملاحظة

- المترجم هو جزء من النظام، بالاشتراك مع البيئة البرمجية التي تتعامل معها، يقوم بترجمة أكوادك من اللغة البرمجية التي تفهمها، إلى لغة الآلة التي يفهمها الحاسوب، أي مجموعة أرقام مكونة من 0 و 1 مكررة بشكل كبير جدا.

المنطق البرمجي

في بداية هذا الكتاب تم عرض صورة معنونة بـ Programming logic، ومفادها أن البرمجة تعتمد على البيانات المخزنة، المعطيات، الحقائق والثوابت وكل ماهو معرّف.. على عكس المنطق البشري الذي يتميز بالمرونة والتعلم الذاتي واكتشاف المجهول..

قبل أن ندخل في عالم البرمجة سنطرح مثالا يمكن لأي كائن حي مشتق من فئة البشر أن يفهمه..

لنفرض أنك أردت من أحدهم أمرا ما، فَلِتَطلُبَ منه فإنك تأمره، والأمر يأتي على أكثر من نوع.. فيكون دعاءًا إذا كان من الأدنى للأعلى، كما يكون أمرًا إذا كان من الأعلى للأدنى.. وأنت عندما تتعامل مع الكمبيوتر – كمبرمج أو مستثمر – فإنك تأمره، لذلك فأوامرك مطاعة (إلى حدٍّ ما، وبشروط)..

لنعد لفرضيتنا، إذا أردت أمر أحدهم أن يعطيك كوب ماءٍ مثلا، فإنك ستستخدم الأمر التالي:

```
أحضر_الماء();
```

لاحظ أن إحضار الماء هو عبارة عن فعل، والأفعال هي الطرق Methods في C#، لذلك فعليك عند إصدار الأمر وضع قوسين ()، يمكنك إصدار تفاصيل أخرى مع الأمر وذلك بوضعها بين هذين القوسين.

وعندما ترغب بشرب الماء فإنك تستخدم الأمر التالي:

```
الكوب.شرب();
```

الكوب هو كائن مشتق من فئة أوانٍ منزلية، لشرب الماء منه فإنك ستقوم بإحدى الأفعال الممكنة مع الأكوب وهي شرب الماء، وبشكل منطقي لا يمكنك مثلا القيام بأفعال مثل الدردشة مع الكوب 😃، أي أن هناك أفعال بشكل منطقي وفطري وطبيعي بإمكانك القيام بها مع الكوب، والتي ستخطر على بالك بمجرد التفكير بالكوب أو مشاهدته، وفي البرمجة لمشاهدة كائن أو التفكير به عليك كتابة اسمه ثم نقطة فيظهر كل مايميزه عن الكائنات الأخرى من صفات وأفعال وظروف تمر عليه.

وأما إذا أردت تعبئة الكوب بالعصير مثلا فإنك تستخدم الأمر:

```
الكوب.تعبئة(عصير);
```

ومعناها أنك ترغب بتعبئة الكوب بالعصير، حيث أن ما بين قوسين هي تفاصيل تحدد مميزات الفعل الذي يتم القيام به كما اتفقنا.

لاحظ الكلمات العربية البسيطة هذه، بتغييرها إلى الإنكليزية فقط فإنك قد كوّنت أكوادا برمجيةً ذات معنى!!

لكن لحظة، كيف يفهم الكمبيوتر علينا؟؟ أو بمعنى آخر هذه الكلمات المكتوبة باللغة الإنكليزية، كيف يعرف الكمبيوتر أنها أكواد؟؟؟ لأنه بالتأكيد

ليست أية كلمة كودًا برمجيّا.. حتما هناك كلمات محددة تكتب بطريقة محددة هي فقط أكواد اللغة. في الواقع فالجواب على هذا السؤال يحتاج شرح مفهومين أساسيين في أي لغة، هما IDE وCompiler.

الـ IDE أو بيئة التطوير المتكاملة هي أقرب ماتكون إلى محرر نصوص يستقبل منك الكلمات الإنكليزية ويعالجها ليتأكد من أنها أكواد ويحلل نوعها فقد تكون متغيرات أو كلمات محجوزة أو طرق أو عبارات نصية، أو قد لا تمثل شيئا أصلا..

كما أن بعض بيئات التطوير تعطيك ميزات أكثر من الأخرى، فقد تجد في بعض اللغات أنه عند كتابة أسطر برمجية فإنها ستتحاذى بشكل معين.. في حين أن هذا الأمر غير موجود في لغات أخرى.

والجدير بالذكر أن بيئة التطوير تعطيك إشارة على مكان وجود خطأ ضمن أسطرك البرمجية، أي أنها ستكون يدك اليمنى طوال حياتك..

ومن هنا فإن بيئة التطوير المتكاملة وظيفتها استقبال الأكواد منك، وبعدها يأتي دور الـ Compiler أو المترجم والذي شرحناه في ملاحظة سابقة.

وبشكل عام فإن أي لغة تتكون من مصطلحات – هي كلمات محجوزة – وقواعد كتابة، بالربط بينها تحصل على لغة البرمجة.. كما هو الحال في اللغات الإنسانية. وبالمناسبة: بإمكانك إنشاء لغة برمجة 🤫. كما أن هناك لغات برمجة عربية (فاجأتك صحيح؟[1]).

أكواد أساسية – الفئة Console

عند تعاملك مع المشاريع من النوع ConsoleApplication فالفئة Console هي أكثر كائن ستتعامل معه، رأينا منذ سطور كيفية استخدام طرق الفئات، وذلك عبر استخدام نقاط تفصل بين الفئات والطرق الفرعية فيها، وذلك حتى الوصول للطريقة أو الخاصية المطلوبة.

إن الفكرة من وجود الفئات هو تسهيل البرمجة إلى حد كبير، بحيث تُعطى أنت الأكواد الجاهزة على البارد المستريح[2]، وتقوم ببرامج على أكمل وجه بنفس الفكرة التي أعطت ميكروسوفت مكتبات API الخاصة بها لزبائنها، حيث إن هذه الأكواد الجاهزة لا تراها وإنما مكتوبة ضمن ملفات معينة.

[1] لم أفاجئك؟؟ غريب 🤔.
[2] البارد المستريح: بلا عناء

استخدام خصائص وطرق الفئات

سأشرح فكرتين نظريتين مرت معنا في الفقرات السابقة:

الفكرة الأولى: لاستخدام أي كائن جاهز في نظام التشغيل دون أن تبرمجه من الصفر عليك استخدام طرق وخصائص الكائن System، وهو كائن يمثل نظام التشغيل، جعلته ميكروسوفت متداولًا ليتمكن الجميع من إنشاء كائنات مشابهة لكائناتها. لولاه – ولولا كائنات أخرى – كان عليك برمجة كل شيء من الصفر، حتى النوافذ والأزرار وصناديق النصوص وكل ما تأخذه بنقرة زر.

الصيغة التالية توضح كيفية استخدام خصائص وطرق الطرق والكائنات:

```
System.Console.خاصية أو طريقة;
```

الصيغة السابقة معناها ككود أنك تطلب من C# أن يتعامل مع System ضمن الفئة Console ليأتي بالخاصية أو الطريقة المعينة لتقوم بأمر ما.

الفكرة الثانية: إنه من الصعب وغير المجدي أن نكرر الكلمات في الأكواد خصوصا إذا كانت هذه الكلمات ستكون في الكود بأكمله، حيث أن لغات البرمجة عالية المستوي كان أحد أهدافها تقليل عدد الكلمات التي تكتبها لإنجاز نتيجة ما. بالتأكيد برنامجك لن يحتوي على كود واحد، وسيتكون من مئات الأكواد كحد وسطي، هل أنت متخيل كتابة كلمة System مئات المرات؟

الصيغة التالية توضع كيفية استخدام خصائص وطرق الكائنات أو الفئات وذلك بكتابة اسم الكائن أو الفئة الأم مرة واحدة:

```
//في بداية البرنامج
using System;
.
.
//Main
Console.خاصية أو طريقة;
```

وهذا ماسنناقشه في الفصل السابع.

هناك الكثير من الطرق والخصائص التي من الممكن أن تستفيد منها في حياتك البرمجية وسأسرد لك أكثرها تكرارًا:

إيقاف البرنامج – انتظار أحد المفاتيح

ابتدأت أكوادي بهذا الكود الذي ستستخدمه في جميع برامجك، عند عدم وجوده فإن البرنامج سوف يُترجم ثم يغلق فورا، جرب استخدام أي كود برمجي تالي لهذا الكود ضمن هذا الفصل – أو الجزء بشكل عام – دون استخدام هذا الكود وسترى أن نافذة مشروعك ستغلق فورا.

```
Console.ReadKey();
```

ملاحظة

- جميع الأكواد في لغات الـ c يجب أن تنتهي بفاصلة منقوطة، عدا بعض البنى التي ستراها لاحقا.
- أغلب مشاكلك وأخطاءك البرمجية هي فاصلة منقوطة 😈.

تغيير عنوان نافذة المشروع

سيقوم الكود التالي بتغيير عنوان مشروعك إلى العبارة داخلَ التنصيص.

```
Console.Title = "Eng27's Project!";
```

ملاحظة

- افتراضيا عنوان المشروع هو مسار المشروع.
- الطرق – وهي توابع وإجراءات – تُلحق بقوسين ()، أما الخصائص فلا تلحق. هل لاحظت أن هذه الملاحظة تكررت بشكل كبير 🤦🏻‍♂️.

تغيير لون نافذة المشروع

يمكنك تغيير لون الخط أو النافذة كما يحلو لك:

```
Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black; //لون النافذة
Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green; //لون الخط
Console.Clear();
```

طباعة عبارة نصية

لا أعني بالطباعة عملية نسخ محتوى نص أو صورة أو ملف ما وطباعتها على ورقة أو مجموعة من الأوراق، في البرمجة تستخدم كلمة طباعة للدلالة على إخراج عبارة نصية إلى المستخدم على الشاشة.

```
Console.Write ("Eng27");
```

يقوم الكود السابق بطباعة عبارة نصية، مع إبقاء مؤشر الكتابة على السطر نفسه الذي يتم الكتابة عليه، أما للانتقال للسطر التالي (طف سطر) فالكود التالي سوف يشفي غليلك.

```
Console.WriteLine ("Eng27");
```

لنقم بمثال شامل لما سبق:

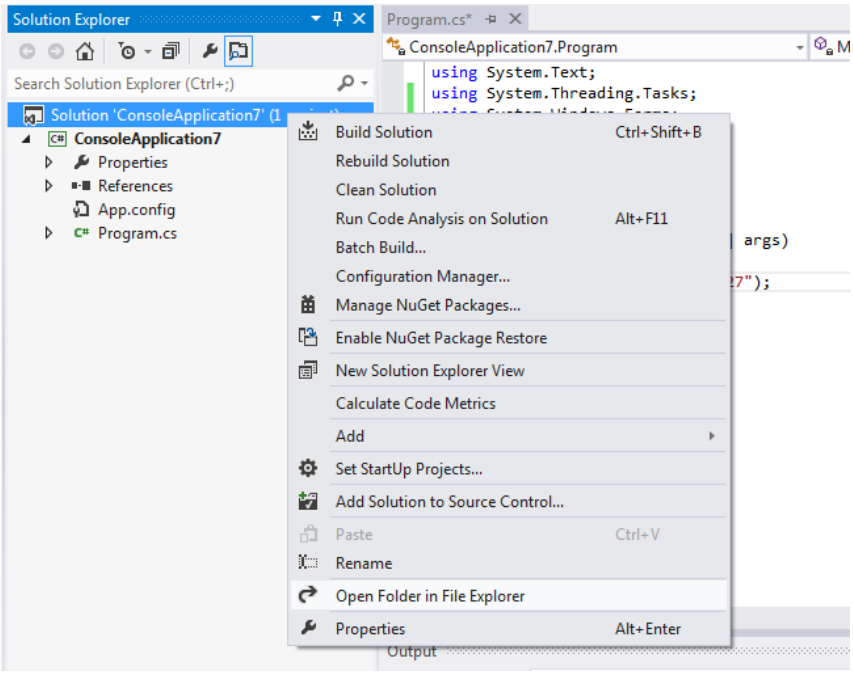
```
Console.Title = "Eng27's Project!";
Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black;
Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
Console.Clear();
Console.Write("Hello Mr.");
Console.WriteLine(" Eng27");
Console.WriteLine("This is Your 1st Example");
Console.ReadKey();
```

ضع هذا الكود – الأسطر البرمجية – داخل التابع Main، ثم ترجم المشروع لتحصل على مايلي:

ملاحظة

- يمكن ترجمة المشروع عن طريق الضغط على زر F5 أو الزر Start ضمن القائمة Debug.
- هذا أول مشروع لك، وبهذا أكون قد قضيت على فرصة أن يكون أول برنامج لك هو Hello World 😬.

يمكن الحصول على نسخة تنفيذية exe من البرنامج وذلك بالانتقال إلى موقع المشروع ثم مجلد bin ثم Debug، ستجد بعض الملفات ومنها الملف التنفيذي المطلوب، شاب شعر رأسي حتى اكتشفت الطريقة 👨.



كما يمكن طباعة أكثر من عبارة نصية، كما يلي:

```
string name = "Hasan";
Console.Write ("Hello Mr: " + name);
```

لكن انتبه، معامل الجمع (إشارة +) قد تستخدم للجمع وقد تستخدم للربط بين النصوص، وهذا ماستفهمه مع مرور الأكواد بإذن الله.

وفي العبارات الكثيرة، هناك صيغة مختصرة، لاحظ المثال:

```
string car = "Kia", model = "Spectra";
int cost = 9000;
Console.WriteLine("Car Name: {0}\nModel: {1}\ncost: {2}",
    car,
    model,
    cost);
Console.ReadKey();
```

ونتيجة تنفيذ الكود ستكون مماثلة للكود الذي تربط فيه العبارات النصية بإشارة +، والذي سيكون أطول بكثير وأكثر عرضة للأخطاء.

رموز طباعة خاصة – تنسيق الطباعة

تُستخدم هذه الأحرف داخل العبارات النصية وتسمى عادةً مفاتيح الهروب كترجمة حرفية لها، أي أنها تحاط بإشارَتَي تنصيص، ويمكن أن تُضمَّن داخل عبارة نصية موجودة مسبقا، ويتعرف عليها المترجم بوجود المحرف \ قبلها.

الحرف	الوظيفة
\a	إعطاء صوت، تنبيه
\b	مسح حرف للخلف
\n	سطر جديد
\t	مسافة أفقية
\v	مسافة شاقولية
\'	طباعة '
\"	طباعة "
\\	طباعة \
\u	طباعة محرف بمعرفة كود Unicode خاص به
@"Path"	لكتابة مسار ملف أو مجلد، عوضا عن استخدام الرمز \\.

قد تحتاج في بعض الأحيان لطباعة الرمز " أو ' أو \، وعند استخدامك لهذه الرموز منفردة فإن العبارة النصية ستكون مختلة، لذلك تم اختراع التركيبة الموجودة في الجدول السابق آخر سطرين، كل الشكر لمخترعيها ^_^.

المثال التالي يبين لك الفرق بين استخدام الرموز السابقة من عدمها:

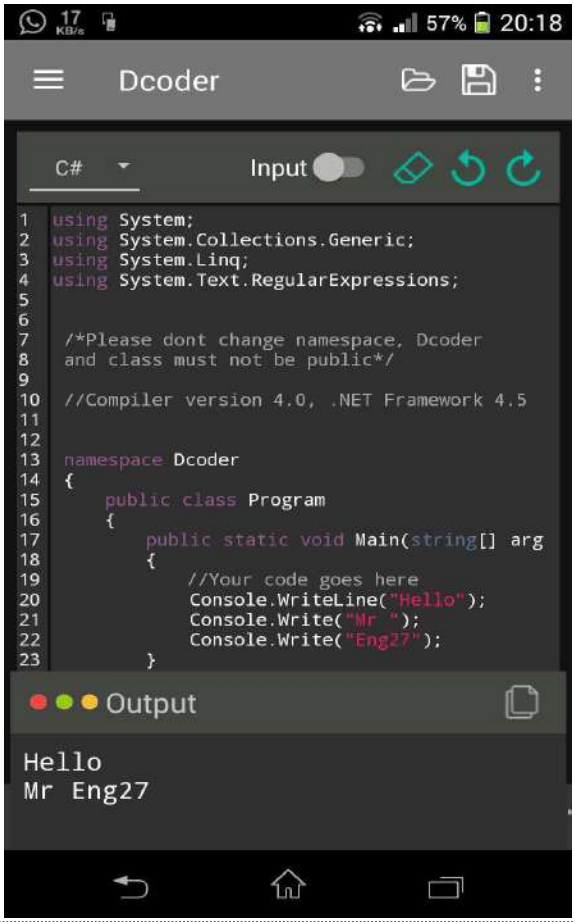
```
Console.WriteLine ("Menu:");
Console.WriteLine ("        A) Option1");
Console.WriteLine ("        B) Option2");
Console.WriteLine ("        C) Option3");
```

الكود السابق يمكن أن يختصر كما يلي:

```
string A = "Menu:\n\t A) Option1\n\t B) Option2\n\t C) Option3";
Console.WriteLine(A);
```

فاصل إعلاني

بالنسبة لتطبيقات Console، المبرمجة لأغراض تعليمية أو تجريبية، يمكن استخدام تطبيق Dcoder، حيث يدعم الكثير من اللغات البرمجية التي تتعامل مع بيئة Console. الصورة التالية توضّح مثالا بسيطا تم تنفيذه باستخدام هذا التطبيق.



ملاحظة

- تطبيق Dcoder لا يعمل إلا إذا كنت متصلا بالانترنت. كما أنه يوفر لك إمكانية حفظ مشاريعك وتطبيقاتك.

هام

- يدعم تطبيق Dcoder اللغات البرمجية والبيئات التالية:
C , C++ , C# , Java , Python , VB.Net , Pascal , Html , Css
والكثير الكثير من اللغات الأخرى التي لم تسمع عنها إطلاقا.
- للأمانة أنا لا أقوم بدعاية لهذا التطبيق وإنما أدل القارئ على أساليب تراعي ظروفه وتساعده على العمل والبرمجة والتعلم 😇.

كما بإمكانك استخدام موقع DotNetFiddle للبرمجة من خلال هاتفك.

بالعودة للـ Console والـ C# وأمور البرمجة، ماذا يعني مصطلح Console؟

بيئة Console لا تحوي نوافذ، ولا أدوات أو قوائم، لا وجود لصناديق النصوص أو أزرار الأوامر، فقط يوجد أكواد – نسميها أسطر برمجية – تُنفَّذ سطراً سطراً مع إمكانيات كثيرة لقيادة وإدارة البرنامج أثناء التنفيذ.

أكواد متقدمة – الفئة MessageBox

من الأمور الهامة وشائعة الوجود في أيّ برنامج هو صناديق الرسائل، فهي تلعب دور الوسيط بين برنامجك والمستخدم (أو بالأحرى بينك وبين المستخدم).

من Solution Explorer أضف مرجعًا عبر الأمر Add Reference. ضمن مكتبات Framework – أو Net. في النسخ الحديثة – أضف المكتبة System.Windows.Forms، والتي فيها الكائنات الخاصة بنماذج ويندوز القياسية.

ملاحظة

- في بعض لغات البرمجة، يكون صندوق الرسائل من الأمور القياسية المعطاة مع النموذج، في حين أن عليك إضافته في C#.

من أكواد المشروع، قل لـ C# أنك تود استخدام محتويات المكتبة التي أضفناها، وذلك بالكود التالي:

```
using System.Windows.Forms; //ضعه في الأكواد الأولى من البرنامج
```

ثم استخدم الأمر التالي في برنامجك لإظهار مربع الرسالة:

```
string name;
name = "Eng27";
MessageBox.Show ("Welcome Mr. " + name);
```

لاحظ أن مربع الرسالة قديم (من أيام Windows XP وماقبل، انتبه للزر)، كما أنه لا يحوي عنوان أو أي رموز أو أزرار إضافية. وهذا هو أبسط شكل من أشكال مربعات الرسائل..

اعتقد أنه بات لديك تصور واضح عن كيفية ومتى نستخدم using، وما الغرض منها، الآن لنتناقش عن تنسيق مربع الرسائل، الإضافات عليه، ومتغيراته.

لعرض صندوق رسائل، طلبنا من C# أن يستدعي الطريقة Method المسماة Show، لاحقا ستفهم مايعني هذا وستكون على دراية جيدة به، بحيث تتمكن من إنشاء دوال وصفوف – فئات – لها أفعال عديدة ممثلة بطرق Methods تستدعيها عن الحاجة. الفصل السادس يوضح ذلك.

إن وسطاء الطريقة Show كثيرة، أهمها النص المعروض، والوسطاء هذه هي من ستحدد تنسيق صندوق الرسائل كما سنرى.

```
string name;
name = "Eng27";
MessageBox.Show ("Welcome Mr. " + name, //المحتوى
   "MessageBox", //عنوان صندوق الرسائل
   MessageBoxButtons.YesNo , //الأزرار
   MessageBoxIcon.Asterisk , //رمز الرسالة
   MessageBoxDefaultButton.Button1 , //الزر الافتراضي
   MessageBoxOptions.ServiceNotification); //خيارات الصندوق
Console.ReadKey();
```

ملاحظة

- يتم وضع الوسطاء الكثيرة للتوابع والإجراءات – الطرق – عادةً في أسطر منفصلة حتى تسهل قراءة الكود!
- بإمكانك ذلك بوضع فاصلة بعد كل وسيط ثم الانتقال للسطر التالي عبر الضغط على زر Enter.

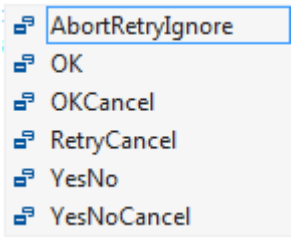
عند تنفيذ الكود السابق نحصل على مربع الرسالة التالي:

لاحظ أنه بات للرسالة عنوان، ورمز يعبر عن مزاج البرنامج وحالته، بالإضافة إلى أزرار عديدة، مع إمكانية تحديد الزر الافتراضي، بالإضافة إلى أنه لا يمكن الضغط على زر الخروج.. عد للصندوق القياسي وقارن بينهما..

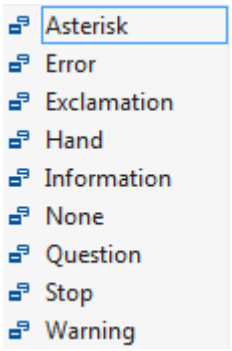
- محتوى الصندوق يوضع في بداية الوسائط وهو قيمة نصية.

- عنوان الصندوق يلي اسمه، وهو قيمة نصية أيضًا.

- أزرار الرسالة، وتأخذ إحدى الحالات:



- رمز الرسالة، ويعبر عن مزاج برنامجك، وله الحالات:



- الزر الافتراضي، وهو الأول أو الثاني أو الثالث.

- خيارات الصندوق، وفيها يمكن ضبط محاذاة محتوى الصندوق أو الصندوق بأكمله..

كما يمكنك التعامل مع ماسيدخله المستخدم في صندوق الرسائل بالصيغة التالية (سيلزمك في الجزء الثاني من الكتاب، ضع علامة مرجعية على هذه الصفحة):

```
DialogResult result = MessageBox.Show(title,
                                      message,
                                      MessageBoxButtons.YesNo,
                                      MessageBoxIcon.Exclamation);
if (result == DialogResult.Yes)
{
   //C#'s code
}
```

الفصل الأول – المتغيرات

عند تعاملك مع بيانات تأخذ مجالًا من القيم يجب أن تتعامل مع متغيرات، هذه المتغيرات تمثل بيانات ومعلومات تطبيقك، حيث إن الأخير يستجيب وينفذ أوامر برمجية محددة بناءاً على هذه المتغيرات.

تلعب المتغيرات دورًا حيويًّا في تطبيقاتك، فهي تخزّن المعلومات، وتعمل خلال كامل فترة تنفيذ تطبيقك، وعند إيقاف التطبيق أو الخروج من الفئة أو الطريقة أو الحلقة التي تتبع لها فإنها تفنى!

إن وجود المتغيرات وتنوعها وإحاطتها ببرامجك تعطيه قوة وسيطرة ودقة في العمل، يزداد الذكاء الصناعي لبرنامجك مع ازدياد متغيراتك والعلاقات فيما بينها وبنى التحكم في هذا البرنامج (والتي ستُناقش في فصول لاحقة).

وبالمناسبة أيضا فالمتغيرات تمثل ذاكرة برنامجك، والأكواد التي تسيّر هذه المتغيرات هي عقل برنامجك، لذلك فقوِّ علاقتك بها :)

من أبسط الأمثلة وأكثرها شيوعا هو التبديل بين قيم المتغيرات، لديك متغيران x وy، ولكلٍّ قيمة، ولغاية ما أردت أن يأخذ المتغير x قيمة y، وبالعكس.. الكود التالي يوضح ذلك:

```
int x, y;
x = 5; y = 6;
int temp; // متغير مؤقت
temp = x; // temp = 5
x = y; // x = 6 (not 5)
```

```
y = temp; // y = 5 (not 6)
Console.ReadKey();
```

كما أن هناك إمكانية للحصول على ذات النتيجة بمتغيرات أقل، لكن الطريقة هذه تحتاج تشغيل مخ:

```
int x, y;
x = 5; y = 6;
x = x + y; // x = 5 + 6 = 11
y = x – y; // y = 11 – 6 = 5
x = x – y; // x = 11 – 5 = 6
Console.ReadKey();
```

أنواع المتغيرات

اتفقنا في مقدمة هذا الفصل على أنه لتخزين بيانات برنامجك سواءًا تلك التي يدخلها المستخدم أو التي يحصيها البرنامج من تلقاء نفسه يجب أن تخزّن في مايسمى بالمتغيرات.

وبشكل منطقي فالمتغيرات يجب أن تتبع للبيانات التي ستخزَّن داخلها. والبيانات من الممكن أن تكون نصية مثلا – مجموعة من المحارف والرموز – أو رقمية صحيحة أو رقمية عشرية، كما توجد بيانات تمثل التاريخ والوقت، وأخرى منطقية تحمل قيمتين 1 أو 0، كما يمكنك تكوين نوع بيانات خاص بك وهذا ما سنراه في الفصل الخامس إن شاء الله.

الجدول التالي يبين لك أنواع البيانات والتي سنستخدم بعضها في هذا الكتاب إن شاء الله:

نوع المتغير	قيمته
bool	قيمة منطقية true أو false
byte	عدد صحيح من 0 حتى 255
char	محرف[1]
DateTime	فئة خاصة بالتاريخ والوقت
decimal	قيمة عشرية
double	قيمة عشرية
enum	قيم ثابتة خاصة بك كمبرمج
float	قيمة عشرية

[1] المحرف هو رمز أو حرف.

int	قيمة صحيحة
long	قيمة صحيحة
short	قيمة صحيحة
struct	نوع بيانات خاص بك كمبرمج
string	قيمة نصية
var	قيمة منوعة (تترك اختيار نوع البيانات للكمبيوتر على ذوقه)

ملاحظة

- العدد الصحيح هو العدد الذي يمكن كتابته دون استخدام كسور أو فواصل عشرية.
- العدد الطبيعي هو عدد صحيح موجب.
- العدد الحقيقي هو عدد يمكن كتابته مع أو دون استخدام كسور أو فواصل عشرية.

المتغيرات تمثل أماكن في ذاكرة الكمبيوتر والتي يحتاجها الأخير لكي تعمل البرامج عليه بشكل كامل، لذلك فحاول أن تكون متغيراتك اقتصادية قدر الإمكان حتى لا تسبب ببطء للكمبيوترات التي ستستخدم برنامجك، لكن لا تنسى أن المتغيرات التي اخترتها يجب أن تكفي للبيانات التي ستخزنها!

التصريح عن المتغيرات

للتصريح عن المتغيرات اكتب نوع المتغير يليه اسمه.

هناك قواعد عديدة تحدد اسم المتغير أهمها ألا يكون كلمة محجوزة[1] وألا يبدأ برقم، وألا يحتوي على فراغات أو بعض الرموز مثل نقطة أو فاصلة منقوطة، وألا يحتوي إلا على أحرف لاتينية، كما أن #C حساسة لحالة الأحرف. هذا بالإضافة إلى قواعد أخرى كثيرة، والجدير بالذكر هنا أن جميع لغات البرمجة لها ذات المبدأ بالنسبة لأسماء المتغيرات، مع فوارق بسيطة. في الحقيقة الكثير من البنى والقواعد والمبادئ مشتركة في جميع لغات البرمجة مع فوارق بسيطة، إلا أن الجوهر ذاته.

ملاحظة

- في #C، عند وجود إشارة تحت اسم المتغير باللون الأحمر فهذا يعني أنه قد يكون اسم المتغير خاطئ، أما عند وجودها باللون الأخضر فهذا يعني أن هذا المتغير لم يستخدم بعد.

[1] راجع ملحقات الكتاب، الملحق ج – الكلمات المحجوزة في #C

- في الواقع، الإشارة باللون الأحمر تعني أن السطر البرمجي أو التعليمة فيها خطأ، قد يكون فاصلة منقوطة مفقودة!

في C# لا يمكنك استخدام المتغيرات مالم تقم بالتصريح عنها، على عكس لغات أخرى كثيرة.

إن التصريح عن المتغيرات يكافئ استنساخ فئة تمثل نوع المتغير، سنناقش هذه الفكرة عندما نتطرق لأنواع المتغيرات بعمق.

إسناد القيم للمتغيرات

يمكن إسناد القيم للمتغيرات فورَ التصريح عنها، ويمكن لاحقا عند الحاجة. لاحظ أنه يجب تطابق نوع القيمة المسندة مع نوع المتغير، بمعنى أنْ تسند قيم صحيحة لمتغيرات صحيحة، وقيم خاطئة لمتغيرات خاطئة (عم أمزح 😂).

لاحظ المثال التالي:

```
int a = 5;
double b = 2.7;
char c;
String d;
c = "Eng27"; // خطأ 1
D = "Eng27"; // خطأ 2
d = "Eng27";
c = 'N';
a = b = 5; // ملاحظة
```

- خطأ 1: لا يمكن إسناد قيم نصية إلى متغير حرفي، بمعنى أن المتغير c يجب أن يحوي أحرف فقط على اعتبار أنه من النوع char، ويمكن إسناد القيم له بوضعها مابين إشارتي ' '.
- خطأ 2: لا يوجد متغير اسمه D، هناك متغير اسمه d، حاول التفريق بينهما.
- ملاحظة: يمكن إسناد أكثر من متغير لقيمة واحدة شرطَ أن تقبلَ جميعُ المتغيرات هذه القيمة.

ملاحظة

- توفر جميع لغات البرمجة إمكانية ترك تعليقات يُستفاد منها أثناء البرمجة فقط، ولا يقرأها المترجم (هل تذكر المترجم؟ راجع الصفحات الأولى من هذا الكتاب). تستخدم التعليقات عادة لعنونة

الأكواد أو المتغيرات ولتعريفها ولترك ملاحظات عن أكواد معينة، ويمكن أن يكون التعليق على أكثر من سطر واحد.

- حاول الإكثار من التعليقات في برنامجك، فعندما تعتاد عليها وتصبح برامجك مكونة من مئات أو آلاف الأكواد عندها قد تكتشف المشاكل من خلالها وتطور برامجك بشكل أفضل.

يمكن إسناد قيمة لمتغير من نوع DateTime كما يلي:

```
DateTime MyDate;
MyDate = DateTime.Now ( );
```

كما يمكن الاستفادة من قيمة معينة من الوقت أو التاريخ وذلك بإسناد قيمتها إلى متغير من النوع int.

```
int MyDate = DateTime.Now.Hour ( );
```

يقوم الكود السابق بإسناد قيمة الساعة الحالية للوقت إلى المتغير MyDate، ويمكن الحصول على كل من الثواني الحالية أو الدقائق أو الساعات أو الشهر الحالي أو السنة الحالية.. والمزيد في الداخل.

التصريح عن الثوابت

على غرار المتغيرات، يمكن لتطبيقك أن يحتاج إلى قيم ثابتة على طول فترة تنفيذه، يمكن التصريح عنها بإضافة الكلمة المحجوزة const إلى ماقبل نوع المتغير أثناء التصريح، مع إسناد قيمة. لاحظ المثال:

```
const double Pi = 3.14;
```

الثوابت لا يمكن أن يُعدَّل عليها أو يسند إليها قيم!

مثال آخر:

```
if (f == 32)
{
   C#’s Code
}
```

الكود السابق سيء برمجيا، ماذا تعني 32؟؟! بالنسبة لك كمنشئ لهذا الشرط فإنك تعلم معنى القيمة الثابتة 32، وتعلم ماذا سيحدث لو أن f كانت لها القيمة 32، لكن أنا مثلا عندما أقرأ كود برنامجك لن أفهمه، لذلك فهو سيء برمجيا. فالكود الجيد هو الكود المكتوب بأكسل الطرق ✋ بأسهل العبارات 👌. ماذا لو أردت تغيير القيمة في المستقبل وكان هذا الشرط موجودًا بأكثر من مكان في برنامجك، ماذا لو نسيت تعديل أحدها؟؟ سيختل البرنامج بالتأكيد. (لا تشغل بالك بما يعنيه الشرط وكيف يُكتب الآن، افهم الفكرة من الثوابت فقط).

لجعل الكود يبدو بشكل أفضل استخدم الثوابت:

```
const int FREEZING = 32;
if (f == FREEZING)
{
   C#’s Code
}
```

ألم يصبح الكود أفضل برأيك؟؟ بإمكانك تغيير قيمة الثابت أثناء البرمجة في أي وقت شئت، وبالتالي فإن أي كود يحوي هذا الثابت سيعتمد عليه وعلى قيمته التي برمجتها عليه. ثم إن عبارة f = FREEZING أوضح من تلك المتمثلة بـ f = 32، فالآن أفهَمُ أن المتغير f وظيفته تخزين قيمة درجة الحرارة أو مقارنتها (إلا إذا كان ميولي أدبيًا).

قراءة المعطيات

بعد تصريحك عن المتغيرات سيبدأ برنامجك سلسلةً من المجريات الدراماتيكية التي قد تؤدي إلى احتياج برنامجك لقيم خارجية يعطيها المستخدم للبرنامج، فمثلا بإمكانك برمجة تطبيق يقوم بحساب مسائل بسيطة أو معقدة، بناءاً على قيم يعطيها له المستخدم، هذه القيم هي المعطيات الأولية للمسألة (طلابَ الجامعات، ركّزوا على هذه الفكرة "هذه القيم هي المعطيات الأولية للمسألة"، كرروها عشرَ مرات).

قراءة المعطيات باختصار هي قراءة القيم المدخلة من لوحة المفاتيح.

```
string a;
Console.Write ("Type Your Name Please: ");
a = Console.ReadLine( );
Console.Write ("Welcome Mr " + a);
Console.ReadKey( );
```

أما لقراءة معطيات رقمية، فاستخدم الكود التالي:

```
Console.Write ("Type Your Age Please: ");
int age = int.Parse(Console.ReadLine( ));
// أو
// int age = Convert.Toint32 (Console.ReadLine( ));
Console.Write ("Your Age is " + age);
Console.ReadKey( );
```

كما لاحظت، فإنه من غير الممكن قراءة معطيات رقمية من خلال الطريقة ReadLine، فهي تعيد قيمة نصية.. لكن بإمكانك تحويل العبارات النصية التي يقرأها هذا الأمر إلى نوع آخر وذلك باستخدام الفئة Convert.

```
string s = Console.ReadLine();
int i = Convert.ToInt32(s); // convert to int
long l = Convert.ToInt64(s); // convert to long
float f = Convert.ToSingle(s); // convert to float
double d = Convert.ToDouble(s); // convert to double
decimal c = Convert.ToDecimal(s); // convert to decimal
```

كما يمكن استخدام الطريقة Parse:

```
Long A = Int64.Parse(s) // convert to long
Float A = Single.Parse(s) // convert to float
Decimal A = Decimal.Parse(s) // convert to decimal
double A = double.Parse(s) // convert to double
Int A = int.Parse(s) // convert to int
```

ملاحظة

- إذا كنت جديدا على البرمجة، لابدّ أنه قد تكررت معك كلمات مثل إجراءات أو طرق، لا تقلق ستتعرف عليها مع مرور الأكود.

التحويل بين أنواع المتغيرات

كما لاحظتَ – عزيزي – فالبرمجة حسّاسة لنوع المتغيرات، لذلك فإذا كانت لديك متغيرات من نوع معين وأردت أجراء عمليات من نوع آخر عليها فعليك تحويل البيانات الواردة منها أو إليها لتتم العملية المطلوب.

طيب السؤال هو كيف أعرف متى يجب أن أحول من نوع إلى آخر؟؟؟ بشكل أساسي يجب عليك معرفة مايجب إدخاله للطرق وما سينتج عنها.

مامعنى هذا الكلام؟؟ عد إلى مثال استقبال قيم من المستخدم باستخدام الطريقة ReadLine، إن ما ستحصل عليه من هذه الطريقة هو قيمة نصية حصرًا، لذلك فعليك تحويلها لنوع المتغير المراد إسناد القيمة الناتجة إليه إذا لم يكن نوعه نصيّا.

يمكن التحويل من أي نوع لأي نوع آخر عن طريق الفئة Convert مستخدما الطريقة المطلوب التحويل إليها، فللتحويل للنوع double استخدم الدالة ToDouble التابعة للفئة Convert أي Convert.ToDouble.

أما للتحويل من قيمة نصية إلى أي نوع آخر فيمكن عن طريق الفئة Convert أو عن طريقة الدالة Parse، فإذا أردت تحويل عبارة نصية إلى قيمة من نوع double استخدم double.Parse.

وللتحويل من قيمة من أي نوع إلى قيمة نصية يمكن استخدام Convert ويمكن استخدام الطريقة ToString، فمثلا لتحويل قيمة المتغير الرقمي الصحيح إلى قيمة نصية استخدم x.ToString.

أنواع المتغيرات بعمق

تتميز المتغيرات عن بعضها بحجم البيانات التي بإمكانها تخزينه، والحجم الذي ستستهلكه من الذاكرة، ودقتها في حالة أرقام عشرية. وإليك أكثر المتغيرات شيوعًا بين أسطر أي برنامج:

bool

تلعب المتغيرات المنطقية دورا هاما في برامجك، فهي تمثل الحالتين المتضادتين: الشمس والقمر، الليل والنهار، الأسود والأبيض، المليء والفارغ، الكامل والناقص، الناجح والراسب، إلخ ... حيث يتمثل كل هذا بقيمتين true للقيمة الإيجابية وfalse للقيمة السلبية.

تستخدم المتغيرات المنطقية بشكل واسع مع الشروط، فلو أردت بعض الأمثلة عنها ستجدها في الفصل الثاني.

char

هذا المتغير يخزّن المحارف، ولكل محرف في كمبيوترك كود خاص به يسمى كود Ascii وآخر Unicode، بإمكانك مراجعة الملحق أ – جدول ASCII والملحق ب – أكواد Alt في آخر الكتاب لتتعرف على الموضوع أكثر.

إذا انتقلت لهناك وألقيت نظرة على الأحرف المتاحة وشيفراتها، فبالتأكيد قد لاحظت أن لكل حرف رقم يمثله بالنظام العشري وآخر بالنظام الست عشري. فمثلا الحرف N له الشيفرة 78 بالنظام العشري و4e بالنظام الست عشري، جرب الكود التالي:

```
Console.WriteLine('N');
Console.WriteLine("\u004e"); //Unicode
Console.WriteLine((char)78); //Ascii
Console.ReadKey();
```

تأخذ المحارف – المتغيرات من نوع char – قيمًا تتمثل بحروف أو رموز محاطة بإشارة تنصيص واحدة، بينما المتغيرات من نوع string فتحاط بإشارة تنصيص ثنائية. لاحظ أن جميع القيم المسندة للمتغير الموضح بالمثال التالي تتألف من محرف واحد فقط:

```
char letter;
letter = 'N';
letter = '1';
letter = '!';
```

بشكل عام فأنواع المتغيرات – مثل char وint وstring وغيرها – ماهي إلا فئات جاهزة تمت برمجتها وبرمجة الخدمات التي يمكنك الحصول عليها عند استخدامك إياها، وأنت تستخدمها ببرودة أعصاب 🙄..

عندما نتحدث عن الفئات – وكما سنرى في الفصل السابع – فإن هناك أسطر برمجية كثيرة أنت كمبرمج لا تعلم عنها شيئًا، لأن هناك مبرمجًا آخر قام بإنشاءها وأعطاك منها النتيجة فقط.. وكما سنرى أيضا فإن الفئات عادةً ما يضاف إليها طرقًا لإعطاء نتائج محددة، أي أنك ستكتب اسم الكائن الذي استنسخت الفئة إليه ثم نقطة ثم التوابع والإجراءات والتي سمح لك المبرمج الذي اخترعها باستخدامها.

وعندما تصل لمستوىً جيد في البرمجة وتعود إلى هذه الصفحات ستقول لي أننا عند تعريف المتغيرات لا نقوم باستنساخ فئات، فكيف تقول أن هذه المتغيرات هي كائنات؟؟ وسأجيبك أن عملية تعريف المتغيرات ماهي إلا صيغة مختصرة لاستنساخ الفئات، أي أن السطر الأول هو اختصار لما يليه:

```
char letter;
// char letter = new char();
```

طبعا في حال كنت جديدا على البرمجة وقرأت السطور الحالية وارتبكت فليست مشكلة، فهذه الأفكار غير موجهة لك (أقصد الفئات والكائنات والاستنساخ وغيرها). وعلى سيرة الطرق الجاهزة التي بإمكانك استخدامها، المتغيرات الحرفية تعطيك الإمكانيات التالية:

- لمعرفة ما إذا كانت قيمة المتغير هي حرف كبير أم صغير:

```
char letter = 'N';
Console.WriteLine(char.IsUpper(letter));
```

- لمعرفة ما إذا كانت قيمة المتغير هي رقم:

```
char letter = 'N';
Console.WriteLine(char.IsDigit(letter));
```

- لمعرفة ما إذا كانت قيمة المتغير هي حرف:

```
char letter = 'N';
Console.WriteLine(char.IsLetter(letter));
```

- لمعرفة ما إذا كانت قيمة المتغير هي أداة ترقيم:

```
char letter = 'N';
Console.WriteLine(char.IsPunctuation(letter));
```

- لإرجاع قيمة المتغير في بحالة أحرف كبيرة:

```
char letter = 'N';
Console.WriteLine(char.ToUpper(letter));
```

- لإرجاع قيمة المتغير في بحالة أحرف صغيرة:

```
char letter = 'N';
Console.WriteLine(char.ToLower(letter));
```

وحتى لا ترتبك وتتشتت فالأمثلة السابقة هي فقط "أمثلة"، أي أن الغاية منها إيصال فكرة محددة، لتجربتها أضف Console.ReadKey() إلى نهاية الكود المطلوب تجربته.

DateTime

هذا ليس نوع متغير وإنما فئة، والفئة هي مجموعة من الطرق والمتغيرات مجمّعة مع بعضها لأداء وظائف معينة، وستراها لاحقًا إن شاء الله. إلا أننا سنناقشه هنا حتى تصبح لديك فكرة عن كيفية التعامل مع قيم للتاريخ أو الوقت.

يمكن إنشاء كائن من نوع التاريخ والوقت كما يلي:

```
DateTime date = new DateTime(1996, 5, 3);
```

كما يمكن التعامل مع الوقت عبر كائنات من الفئة TimeSpan (لا تقلق إذا لم تفهم بعض المصطلحات، تأمل كيفية كتابة الأكواد فقط):

```
TimeSpan time = new TimeSpan(10, 27, 0);
```

كما يمكن إجراء عمليات الطرح والإضافة عن طريق الطرق Subtract وAdd:

```
TimeSpan time1 = new TimeSpan(10, 27, 0);
TimeSpan time2 = new TimeSpan(1, 0, 0);
TimeSpan time3 = new TimeSpan();
time3 = time1.Subtract(time2);
```

decimal

هذا المتغير يخزن بيانات عشرية ذات دقة عالية تصل حتى 29 رقم بعد الفاصلة، ومجال قيمها تصل إلى 28 خانة (المليون 7 خانات، مابالك بـ 28 خانة؟!). المتغيرات من هذا النوع مناسبة للبيانات المصرفية والأموال.

double

يخزن هذا المتغير بيانات عشرية أيضا، إلا أن دقته أقل تصل حتى 16 رقم بعض الفاصلة، والمميز فيه أن مجال قيم بياناته يمكن أن تصل إلى 324 خانة. البيانات من هذا النوع مناسبة للعمليات العلمية والحسابات الدقيقة.

المتغيرات من هذا النوع أسرع من النوع السابق بالنسبة للمعالج.

float

يعتبر هذا لمتغير الشقيق الأصغر لـ double، دقته تصل إلى 7 أرقام بعد الفاصلة فقط، ويخزن بيانات خاناتها 28 رقم بعد الفاصلة.

int

من أشهر المتغيرات التي يعرفها جميع سكان الكرة الأرضية والكواكب المجاورة هو هذا المتغير، وهو متغير صحيح لا يحوي فاصلة عشرية، ومجال قيم بياناته تصل حتى 10 خانات، أي مليار تقريبا.

long

الشقيق الأكبر لـ int هو هذا المتغير، شهرته أقل من المتغير السابق، كما أن مجال قيم بياناته تصل حتى 19 خانة، وللصراحة لا أعلم ماهو الرقم الذي له 19 خانة ☺.

string

المتغيرات النصية تخزن قيمًا عبارة عن مجموعة من الحروف والرموز، وحجمها في الذاكرة يختلف بحسب حجم العبارة النصية. لاحظ المثال:

```
string a = "hello";
string b = "h";
b += "ello";
Console.WriteLine(a == b);
Console.WriteLine((object)a == (object)b);
Console.ReadKey();
```

والنتيجة ستكون True ثم False لأن محتوى كل من a وb متساوي، لكنهما لا يمثلان نفس الكائن.

قد تتساءل عن سبب أن النتيجة منطقية، أي أنها True وFalse.. والسبب في أن النتيجة بهذا الشكل هو أن الروابط تحول العبارة من أي نوع إلى منطقية، وهذا ماسنراه في فقرة لاحقة.

بإمكانك استخدام المتغيرات النصية لتخزين العبارات النصية (يا للمصادفة 😃، وبقولو البرمجة صعبة 😂):

```
string word;
word = "This is a simple string";
```

كما يمكنك تخزين بيانات نصية مكونة من أكثر من سطر كما رأينا في الفصل السابق:

```
string word;
word = "This is a simple string/nThis is other line";
```

ويمكنك تخزين المسارات داخل المتغيرات النصية أيضًا:

```
string path;
path = "d:\\my files\\e.txt";
// Or path = @"d:\my files\e.txt";
```

توفر لك C# إمكانية كبيرة في التعامل مع المتغيرات من شتى أنواعها، وذلك عبر توابع عديدة جاهزة، مع مرور الأكواد ستفهم ماهية التوابع، كيفية صناعتها وكيفية استخدامها. الأمر مشترك من أجل جميع لغات البرمجة، مع اختلاف في طريقة سرد الأكواد فقط.

سأناقش بعض هذه التوابع، وطريقة استخدامها هي كتابة اسم المتغير ثم نقطة ثم الخاصية المطلوب التعامل معها.

- لتعريف متغير نصي والقيام بالعمليات عليه:

```
string s = "Hasan";
```

والآن تابع معي العمليات التالية على المتغير الذي عرفناه منذ ثانية ..

- للحصول على عدد أحرف عبارة نصية استخدم التابع Count:

```
Console.Write(s.Count()); // Prints 5
```

- للحصول على أول وآخر حرف استخدم التابعين First وLast:

```
Console.Write(s.First()); // Prints H
Console.Write(s.Last()); // Prints n
```

- لإضافة أحرف إلى عبارة نصية استخدم التابع Insert:

```
Console.Write(s.Insert(2,"ss")); // Prints Hasssan
```

- للحصول على طول عبارة نصية استخدم الخاصية Length:

```
Console.Write(s.Length); // Prints 5
```

ملاحظة

- هناك فرق بين عدد العناصر Count، والطول Length.
- هناك فرق بين التابع والخاصية، التابع يُلحق بإشارتي () أما الخاصية فلا تلحق.

- لتصغير جميع أحرف عبارة نصية أو تكبيرها استخدم التابعين ToLower وToUpper:

```
Console.Write(s.ToLower()); // Prints hasan
Console.Write(s.ToUpper()); // Prints HASAN
```

- لمعرفة فيما إذا كان محتوى المتغير يحوي قيمة نصية معينة:

```
bool b = s.Contains("s"); //True
```

- لمعرفة مكان وجود قيمة نصية ضمن قيمة نصية أخرى:

```
Int i = s.IndexOf("s"); //2
```

- بإمكانك استبدال قيمة نصية ضمن قيمة نصية أخرى:

```
string s2 = s.Replace("n", "N"); //s2 = HasaN
```

كما يمكن الاستفادة من الاستبدال وذلك لإزالة قيم نصية محددة ضمن قيمة نصية أخرى:

```
string s2 = s.Replace("n", string.Empty); //s2 = Hasa
```

- لإزالة الفراغات التي لا طعمة لها:

```
s += " ";
string s2 = s.Trim(); //s2 = Hasan
```

كما يمكنك إزالة الفراغات من نهاية القيمة النصية فقط أو من نهايتها فقط استخدم الطرق TrimEnd وTrimStart.

- بإمكانك تقسيم محتوى عبارة نصية إلى عناصر مصفوفة حسب قيمة ما:

```
string x = "This is sample text, we will split it by some punctuations. Try it";
string [] sss = x.Split(new char [] {',', '.' });
foreach (string m in sss)
   Console.WriteLine(m);
Console.ReadKey();
```

والنتيجة ستكون ثلاثة أسطر، كل سطر فيه جملة نصية واحدة مع بعض الفراغات في بداية كل سطر.

- ولدمج النصوص استخدم الطريقة Concern، والتي هي نفسها معامل الجمع +.

كائن StringBuilder

قلنا قبل قليل أن التصريح عن المتغيرات يعني استنساخ فئة تمثل نوع المتغير، وناقشنا مثالا عن متغير حرفي.. ومالم أخبرك عنه هو لو أنه تم تغيير قيمة المتغير فإنه سيعاد تعريفه من جديد، أي أن:

```
string s = "";
s = "Statement";
s += ".";
```

يكافئ:

```
string s = new string();
s = "";
s = new string();
s = "Statement";
s = new string();
s += ".";
```

طبعا من جديد الكود غير موجه لك، لكن الفكرة والغاية منه موجهة لك بالتأكيد. عد إلى الكود الأول المكون من ثلاثة أسطر، السطر الأول كافأناه بسطرين في الكود المكافئ وقلنا أنه يعني استنساخ فئة نوع المتغير ثم إسناد القيمة للمتغير، أما السطر الثاني من الكود الأول فقلنا أنه يمثل

السطرين الثالث والرابع من الكود المكافئ والذي يتمثل بإعادة استنساخ الفئة ثم إعطاء قيمة جديدة، والسطر الثالث من الكود الأول يكافئه السطرين الأخيرين من الكود المكافي والذي يحتوي على إعادة استنساخ.

طبعا المشكلة ليست في أن كل سطر يكافئه سطرين – فبالإمكان اختصار الكود المكافئ لتصبح ثلاثة أسطر – وإنما في إعادة الاستنساخ، وهذه مشكلة في حد ذاها. طبعا كود مكون من سطر أو اثنين لا يمثل مشكلة إطلاقا ولكن إذا ماتم تكرار العملية مئات أو آلاف المرات فبالتأكيد هناك مشكلة، والكود التالي يقوم بتنفيذ كود 1000 مرة باستخدام حلقات تكرار سنراها لاحقا (لا تشغل بالك بها كثيرًا الآن):

```
string s = "";
for (int i = 0; i < 1000; i++)
   s += "*";
Console.Write(s);
Console.ReadKey();
```

حيث يقوم الكود السابق بإضافة الرمز "*" للمتغير s ألف مرة.. تخيل ألف مرة يُعاد فيها التعريف!!

وعوضًا عن ذلك استخدام كائنات من نوع StringBuilder:

```
StringBuilder sb = new StringBuilder();
for (int i = 0; i < 1000; i++)
   sb.Append("*");
string s = sb.ToString();
Console.Write(s);
Console.ReadKey();
```

ستسألني: "ماهي كائنات من نوع StringBuilder؟!!!! 😮😕"، وسأجيبك بأنه كائن يعطيك إمكانية متقدمة للتعامل مع النصوص.

لإنشاء كائن من نوع StringBuilder عليك استنساخ واحدًا في البداية:

```
StringBuilder s = new StringBuilder();
```

ولإسناد القيم له استخدم الطريقة Append:

```
s.Append(".");
Console.Write(s.ToString()); //Prints a dot
```

كما يمكنك إسناد مصفوفة له:

```
s.Clear();
char[] c = { '<', 'A', '>' }; // char[] استخدام
s = s.Append(c);
Console.Write(s.ToString());
Console.ReadKey();
```

وبإمكانك إسناد حرف معين مكررًا عددًا من المرات:

```
s.Clear();
char c = '.';
s = s.Append(c,5);
Console.Write(s.ToString()); Prints …..
Console.ReadKey();
```

كما يمكنك إضافة قيم للكائن هذا في سطر جديد باستخدام الطريقة AppendLine كما هو حال الطريقة WriteLine.

وكما قلنا فهذا الكائن لا يقوم باستنساخ نفسه عند كل إسناد لذلك فهو أفضل!

تنسيق العبارات النصية

سبق وأن رأينا إمكانية التحويل من متغير إلى آخر، في بعض الأحيان تحتاج لتنسيق المتغيرات لتأخذ شكلًا ما بحيث تفهمه أنت والبرنامج على حد سواء.. الجدول التالي يوضح رموز التنسيق:

الرمز	الوصــف
c	تهيئة الرقم ليكون بشكل العملة المحلية، يتعلق بإعدادات كمبيوترك.
d	تهيئة الرقم بعدد خانات معين، وهو مختص بالأعداد الصحيحة فقط.
n	تهيئة الرقم بواسطة الفاصلة , للألاف والنقطة . للفواصل، بدقة رقمين بعد الفصالة العشرية.
e	تهيئة الرقم ليظهر بالشكل العلمي، بدقة ست أرقام بعد الفاصلة العشرية.
f	تهيئة الرقم بعدد ثابت من الأرقام العشرية.
g	تهيئة عامة
x	تهيئة الرقم ليظهر بالنظام الست عشري.

لاحظ المثال التالي:

```
Console.WriteLine("{0:c}", 27.1); //27.1 $
Console.WriteLine("{0:d1}", 27); //27
Console.WriteLine("{0:d5}", 27); //00027
Console.WriteLine("{0:e}", 2700); //2.700000e +003
Console.WriteLine("{0:f0}", 27); //27
Console.WriteLine("{0:f3}", 27); //27.000
Console.WriteLine("{0:g}", 2.7); //2.7
Console.WriteLine("{0:n}", 2700); //2,700.00
Console.WriteLine("{0:x}", 27); //1b
Console.ReadKey();
```

التحكم بالأخطاء Exception Handling

رأينا كيف نصرّح عن المتغيرات وننسقها، رأينا أيضًا كيفية التحويل من نوع إلى آخر. لكن قد تحدث أخطاء في وقت التنفيذ Run-Time أي عند تشغيل البرنامج، وهذه الأخطاء تنتج بسبب سوء استخدام المتغيرات، أو بسبب أخطاء منطقية كالقسمة على صفر مثلا.

سوء استخدام المتغيرات معناه أن تسند قيمة نصية مثلا إلى رقمية أو العكس، أو أي نوعين آخرين من البيانات. قد تقول لي أننا في فقرة من الفقرات أسندنا قيمة نصية لمتغير رقمي بعد تحويلها إليه، أي باستخدام الفئة Convert، وسأجيبك بأن هذا الكلام صحيح جزئيا، صحيح أننا أسندنا قيمة نصية "123" إلى متغير رقمي بعد تحويلها لقيمة رقمية 123، لكن القيمة النصية هذه ليست إلا سلسلة من المحارف لأرقام. والخطأ الذي يحصل نتيجة سوء استخدام المتغيرات هي أن تسند قيمة نصية "abc" إلى رقمية.

خلال الأمثلة السابقة لم نأخذ بعين الاعتبار الاستخدام السيء للمتغيرات، وافترضنا أن المستخدم سيفهم عليك وسيتصرف بمثالية، والواقع أن البرنامج الناجح هو الذي يبتعد عن المثاليات ويتجه نحو الاحتمالات المتشعبة.

خلال الفصول التالية لن نأخذ بعين الاعتبار أيضا الاستخدام السيء للمتغيرات إلا ما ندر، وذلك حتى لا تضيع الفكرة ويتشتت انتباهك عزيزي القارئ.

لنستعرض بعض الأمثلة التي قد تحدث فيها أخطاء وقت التنفيذ:

المثال الأول:

```
int x, y;
x = 5; y = 0;
double z = x / y; //ERROR!
```

عند تنفيذ البرنامج ستحصل مباشرة على خطأ بالشكل:

ومعناها أنك تحاول القسمة على صفر.

المثال الثاني:

```
int x;
Console.Write ("Enter Number :");
x = Convert.ToInt32 (Console.ReadLine());
```

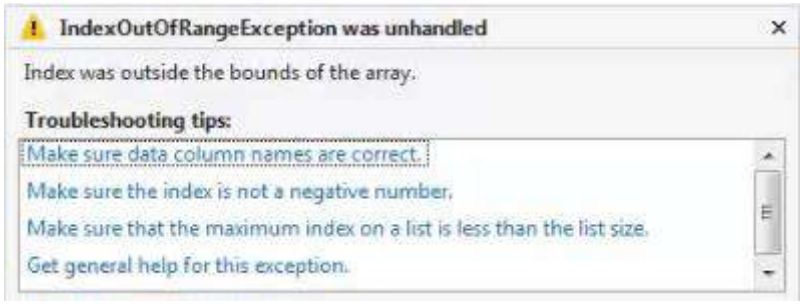
عند تنفيذ البرنامج وإدخال القيمة "sss" مثلا، ستحصل مباشرة على خطأ بالشكل:

ومعناها أن هناك خطأ في التنسيق وأنواع المتغيرات.

المثال الثالث:

```
int [] x = new int[5];
x[17] = 27; //ERROR!!
```

عند تنفيذ البرنامج ستحصل مباشرة على خطأ بالشكل:



ومعناها أن هناك خطأ في الدليل وهو خارج حدود المصفوفة (المصفوفات هي مجموعة من المتغيرات تحمل ذات النوع وتعرّف ضمن مجموعة واحدة، الفصل الرابع يتحدث عنها).

التحكم باستخدام try – catch

للحصول على برامج نقية وخالية من الأخطاء قدر الإمكان لا بد من استخدام صيغة تخبر فيها C# أن يقتنص لك الخطأ فور حدوثه، وذلك في الأماكن التي تتوقع فيها حدوث أخطاء، ويكون ذلك وفق الصيغة التالية:

```
try
{
C#'s Codes
.
.
}
catch (EXCEPTION)
{Solution of the Exception error}
finally
{C#'s Code to do anyway}
```

ومعنى الصيغة السابقة أنك تخبر C# أن يحاول بالكود المرفق بين أقواس try، فإذا وجد خطأً من النوع المعرّف داخل أقواس catch يقوم بما هو داخل أقواسها، وأخيرًا عند الخروج من try – catch سينفذ البرنامج محتويات finally سواءًا أكان هناك خطأ أم لم يكن.

بإمكانك استخدام أكثر من catch لرصد أكثر من نوع خطأ، وبإمكانك أيضا عدم استخدام finally.

لنتحكم بالأخطاء التي حدثت في الأمثلة الأخيرة:

- رصد الخطأ دون تحديد نوعه:

```
int x, y;
try
{
   x = 5; y = 0;
   double z = x / y;
}
catch
{
   Console.WriteLine ("Can not divide!");
}
Console.Readkey();
```

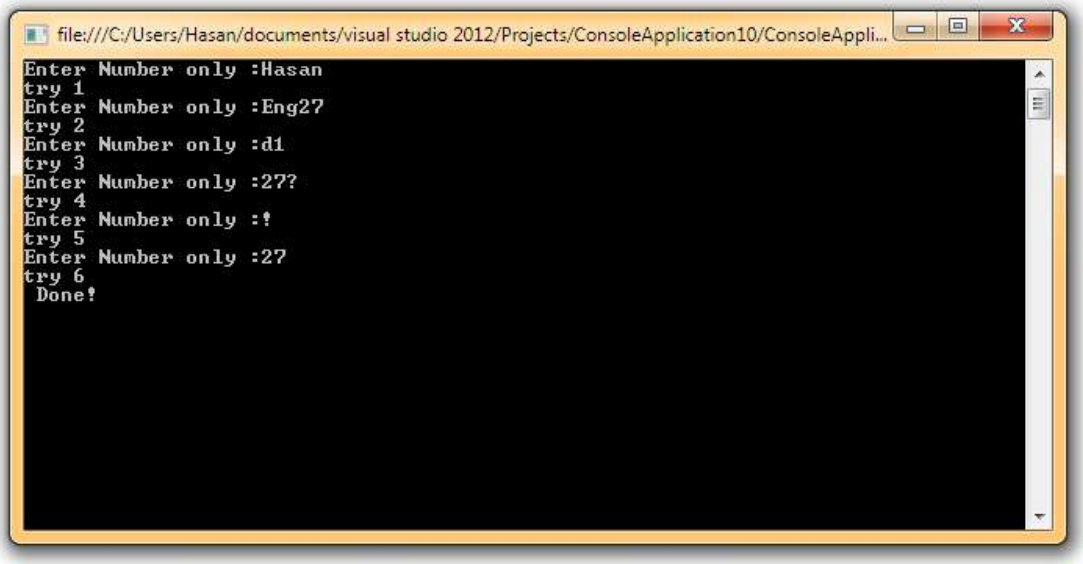
- رصد الخطأ من نوع القسمة على صفر، ثم طباعة رسالة تعطي سبب وجود الخطأ:

```
int x, y;
try
{
   x = 5; y = 0;
   double z = x / y;
}
catch (DivideByZeroException a)
{
   Console.WriteLine(a.Message);
}
Console.ReadKey();
```

- تكرار المحاولة حتى عدم حصول الخطأ:

```
int x;
int s = 1;
a:
Console.Write("Enter Number only :");
try
{
   x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
}
catch
{
   goto a;
}
finally
```

```
{
   Console.WriteLine("try " + s);
   s += 1;
}
Console.WriteLine("\b Done!");
Console.ReadKey();
```



وهكذا بإمكانك التعامل مع أكثر من نوع من الأخطاء، وذلك بتحديد نوعها في catch.

الروابط

تقسم الروابط إلى الأنواع التالية: روابط رياضية، منطقية، مقارنة وإسناد.

حاول التفريق بين الأنواع المختلفة للروابط، وافهم كل أداة ربط ووظيفتها، مع مرور الأكواد ستلاحظ الفرق بنفسك وستتمكن من استخدام أدوات الربط دون الرجوع لهذه الفقرة حتى.

تستخدم الروابط الرياضية من أجل العمليات الأساسية كالجمع والطرح والجداء والقسمة، الرابط الجديد هو باقي القسمة، ويستخدم عند قسمة عددين بحيث لا يكون الناتج صحيحا، كقسمة 10 على 3.

الروابط المنطقية تعيد قيمة True أو False، صح أو خطأ. أكثِرْ منها في برامجك وأعطها مكانًا مرموقًا فيه، مع أن لها قيمتين فقط إلا أنها تعني الكثير، وفي حياتنا اليومية هناك الكثير والكثير من الأمور التي تأخذ قيمتين فقط، فمثلا باب الغرفة يأخذ قيمتين مفتوح ومغلق، المصباح يأخذ القيمتين

يعمل أو لا يعمل، الزر مضغوط أو غير مضغوط، صديقك في المنزل أو ليس في المنزل، أو أنه جائع أو شبعان، أو أنك تحبه أو لا تطيقه، وهكذا يمكنك إسقاط المنظور البرمجي هذا على الكثير من مجريات حياتك.

روابط المقارنة تستخدم للمقارنة بين المتغيرات، وتتعامل مع أنواع المتغيرات أو قيمها.

روابط الإسناد تستخدم لإسناد القيم للمتغيرات.

الجدول التالي يبين الفرق بين الروابط المختلفة ويحدد استخدام كل رابط:

النوع	أداة الربط	الوظيفة
روابط رياضية	+	الجمع
	-	الطرح
	*	الجداء
	/	القسمة
	%	باقي القسمة الصحيحة
روابط منطقية	&&	وَ (And)
	||	أو (Or)
روابط المقارنة	Is	التحقق من نوع المتغير
	>	أكبر
	<	أصغر
	>=	أكبر أو يساوي
	<=	أصغر أو يساوي
	!=	لا يساوي
	==	يساوي
روابط الإسناد	=	إسناد
	++	إضافة قيمة للمتغير بمقدار 1
	--	طرح قيمة من المتغير بمقدار 1
	+=	إضافة قيمة للمتغير بمقدار ما
	-=	طرح قيمة من المتغير بمقدار ما
	*=	جداء المتغير بمقدار ما
	/=	قسمة المتغير على مقدار ما

ملاحظة

- هناك تقارب كبير بين لغات الـ C المختلفة، من يفهم مبادئ لغة منها بإمكانه استيعاب باقي اللغات ببساطة.
- الأمر مماثل لمن يتعامل مع لغات برمجة ليست من عائلة C، بعض المبادئ مشتركة، أو متقاربة، مثل تعامل نظام التشغيل مع المتغيرات، أو التعامل مع الروابط. لكن هذا لا يعني أنها متماثلة في كل شيء، فقد تشترك بالمبدأ، ولكنها مختلفة في الأسلوب.

يمكنك القيام بالعمليات الرياضية المختلفة ثم حفظ الناتج ضمن متغير، ثم إظهار النتيجة عبر الطريقة WriteLine، ويمكن القيام بها دون وجود متغيرات لحفظ الناتج، لاحظ الأمثلة:

```
Int a, b, c;
a = 5;
b = 6;
c = a + b;
Console.Write (c); // 11
Console.ReadKey;
```

```
Int a, b;
a = 5;
b = 6;
Console.Write (a + b); // 11
Console.ReadKey;
```

```
Int a, b;
a = 5;
b = 6;
Console.Write (a + b + 4); // 15
Console.ReadKey;
```

```
Int a, b, c;
a = 5; b = 6;
c = a + b;
c = c + 4;
c += 4; // c = c + 4;
Console.Write (c); // 19
Console.ReadKey;
```

الكواد الأخير رياضيا خاطئٌ، فلا توجد معادلة من الشكل c = c + 4، فمعناها أن 0 = 4 بعد اختصار c، وهذا مستحيل. أما برمجيا فمعناه أن قيمة المتغير c *الجديدة* هي قيمته *القديمة* مضافا لها القيمة 4.

بالمثل يمكن مناقشة كل من الطرح والجداء والقسمة. لكن انتبه، قد تحتاج لتحويل أنواع المتغيرات التي تتعامل معها إلى أنواع أخرى حتى تعطيك الناتج المطلوب. فمثلا:

```
Console.Write (3 / 2); // تطبع القيمة 1
Console.Write (3.0 / 2.0); // تطبع القيمة 1.5
Console.Write (3.0 / 2); // تطبع القيمة 1.5
```

وبالمثل:

```
Int a = 3, b = 2;
Console.write (a / b); // يطبع القيمة 1
Double a = 3, b = 2;
Console.write (a / b); // تطبع القيمة 1.5
Int a = 3; double b = 2;
Console.write (a / b); // تطبع القيمة 1.5
```

التوابع الرياضية Math

كما هو معروف في الرياضيات فإنه لا يكفي فقط القيام بالعمليات الحسابية الأساسية، توفر لك C# مجموعة من التوابع من أجل القيام بالعمليات الرياضية المتقدمة.

ربما تتساءل بعد كل هذه الفقرات ماهي التوابع؟! لا تستعجل على رزقك، ستُشرح لاحقا بالتفصيل إن شاء الله، لكن حتى لا يأكلك الفضول سأشرحها لك بإيجاز: التابع هو برنامج جزئي، يحتوي على أكواد معينة تقوم بوظيفة معينة، بحيث يقل عدد أكواد البرنامج الرئيسي Main، وتسهل عملية مشاركة الأكواد الخاصة بهذا التابع مع المبرمجين، كما أن عملية اكتشاف الأخطاء ستكون أسهل لأن العمل المجزّأ يسهل تنقيحه وتدقيقه. كما أن التوابع هي مجموعة من الأكواد موجودة بشكل منفصل عن البرنامج تحت عنوان محدد – هو اسم التابع – عند استدعاءها يتم تنفيذ أوامرها. الآن لنترك المواضيع المتقدمة لوقتها ولنناقش التوابع الرياضية الجاهزة.

الجدول التالي يبين عدة توابع مستخدمة بكثرة مع تفصيلها رياضيّا. التوابع المثلّثية تستقبل زوايا *بالراديان* حصرّا، وهذا الأمر مشترك من أجل جميع لغات البرمجة على حد علمي.

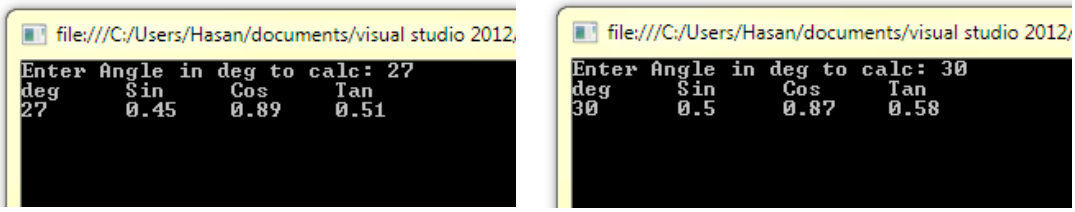
التابع	المعنى الرياضي
Y = Math.Abs(x)	$Y = \|x\|$
Y = Math.Pow(x,z)	$Y = x^z$
Y = Math.Sqrt(x)	$Y = \sqrt{x}$
Y = Math.Log(x)	$Y = \ln x$
Y = Math.Log10(x)	$Y = \log x$
Y = Math.Exp(x)	$Y = e^x$
Y = Math.Sin(x)	$Y = \sin x$
Y = Math.Cos(x)	$Y = \cos x$
Y = Math.Tan(x)	$Y = \tan x$
Y = Math.Asin(x)	$Y = \sin^{-1} x$
Y = Math.Acos(x)	$Y = \cos^{-1} x$
Y = Math.Atan(x)	$Y = \tan^{-1} x$
Y = Math.Round(x,[a])	عدد a من الأرقام بعد الفاصلة

كما يمكن التحويل إلى أنظمة العد وفق ما المثال:

```
int num = 27;
Console.WriteLine(Convert.ToString (num, 2)); //11011
Console.WriteLine(Convert.ToString (num, 8)); //33
Console.WriteLine(Convert.ToString (num, 10)); //27
Console.WriteLine(Convert.ToString (num, 16)); //1b
Console.ReadKey();
```

مثال على النسب المثلثية:

```
Console.Write("Enter Angle in deg to calc:");
double deg = Convert.ToDouble (Console.ReadLine());
double rad = deg * 3.14159 / 180;
Console.WriteLine("deg \tSin \tCos \tTan");
double sin = Math.Round(Math.Sin(rad), 2);
double cos = Math.Round(Math.Cos(rad), 2);
double tan = Math.Round(Math.Tan(rad), 2);
Console.WriteLine(deg + "\t" + sin + "\t" + cos + "\t" + tan);
Console.ReadKey();
```



كما يمكنك استخدام using System.Math في بداية كودك حتى تصل لطرق مجال الأسماء System.Math بشكل أسرع من كتابته في كل مرة.

تسلسل العمليات الرياضية

قد تعاني في بداياتك في البرمجة مع المنطق الرياضي. إذا كنت من طلاب الهندسة أو الرياضيات فهذا يعني أن الموضوع شبه بسيط بالنسبة لك، وإذا لم تكن ذو منحى علمي فركّز في محتوى هذه الفقرة (هذا لا يعني بطبيعة الحال أن طلاب الهندسة والرياضيات لا يجب أن يركزوا فيها، لا أحدَ كاملُ العلم).

عند كتابتك للمعادلات الرياضية راعِ التسلسل الموضح في الجدول التالي:

الأولوية	العملية	ترتيب التنفيذ
1	الأقواس ( )	إذا احتوى كودك على أقواس متفرعة فإنه تنفذ الأقواس الداخلية فالخارجية فالخارجية وهكذا حتى القوس الرئيسي. وفي حال وجود عدة أقواس متجاورة فإن التنفيذ يكون من اليسار إلى اليمين.
2	الضرب، القسمة، باقي القسمة	عند وجود أكثر من عملية فإن التنفيذ يكون من اليسار إلى اليمين.
3	الجمع والطرح	عند وجود أكثر من عملية فإن التنفيذ يكون من اليسار إلى اليمين.

لاحظ المثال التالي:

$$y = \frac{5(x-2)}{16} + 22\left(\frac{(x-9)^2}{x} + x - 1\right)$$

الأمر ليس سهلًا أليس كذلك؟؟؟؟؟

```
Y = 5 * (x – 2) / 16 + 22 * (Math.Pow(x - 9,2) / x + x – 1);
```

للوهلة الأولى قد تعتقد أن بعض الأرقام والمتغيرات تُجمع أو تطرح مع أرقام ومتغيرات أخرى، مثل x + x أو 22 + 16 في المثال السابق، لكن لا تنس أن الأولوية هي للأقواس، ثم الجداء والقسمة، ثم الجمع والطرح مع الأخذ بعين الاعتبار التسلسل من اليسار إلى اليمين. لاحظ كيف تتم العملية في عقل الكمبيوتر إن صح التعبير:

بفرض أن $x = 5^1$:

$$y = \frac{5(5-2)}{16} + 22\left(\frac{(5-9)^2}{5} + 5 - 1\right)$$

$$y = \frac{5(3)}{16} + 22\left(\frac{(-4)^2}{5} + 5 - 1\right)$$

$$y = \frac{5(3)}{16} + 22(3.2 + 5 - 1)$$

$$y = \frac{5(3)}{16} + 22(7.2)$$

$$y = \frac{15}{16} + 158.4$$

$$y = 0.9375 + 158.4$$

$$y = 159.3375$$

فكرة أخيرة – المبرمج لا يعلم كل العلوم!

ذات يومٍ، وأثناء تصفحي لمنشورات الفيسبوك وقعت عيني على منشور ضمن أحد مجموعات البرمجة لفتاة واضحٌ أنها طالبة جامعية انضمت لتجد حلولًا لوظائفها.. المنشور كان عبارة عن صورة تقول بالحرف الواحد:

أوجد جذر المعادلة $2x^3 - 3 = 0$ بطريقة التنصيف مع أخذ (1.4) وحساب ثلاثة دورات؟ برنامج بلغة السي بطريقة التنصيف.. وقد عنونت المنشور بـ "السلام عليكم عاوزه طريقة حل المعادله بطريقة التنصيف بلغة السي"

[1] لا يوجد شيء أسمه متغير بمجهول في البرمجة على عكس الرياضيات، لا يمكنك إدخال معادلة من الدرجة الثانية ل x وتطلب من الحاسوب حلها، عليك إيجاد معادلات فيها متغيرات قيمها *معلومة* وليست مجهولة، وبناءًا عليها يتم إيجاد حلول المعادلات المطلوبة.. قد تقول "كيف تكون متغيرات وقيمها معلومة؟!" وسأجيبك بأن هذه المتغيرات تتغير قيمها من قيمة لأخرى، لكن هذا لا يعني أنها مجهولة، كيف تريد من الحاسوب أن يؤسس حلًا مبنيًا على مجاهيل؟ بالآخر هو مجرد آلة ولا يمكنه فعل المعجزات.

لا أعلم لماذا يستخدمون حرف الهاء مكان التاء المربوطة.. في حين أنهم يستخدمونها في أماكن أخرى!! المهم، أجبتها في تعليق موجّهٍ لمجهول:

"عندما تعطي سؤالا ما لمبرمج، سواءًا أكان السؤال في الفيزياء أو الرياضيات أو أي مجال علمي، لا تفترض أنه يعلم طريقة حل السؤال.. هذا بالنسبة للمبرمج.. أما نحن، الذين نتعلم البرمجة ولم تمضِ سنون قليلة على بدئنا فيها، فلا خبرة لدينا.. الزبدة: أَلْحِق سؤالك بطريقة حل "بالتنصيف" وسوف نحل لك سؤالك من عيوننا".

حاول دائمًا إلحاق طريقة حل المسألة أو خطواتها أو خوارزمية تدعمها معها.. حتى إن كانت المسألة من ضمن المواد التي يدرسها الطلاب، أعطِ العلاقات الأساسية والافتراضات التي تدعم ظروف المسألة.. الفكرة ليست في مهارة المبرمج – أو الطالب – في تلك العلوم، وإنما في كيفية توظيف تلك العلوم وقوانينها في البرمجة وأكوادها.. وهذا مايفتقر إليه نظام التعليم – بشتى أقسامه وفروعه – القائم على اختبار حفظ الطلاب وليس فهمهم. فكلية مثل كلية الميكانيك مثلًا والتي يُفترض أن تخرج مهندسين قادرين على توظيف وخلق الحلول للمشاكل التي تواجههم بهدف بناء المجتمع وإصلاحه وتطويره عندما تمتحن الطلاب بمدى حفظهم للقوانين – والتي من المفترض أن تُعطى في نص المسألة، إذ إن المهندس الناجح هو ذلك الذي يخلق من القوانين حلولا لمشاكله وليس من يبدع بحفظها – أو تسأله عن تعدادات وتعاريف سقم وعمى[1] كـ "عدّد مواصفات العامِل[2]" أو "عرّف أداة القطع" أو "اشرح كيف تم استنتاج القانون الفلاني" هي كلية آداب بامتياز 🤧.

بالعودة لحديثنا، لاحقًا.. عندما تصبح مبرمجا وتُعطى مسائل – أو طلبات وأفكار لتضعها في برامج معينة – لا تطبّق محتويات هذه الفقرة على نفسك وتطلب الخطوات العلمية لحل البرنامج إلا إن استعصى عليك ذلك، وإنما حاول البحث عنها وتعلُّمَها.. سيُكسبك هذا مهارة البحث، ومهارة العلم الذي تقوم بالبرمجة فيه..

[1] سقم وعمى: سيئة للغاية.
[2] العامل: هو ذاك الإنسان الذي يعمل تحت إشراف المهندسين. تخيل لهذه الدرجة تعليمنا سيء.

أمثلة تطبيقية

1- برنامج يحسب محيط ومساحة مستطيل بمعرفة بعداه.

$$A = a \cdot b$$

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

حيث A مساحة المستطيل، P محيطه، a وb بعداه.

```
double a, b;
Console.Title = "Rectangle..";
Console.Write("Enter width of rectangle: ");
a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Enter length of rectangle: ");
b = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("A = " + Math.Round(a * b, 3));
Console.WriteLine("P = " + Math.Round(2*(a + b), 3));
Console.ReadKey();
```

2- برنامج يحسب مساحة ومحيط مثلث بمعرفة طول ضلعين فيه وزاوية بينهما.

$$A = 0.5 \cdot a \cdot b$$

$$P = a + b + c$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \alpha}$$

حيث A مساحة المثلث، P محيطه، a وb وc أطوال أضلاعه، α الزاوية بين ضلعين a وb.

```
const double pi = 3.14159;
double a, b, c, angle;
Console.Title = "Triangle..";
Console.Write("Enter one length of Triangle: ");
a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Enter another length of Triangle: ");
b = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Enter the angle between them (deg): ");
angle = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
angle=angle*pi/180;
double area; area = Math.Round(0.5*a * b* Math.Sin(angle);
Console.WriteLine("A = " + area, 3));
c = Math.Sqrt(a * a + b * b - 2 * a * b * Math.Cos(angle));
Console.WriteLine("P = " + Math.Round(a+b+c, 3));
Console.ReadKey();
```

ملاحظة

- عند تعاملك مع الزوايا ضع في بالك أن لغات البرمجة تتعامل مع الراديان، لذلك عليك التحويل من الدرجات إليه.
- قد تحتاج في بعض الأحيان لتعريف متغيرات تستخدمها بشكل مؤقت، ستلاحظ ذلك مع مرور الأكواد.

3- برنامج يطلب من المستخدم درجة الحرارة (بالدرجة المئوية)، ثم يطبع مقابلاتها بالكلفن والفهرنهايت.

$$k = C + 273$$

$$f = C \cdot \frac{9}{5} + 32$$

```
Console.Write ("Enter Temperature in Celsius :");
int C = Convert.ToInt32 (Console.ReadLine());
Console.WriteLine ("k = {0}", C + 273);
Console.WriteLine ("f = {0}", C * 9/5 + 32);
Console.ReadKey();
```

4- يمكن حساب المسافة التي تقطعها سيارة خلال فترة زمنية، حيث تعطى المسافة بعلاقة من الدرجة الثانية:

$$s = 0.5 \cdot a \cdot t^2 + v \cdot t + s_0$$

حيث s المسافة المقطوعة، a تسارع السيارة، v سرعة السيارة لحظة بدء الحركة أي عند s_0 وt_0. (إن كل من a وv ثوابت من أجل الحركات المتغيرة بانتظام، أما t فمتغير يتعلق باللحظة المدروسة، وs المسافة عند لحظة ما t).

البرنامج التالي يحسب المسافة التي قطعتها سيارة خلال فترات زمنية مختلفة، الفاصل بين كل زمن وآخر هو 0.1 مثلا، إذا ماكان للتسارع قيمة ثابتة:

```
Console.Write("a = ");
double a = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("v = ");
double v = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("t = ");
double t = double.Parse(Console.ReadLine());
double s;
Console.WriteLine("t\ts");
Console.WriteLine("-------------");
for (double i = 0; i <= t; i += 0.1)
```

```
{
   s = 0.5 * a * i * i + v * i + 0; //المسافة الابتدائية معدومة فرضًا
   Console.WriteLine("{0}\t{1}", i, Math.Round(s, 3));
}
Console.ReadKey();
```

5- تعطى معادلة حركة جسم يسقط تحت تأثير ثقله (سرعته الابتدائية معدومة) بالعلاقة التالية:

$$h = 0.5 \cdot g \cdot t^2$$

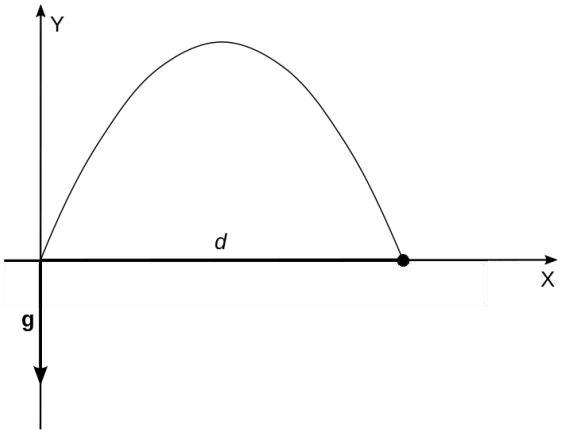
أما سرعة الجسم عندما يصل للأرض:

$$v = g \cdot t$$

البرنامج التالي يحسب الزمن اللازم ليصل الجسم للأرض إذا ما أُسقِط من ارتفاع h – يدخله المستخدم – وسرعته عندئذ. (علاقة الزمن مع الارتفاع بناءًا على العلاقة المعطاة هي: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$)

```
Console.Write("h = ");
double h = double.Parse(Console.ReadLine());
const double g = 9.81;
double t = Math.Sqrt(2 * h / g);
double v = g * t;
Console.WriteLine("v = {0} m/s", Math.Round(v, 3));
Console.WriteLine("t = {0} ss", Math.Round(t, 3));
Console.ReadKey();
```

6- تُطلق قذيفة بسرعة ابتدائية v0 وبزاوية a، فتقطع مسافة d بزمن طيران t لتبلغ أعلى ارتفاع تصله h، وفق العلاقات التالية:



$$h = \frac{v_0^2 (\sin\alpha)^2}{2g}$$

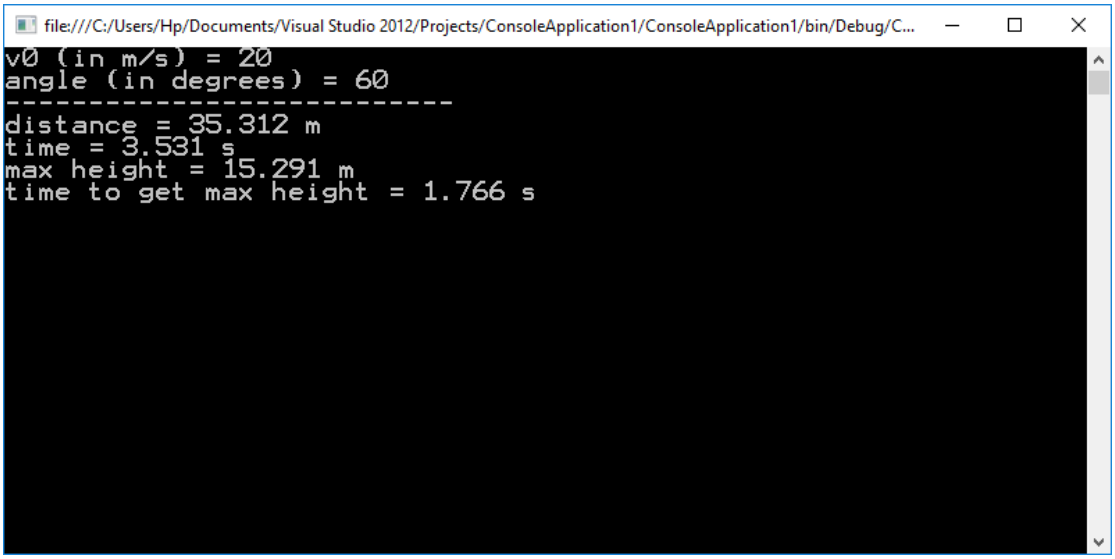
$$t = \frac{2v_0 \sin\alpha}{g}$$

$$d = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

حيث $g = 9.81 m/s^2$.

البرنامج التالي يحسب المسافة التي تقطعها القذيفة والزمن المستغرق، وأعلى ارتفاع تصل إليه والزمن اللازم لذلك (نصف الزمن الكلي):

```
double a, v0, h, th, t, d;
const double g = 9.81;
Console.Write("v0 (in m/s) = ");
v0 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("angle (in degrees) = ");
a = double.Parse(Console.ReadLine());
double sin = Math.Sin(a * Math.PI/180);
double sin2 = Math.Sin(2 * a * Math.PI/180) ;
d = v0 * v0 *sin2 / g;
t = 2 * v0 * sin / g;
h = v0 * v0 * sin * sin / g / 2;
th = 0.5 * t;
Console.WriteLine("--------------------------");
Console.WriteLine("distance = {0} m", Math.Round(d, 3));
Console.WriteLine("time = {0} s", Math.Round(t, 3));
Console.WriteLine("max height = {0} m", Math.Round(h, 3));
Console.WriteLine("time to get max height = {0} s", Math.Round(th, 3));
Console.ReadKey();
```



تم الحساب من أجل سرعة 20 m/s مايعادل 72 km/h ومن أجل زاوية 60 درجة فكانت النتيجة أن القذيفة ستقطع مايزيد عن 35 متر خلال أقل من 4 ثوان، لتصل لارتفاع أعظمي 15.3 متر بعد 1.8 ثانية. (حاول دائما تذوق النتائج، جرب طعمتها ومعناها).

7- يمكن حساب النمو في السكان وفق العلاقة الهندسية:

$$p = a(1 + r)^n$$

أو العلاقة الأسية:

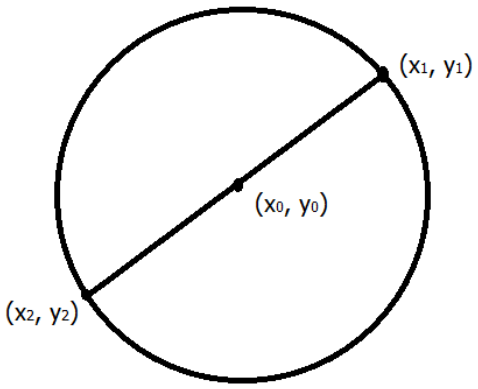
$$p = a \cdot e^{r \cdot n}$$

حيث a عدد السكان في بداية الفترة الزمنية المدروسة، r نسبة النمو السكاني، n عدد السنوات المدروسة.

```
Console.Write("a = ");
double a = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("r = ");
double r = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("n = ");
double n = double.Parse(Console.ReadLine());
double Peng = a * Math.Pow(1 + r, n);
double Pexp = a * Math.Exp(r*n);
Console.WriteLine("Peng = {0}, Pexp = {1}",
    Math.Round(Peng, 2),
    Math.Round(Pexp, 2));
Console.ReadKey();
```

8- تعطى معادلة دائرة بمعرفة نصف قطرها ومركزها بالعلاقة:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$



كما تعطى إحداثيات مركز الدائرة بمعرفة إحداثيات قطرها بالعلاقة:

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

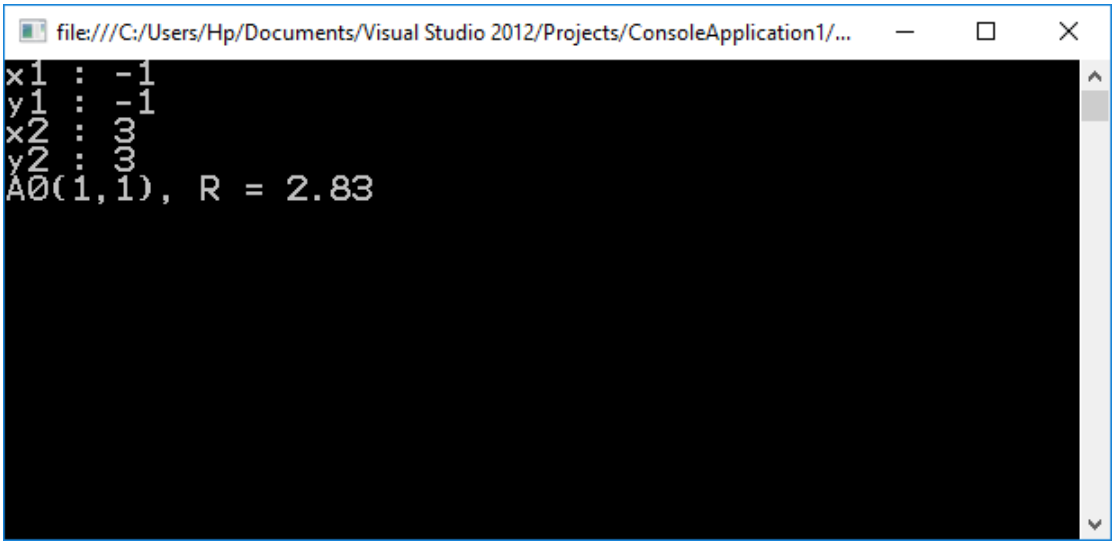
$$y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

حيث x_1، y_1 إحداثيات النقطة الأولى، وx_2، y_2 إحداثيات النقطة الثانية. كما يعطى نصف القطر بالعلاقة: $R = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2}$

برنامج لإيجاد إحداثيات مركز الدائرة ونصف قطرها:

```
Console.Write("x1 : ");
double x1 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("y1 : ");
double y1 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("x2 : ");
double x2 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("y2 : ");
double y2 = double.Parse(Console.ReadLine());
double x0 = (x1 + x2) / 2;
```

```
double y0 = (y1 + y2) / 2;
double R = Math.Sqrt(Math.Pow(x1 - x0, 2) + Math.Pow(y1 - y0, 2));
Console.WriteLine("A0({0},{1}), R = {2}",
    Math.Round(x0, 2),
    Math.Round(y0, 2),
    Math.Round(R, 2));
Console.ReadKey();
```



الفصل الثاني - بنى التحكم

بشكل طبيعي فإن أي برنامج على وجه هذا الكوكب الصغير مصمم على أي لغة برمجة سيُنفذ سطرا سطرا وبالترتيب المتسلسل الممل. قد تحتاج في بعض الأحيان لتغيير مجريات برنامجك، وذلك اعتمادا على حالة معينة أو مجموعة من الحالات، قد تحتاج لتكرار مجموعة من الأسطر البرمجية مرات عديدة، أو تجاهل أحد الأسطر عند حالة معينة، عندها نستخدم ما يسمى ببنى التحكم.

الجيد في بنى التحكم أنها قريبة من اللغة البشرية، تستخدم عبارات مثل /إذ/ حدث شيء ما، عندها سيتنفذ شيء ما آخر.

بنية الشرط If

كثيرا ما تصادف حالات لمتغيرات برنامجك تفترض فيها إمكانية حصول أكثر من حالة، ولكل حالة ناتج تنفيذ معين، ببساطة بإمكانك اختبار قيمة الحالة التي يمر بها برنامجك وفق بنية شرط If. عندما يتحقق الشرط ستُنفَّذ أوامر بنية الشرط. الصيغة العامة لبنية الشرط هي:

```
If (حالة معينة)
{
C#'s Codes
.
.
}
```

ملاحظة

- عند وجود أمر واحد ضمن أوامر بنية الشرط C#'s Codes، يمكن الاستغناء عن الأقواس الكبيرة { }.

لنأخذ مثالا واقعيا لفهم الصيغة السابقة، لاحظ الكود الواقعي التالي:

```
if (أحمد في المنزل)
   سوف أزوره;
Console.ReadKey();
```

بسيطة أليس كذلك!؟ هل تذكر فقرة الروابط في الفصل الأول؟ قلنا عن المتغير المنطقي أنه يأخذ قيمتين.. بنية if تتعامل مع المتغيرات المنطقية، بمعنى أنها تتعامل مع قيمتين فقط، صح أو خطأ.. إذا كان الشرط محققا فنفذ محتويات البنية، وإلا فلا تنفذ.

قد تقول لي أنه بإمكانك أن تكتب بنية شرط if تتعامل مع الأعداد أو الأحرف أو النصوص أو.. إلخ من أنواع المتغيرات.. وسأجيبك بأنه كلامك صحيح بإمكانك فعل ذلك لكن بالنتيجة بنية الشرط تتعامل مع النتيجة المنطقية لناتج مقارنة متغير أو قيمة ما مع متغير أو قيمة ما أخريان.

```
int x; x = 5;
if (x > 0) // True
   Console.Write ("True");
Console.ReadKey();
```

بالتأكيد لاحظت أن x هو متغير يحمل قيمة صحيحة، و0 هو قيمة صحيحة، لكن إشارة المقارنة > هي ما حولت العبارة السابقة إلى قيمة منطقية.

على سبيل المثال، أنت أستاذ في مدرسة ولديك طلاب، قدّم الطلاب امتحانًا ما، واحتجت بناء برنامج يحدد لك فيما إذا كان الطلاب ناجحين أم لا. (علامة النجاح 60 من مئة).

قد يخطر ببالك هذا الخاطر: لماذا سأقوم بتصميم برنامج كامل من أجل تقرير ما إذا كان الطلاب ناجحين أم لا، بإمكاني مقارنة علاماتهم مع علامة النجاح بنفسي دون أن أتعذب وأصمم برامج بلا طعمة.

عزيزي، لا تؤاخذني بهذه الكلمة، شكلك جديد على البرمجة، جميع برامج وأمثلة هذا الكتاب (وجميع برامج وأمثلة جميع الكتب في مجال البرمجة) يمكن اعتبارها برامج جزئية لها أهداف ووظائف ما. في الواقع، من الصعب

تصميم برنامج واحد كقطعة واحدة وإنما يُصمَّم على دَفعات، هذه الدفعات هي عبارة عن برامج جزئية – تسمى توابع – يمكن برمجتها منفردة، ويمكن لأكثر من مبرمج التعاون لبرمجة عدة برامج جزئية توزّع عليهم بطريقة ما.

بالعودة للمثال، فكّر معي قليلا، نحتاج لمقارنة علامات طالب ما مع القيمة الافتراضية 60، فإذا كانت أقل منها ستظهر رسالة خطأ. هذا يعني أننا نحتاج متغيرين، الأول يحمل قيمة علامات طالب، والآخر ثابت وهو 60. لاحظ:

```
const int Default = 60;
int Marks;
Console.Title = "IsFailed?";
Console.Write("Enter Student Mark: ");
Marks = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
if (Marks < Default)
   Console.Write("Failed");
Console.ReadKey();
```

وكشرح بسيط للبرنامج، فالسطر الأول يقوم بتعريف (التصريح عن) متغير ثابت من نوع int قيمته 60 (لا يمكن أن تتغير قيمته لاحقا). السطر الثاني يقوم بتعريف متغير من نوع int كذلك الأمر. الثالث يغير عنوان البرنامج. الرابع والخامس يظهران عبارة نصية تطلب من المستخدم إدخال قيمة، ثم يسند أحدهما القيمة للمتغير Marks بعد تحويلها من نصية إلى صحيحة int. الزبدة بالسطر السادس، والذي يحوي بنية شرط تتحقق من أن علامة طالب Marks هي أصغر من العلامة الافتراضية Default، فإذا كان الشرط محققا كانت نتيجته True. والسطر السابع يُنفَّذ في حال تحقق الشرط السابق، وهو إظهار عبارة مفادها أن الطالب راسب. السطر الأخير يوقف النافذة مؤقتا ريثما يتكرم علينا المستخدم ويضغط على أحد الأزرار.

مثال آخر لجماعة الرياضيات، لنأخذ التابع الرياضي التالي:

$$y = \ln(x - 1) : x > 1$$

معروف في الرياضيات أن اللوغاريتم لا يستقبل قيمة سالبة، لذلك عند إجراء حسابات على توابع لوغاريتمية يجب التحقق من أن دخل التابع اللوغاريتمي هو موجب تماما. تتحقق الفرضية السابقة عندما يكون x أكبر تماما من الواحد، على اعتبار أن دخل اللوغاريتم هو x-1.

بناءً على ماسبق، نحتاج مايلي:

- متغير y يحمل قيمة التابع اللوغاريتمي.
- متغير x سوف يدخله المستخدم.
- تابع لوغارتمي أساسه نبّري ( )Math.Log.
- كوب كابتشينو ☕.

```
double x, y;
Console.WriteLine("Calculating y = ln(x-1)");
Console.WriteLine("Note that x > 1");
Console.Write("Enter x =");
x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine ());
if (x > 1)
{
   y = Math.Log(x - 1);
   Console.Write("y = " + y);
}
Console.ReadKey();
```

الفكرة من المثال ليس فقط تجربة بنية الشرط 😑، لاحظ أن عدد أوامر بنية الشرط إذا كان أكثر من واحد فيجب استخدام أقواس وهذا ماذكرناه سابقًا، وعند عدم استخدامها فإن أوَّل تعليمة بعد أول سطر ستُعتَبَر أمرَ بنية الشرط الوحيد.

لنأخذ مثالا آخر من لبّ الـ C#، إذا كانت الساعة أكبر من 6 وأصغر من 10، يطبع لك البرنامج رسالة صباح النور :)

```
int Time;
Time = DateTime.Now.Hour;
if (Time > 6 && Time < 13)
   Console.Write("Good Morning :)");
Console.ReadKey();
```

لا داعي لأشرح أنه يمكن تعدد الشروط داخل شرط واحد أليس كذلك؟ الأمر مماثل من أجل جميع الروابط المنطقية. أعتقد الآن أنّه باتت لديك فكرة واضحة عن الفرق بين الروابط المنطقية وروابط المقارنة.

بنية الشرط If .. Else

تعطيك بنية الشرط هذه إمكانية التعامل مع حالة ما بشرطين متعاكسين، بحيث تحدد الشرط الأول وتحدد أكواده كما في بنية الشرط If، ثم تحدد أكواد الحالة المعاكسة ضمن بنية Else، وذلك وفق الصيغة:

```
If (حالة معينة)
{
C#'s Codes
.
}
Else
{
C#'s Codes
.
}
```

ملاحظة

- لا يجب تحديد شرط الحالة الثانية، لغة البرمجة بطبيعة الحال تعكس الشرط الأول.

لنأخذ أمثلة بنية الشرط الأساسية، المثال الأول يقول:

أنت أستاذٌ في مدرسة ولديك طلاب، قدّم الطلاب امتحانًا ما، واحتجت بناء برنامج يحدد لك فيما إذا كان الطلاب ناجحين أم لا. (علامة النجاح 60 من مئة). هذه المرة سنحدد فيما إذا كان الطالب ناجح أم راسب، وليس فقط تحديد الطالب الراسب.

```
const int Default = 60;
int Marks;
Console.Write("Enter Student Mark:");
Marks = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
if (Marks < Default)
   Console.Write("Failed");
Else
   Console.Write("Passed");
Console.ReadKey();
```

المثال الآخر كان عن الرياضيات، سنأخذ العلاقة التالية:

$$y = \begin{cases} \dfrac{-\sqrt{x}+1}{x}, & x < 0 \\ \sqrt{2-x}, & x \geq 0 \end{cases}$$

```
double x, y;
Console.WriteLine("Calculating y");
Console.Write("Enter x =");
x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine ());
if (x >= 0)
{
   y = Math.Log(2 - x);
   Console.Write("y = " + y);
}
Else
{
   y = (-Math.Sqrt(x) + 1) / x;
   Console.Write("y = " + y);
}
Console.ReadKey();
```

أما بالنسبة لمثال الوقت:

```
int Time;
Time = DateTime.Now.Hour;
if (Time > 6 && Time < 13)
   Console.Write("Good Morning :)");
Else
   Console.Write("Good Evening :)");
Console.ReadKey();
```

مثال آخر يخبرك فيما إذا كان اليوم الحالي هو فردي أم زوجي:

```
bool b;
int day = DateTime.Now.DayOfYear;
//إسناد قيمة العبارة المنطقة المتمثلة بباقي القسمة إلى المتغير المنطقي
b = (day % 2 == 0);
if (b)
   Console.WriteLine("day is an even number");
else
   Console.WriteLine("day is an odd number");
Console.ReadKey();
```

والمثال التالي يريك كيفية إنشاء بنية شرط متفرعة، لمعرفة الحرف المدخل هل هو كبير أم صغير في حال كان حرفا أصلا، أما في حال لم يكن حرفا يظهر لك عبارة بذلك:

```
Console.Write("Enter a character: ");
char c = (char)Console.Read();
if (Char.IsLetter(c))
{
    if (Char.IsLower(c))
        Console.WriteLine("The character is lowercase.");
    else
        Console.WriteLine("The character is uppercase.");
}
else
    Console.WriteLine("Not an alphabetic character.");
Console.ReadKey();
```

بنية الشرط المتعددة

غالبا ماستواجه في برامجك حالات عديدة كثيرة ومتفرعة لحالة ما، قد لا تشبع رغبتك بنيةُ If بسيطة ولا حتى بنية If .. Else. بإمكانك استخدام العدد الذي تريد من بنى شرط داخل بنية أساسية. الصيغة العامة لها:

```
If (حالة معينة)
{
C#'s Codes
.
}
Else If
{
C#'s Codes
.
}
.
.
Else
{
C#'s Codes
.
}
```

ملاحظة

- بإمكانك عدم استخدام بنية Else.
- في بنية Else If يجب عليك وضع شرط كما هو الحال في If.

لنأخذ مثالا عملياً تمر به جميع الكائنات الحية تقريبا. حل معادلة من الدرجة الثانية 😃، تأخذ المعادلات من الدرجة الثانية الصيغة التالية:

$$a\,x^2 + b\,x + c = 0$$

حيث أن كل من a وb وc ثوابت تختلف من معادلة لأخرى.

إن تصميم الأمثل للبرنامج يعتمد على خوارزميتك وبناءك لخطوات سير البرنامج. من الطبيعي عند حل معادلة من الدرجة الثانية أن نمر بالخطوات التالية:

1. تحديد كل من a وb وc.
2. حساب المميز Δ.
3. مناقشة حالات المميز (سالب، موجب أو معدوم).
4. حساب حلول المعادلة بناءاً على المناقشة في الخطوة السابقة.

```
Console.Title = "Equation Solver By Eng27";
Console.WriteLine("Equation : A x^2 + B x + C");
Console.WriteLine("Please Enter A,B And C:");
Console.Write("A = ");
double A = Convert.ToDouble  (Console.ReadLine());
Console.Write("B = ");
double  B = Convert.ToDouble (Console.ReadLine());
Console.Write("C = ");
double  C = Convert.ToDouble (Console.ReadLine());
double  delta = B * B - 4 * A * C;
if (delta>0)
{
double  x1 = (- B + Math.Sqrt (delta))/(2*A);
double  x2 = (- B - Math.Sqrt (delta))/(2*A);
Console.WriteLine("x1 = " + Math.Round (x1,2));
Console.WriteLine("x2 = " + Math.Round(x2, 2));
}
else if (delta == 0)
{
double x = -B / (2 * A);
Console.WriteLine("x1 = x2 = " + Math.Round(x, 2));
}
else
```

```
Console.WriteLine("Cannot be Solved!");
Console.ReadKey();
```

لا تحاول دائما الاعتماد على المشاريع مفتوحة المصدر، أو الدروس والمشاريع الجاهزة، أو مكتبات الأكواد، حاول فقط أن تستوحي الفكرة من هؤلاء جميعًا مع ابتكار أفكار وأساليب خاصة بك، مع الحفاظ على مراجع ثابتة تعود إليها عند الضرورة، ولا بأس أن تكون هذه المشاريع مفتوحة المصدر أو الدروس والمشاريع الجاهزة أو مكتبات الأكواد هي هذه المراجع، فليس بالضرورة أن تكون المراجع دائما نظرية جافة..

أمر آخر خذه بعين الاعتبار، الأمثلة التي أضعها في هذا الكتاب بعيدة جدًا عن الواقعية وهي مسيَّسة قدر الإمكان لخدمة الفقرة الراهنة، فلم أتناول جميع الاحتمالات على المسائل المدروسة عند حل المسألة حتى لا أشتت تركيزك، أو أهوّل لك الفكرة وأعقّدها.. في المثال الأخير ماذا لو أدخل المستخدم قيمةً غير رقمية مثلا 🤦؟ أو كان الثابت A معدوم 😑؟؟ ماذا لو ترك قيمة المتغيرة فارغة 😴؟؟؟ البرنامج الناجح هو ذاك الحاوي على أكثر عدد من الاحتمالات بأبسط وأكسل الطرق، والبرنامج الأنجح هو ذاك الحاوي على توابع وفئات تجزّء البرنامج إلى أكبر قدر ممكن بحيث يصبح البرنامج حلقات متكاملة يمكن استخدام أي حلقة بغنى عن الحلقات الأخرى في أي برنامج آخر، الأسطر السابقة هي باختصار الفكرة من التوابع والتي سنتناولها بالتفصيل في الفصل السادس إن شاء الله.

قبل الانتقال إلى بنى جديدة لابد من التنويه إلى أن C# يربط else بآخر if قبلها، لذلك كوّن صداقة مع الأقواس { }.

لاحظ المثال:

```
int x, y;
x = 6; y = 3;
if (x > 4) //True
    if (y > 4) //False
        Console.WriteLine ("x and y > 4");
else
    Console.WriteLine ("x is <= 4");
Console.ReadKey();
```

انسخ الكود السابق إلى فيجوال ستوديو وستلاحظ أنه حاذى else مستوى if الفرعية، لتُعتَبر حالة ثانية لها.

وعند تنفيذ البرنامج، وطالما أن x > 4 فالبنية الفرعية سوف تُعالَج، وبما أن y ليست أكبر من 4 فالشرط غير محقق وستتم تنفيذ أكواد else والتي تقول أن x أصغر أو تساوي 4، وفي الواقع هي 6!!

ولتلافي المشكلة استخدم الأقواس:

```
int x, y;
x = 6; y = 3;
if (x > 4) //True
{
   if (y > 4) //False
      Console.WriteLine ("x and y > 4");
}
else
   Console.WriteLine ("x is <= 4");
Console.ReadKey();
```

بنية الشرط المختصر

هي اختصار لبنية if else، وتكتب بالصيغة التالية:

```
شرط ما ? أمر1 : أمر2
```

إن الأمر1 ينفَّذ إذا كان الشرط محققا، بمعنى أنه إذا كانت نتيجته True، بينما الأمر2 فهو معاكس له.

لاحظ المثال الجميل التالي:

```
const int Default = 60;
int Marks;
Console.Write("Enter Student Mark:");
Marks = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
Console.WriteLine (Marks < 60 ? "Failed" : "Passed");
Console.ReadKey();
```

بنية الاختيار Switch

على غرار بنية الشرط if، تشغل بنية الاختيار Switch أهمية كبرى لدى إجراء مقارنة لحالة متغير ما. تفتقر بنية الاختيار للديناميكية والمناورة التي تؤمّنُها بنية الشرط، إذ إنّها تستخدم لحالات ومتغيرات وأغراض محدودة.

الصيغة التالية توضح بنية الاختيار:

```
Switch (متغير معين)
{
Case 1ثابت:
C#'s Codes
.
Break;
Case 2ثابت:
C#'s Codes
.
Break;
.
.
Default:
C#'s Codes
.
Break;
}
```

عند استخدام بنية الاختيار فإنه سيحصل مايلي:

- الدخول إلى البنية بمتغير معين (وليس بحالة معينة كما في الشرط، إذ إننا لن نقارن متغيرات مع بعضها البعض، وإنما سنناقش قيمة متغير بعينه).

- المرور بالقيم التي نفترض أن تتحقق، حيث إن كل قيمة مسبوقة بالكلمة المحجوزة Case.

- عند تحقق إحدى القيم فإن مجموعة أكواد ستتنفذ، ثم يتم الخروج من بنية الاختيار لوجود التعليمة Break.

ملاحظة

- عند عدم وجود التعليمة Break، فإن بنية الاختيار لن يتم الخروج منها مالم يتم المرور بجميع حالات البنية أو المرور بتعليمة Break.

- عند عدم تحقق أي من القيم المفروضة، فإن الحالة Default الافتراضية ستتحقق، وعند عدم وجودها لن يتم تنفيذ شيء (عند عدم تحقق أي من القيم المفروضة).

عند استخدامك لبنية Switch، ضع في بالك أن المتغير الذي تناقشه في البنية هو من النوع int أو char، ولا يجوز مناقشة متغيرات من الأنواع الأخرى (وإن كنت مضطرا لها فاستخدم بنية الشرط). كما أن القيم التي توضع بعد الكلمات المحجوزة Case يجب أن تكون ثوابت حصرا، ولا يجوز أن تكون متغيرات (وإن كنت مضطرا لها فاستخدم بنية الشرط).

لنأخذ المثال التالي:

في أحد الفنادق تم إنشاء برنامج يقوم بإظهار أسعار الغرف من أجل يوم واحد، بحيث يختار الزبائن الغرف عبر الحواسيب مثلا.

يقوم البرنامج بإظهار ثلاثة خيارات على سبيل المثال، وبحسب اختيار الزبون يتم إظهار سعر الغرفة من أجل يوم واحد فقط.

```
Console.WriteLine("Menu:\n");
Console.WriteLine("A) Room with one bed");
Console.WriteLine("B) Room with tow beds");
Console.WriteLine("C) Room with three beds");
begin: Console.Write("Choose A,B or C:");
char choise = Convert.ToChar(Console.ReadLine());
switch (choise) {
   case 'a':
   case 'A':
      Console.WriteLine ("Cost of this room is 25$/day");
      break;
   case 'b':
   case 'B':
      Console.WriteLine ("Cost of this room is 40$/day");
      break;
   case 'c': case 'C':
      Console.WriteLine ("Cost of this room is 60$/day");
      break;
   default:
      Console.WriteLine ("Choose A,B or C ONLY"); goto begin;
}
Console.ReadKey();
```

ملاحظات حول المثال السابق:

- بنية الاختيار تناقش متغير من النوع Char وهو متغير حرفي.

- لوحة المفاتيح تُتدخل قيم من نوع نصي String لذلك يجب التحويل للنوع الحرفي.

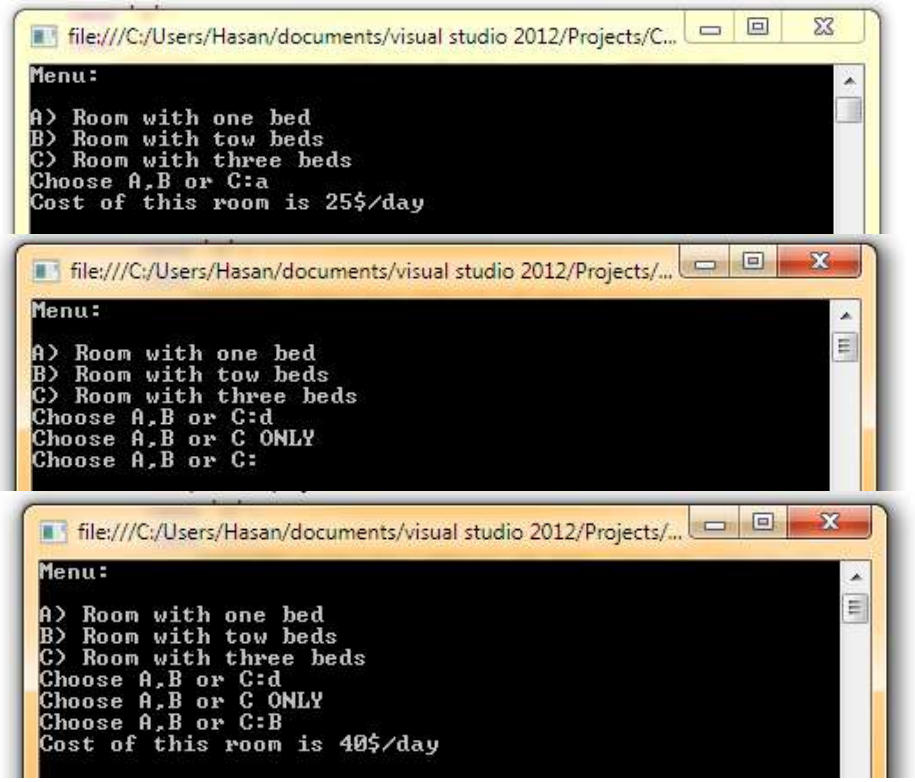
- قد يدخل الزبون حرف كبير أو حرف صغير لذلك يجب وضع القيمتين بالحسبان، إذ إن الكمبيوتر يميز بين الأحرف الكبيرة والأحرف الصغيرة.

ملاحظة

- عند وضع حالة بدون أكواد، فإن الحالة التالية ستنفذ!

- قد يُدخِل الزبون حرفًا غيرَ موجود من ضمن الخيارات، لذلك يُفضّل أن يعاد إقلاع البرنامج من أسطره الأولى (يفضل تطوير الكود السابق بحيث يتم مسح الشاشة وإظهار رسالة خطأ ثم البدء من جديد).

لاحظ الصور التالية، الأولى تم تنفيذ البرنامج دون أية أخطاء (في الاختيار)، الثانية والثالثة تم اختيار غرفة غير موجودة ضمن الخيارات ثم اختيار واحدة موجودة.



مثال آخر شائع في البرمجة هو آلة حاسبة بسيطة تجري العمليات الحسابية الأربعة وذلك اعتمادا على اختيار المستخدم للعملية الحسابية.

```
Console.WriteLine("Enter tow Numbers:");
Console.Write("num1= ");
double num1 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("num1= ");
double num2 = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

```
Console.WriteLine("Choose The Operator:\n");
Console.WriteLine("1: -");
Console.WriteLine("2: +");
Console.WriteLine("3: x");
Console.WriteLine("4: ÷");
Console.Write("Choose 1,2,3 or 4: ");
int choice = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
switch (choice) {
    case 1:
        Console.WriteLine("Resault = " + Convert.ToString(num1 - num2));
        break;
    case 2:
        Console.WriteLine("Resault = " + Convert.ToString(num1 + num2));
        break;
    case 3:
        Console.WriteLine("Resault = " + Convert.ToString(num1 * num2));
        break;
    case 4:
        if (num2 != 0)
            Console.WriteLine("Resault = " + Convert.ToString(num1 / num2));
        else
            Console.WriteLine("Cannot devide by zero!");
        break;
}
Console.ReadKey();
```

في الحالة الرابعة، عندما choice يساوي 4 والتي تعني عملية القسمة، أي كائن حي على وجه هذا الكوكب الجميل يعلم أن القسمة على صفر مستحيلة، لذلك فعليك اختبار حالة المقام، إذا لم يكن معدوما أجرِ عملية القسمة، وإلا فلا.

قد تسألني عن إمكانية استخدام بنية اختيار Switch بدلا من بنية شرط If لتحديد ما إذا كان المقام معدوما أم لا، سأجيبك بنعم تستطيع ذلك لكن هناك احتمال كبير أن يكون المقام عددا عشريا، وقد أشرت سابقا إلا عدم إمكانية مناقشة الأعداد غير الصحيحة.

قد تتساءل لماذا لا يمكن القسمة على صفر؟! لماذا يمثل هذا العدد كابوسا عند إجراء القسمة. جميع من مرّ على مسائل رياضية واكبَ المسائل التي تفترض $x \neq 0$، لماذا هذا التمييز برأيك!؟

في الواقع وكما تعلم عزيزي فالمقام كلما صغر زادت قيمة الكسر، وعند الوصول لقيمة قريبة من الصفر، فإن الكسر سيأخذ قيم كبيرة جداً قد لا تتخيلها حتى.

سأشرح لك أكثر، لنقسم العدد 20 على 5، الناتج ببساطة شديدة هو 4. بإمكانك الحصول على هذه القيمة ذهنيا أو باستخدام آلة حاسبة علمية أو بسيطة أو مبرمجة أو أن تسأل أحد العارفين في الرياضيات، أو أن تسايرني وتقتنع بها. لكن كمبدأ إن قسمة عدد على آخر يعني عدد المرات التي تُنقِص فيها العدد الآخر من العدد الأساسي حتى الوصول للصفر، لاحظ:

$$20 - 5 = 15$$

$$15 - 5 = 10$$

$$10 - 5 = 5$$

$$5 - 5 = 0$$

واضح أن العملية استغرقت 4 خطوات!؟ الآن لنقسم 20 على 0، لاحظ:

$$20 - 0 = 20$$

$$20 - 0 = 20$$

$$20 - 0 = 20$$

$$\vdots$$

$$20 - 0 = 20$$

ستبقى تنقص القيمة 0 من العدد 20 إلى أن يأخذ الله أمانته منك ولن تنتهي. الموضوع أعقد من $\frac{20}{0} \to \infty$ التي علمونا إياها في المدارس، الموضوع منطق ومبدأ وليس فقط معادلات ومسلّمات، وهذا المنطق سائد في الرياضيات والفيزياء والبرمجة واللغات حتى.

أمثلة تطبيقية

1- برنامج يطلب من المستخدم اسمه وعمره، بالإضافة إلى جنسه، وبعدها يقوم بطباعة رسالة ترحيبية مسبوقة بـ "أهلاً سيد فلان" إذا كان المستخدم ذكرا، و"أهلاً سيدة فلانة" إذا كانت أنثى. مع إظهار الوقت الذي قام بتشغيل البرنامج فيه.

```
// 1
string name;
int age;
char gender;
string time;
// 2
time = DateTime.Now.ToShortTimeString();
Console.Title = "Welcome to C# Program";
// 3
Console.Write("Enter Your Name : ");
name = Console.ReadLine();
Console.Title = "Logged in by " + name;
Console.Write("Enter Your Age : ");
age = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
Console.Write("Press [m] for Male, [f] for Female : ");
gender = Convert.ToChar(Console.ReadLine());
// 4
if (gender == 'm')
{
   Console.WriteLine("Welcome Mr. " + name);
   Console.WriteLine ("Your age is "+ age);
}
else if (gender == 'f')
{
   Console.WriteLine ("Welcome Mrs. " + name);
   Console.WriteLine ("Your age is " + age);
}
else
   Console.WriteLine ("Error 101..");
// 5
Console.WriteLine("you started the program at " + time);
Console.ReadKey();
```

شرح البرنامج:

- تعريف أربع متغيرات، لحفظ اسم المستخدم وعمره، ووقت دخوله للبرنامج، بالإضافة إلى جنسه (متمثلا بحرف).

- إسناد قيمة الوقت الحالي للمتغير المخصص لحفظ قيمة الوقت بصيغة الوقت القصير ##:## ص/م، بالإضافة إلى تغيير عنوان البرنامج.

- الطلب من المستخدم اسمه وإسناده مباشرة للمتغير الخاص بحفظ اسم المستخدم، وفي ذات اللحظة تغيير عنوان البرنامج إلى "تم تسجيل الدخول من قبل ..."، ثم الطلب من المستخدم عمره وجنسه مع إسناد المدخلات إلى المتغيرات المخصصة لهذا الغرض. (لا تنس تحويل نوع بيانات المدخلات من النصية إلى غيرها عند الحاجة).

- مقارنة المتغير الحاوي على جنس المستخدم بقيم ثابتة مرجعية، فإذا كان "m" أظهر عبارة "أهلا سيد فلان"، وإذا كان "f" أظهر عبارة "أهلا سيدة فلانة"، وإلا أظهر عبارة خطأ.

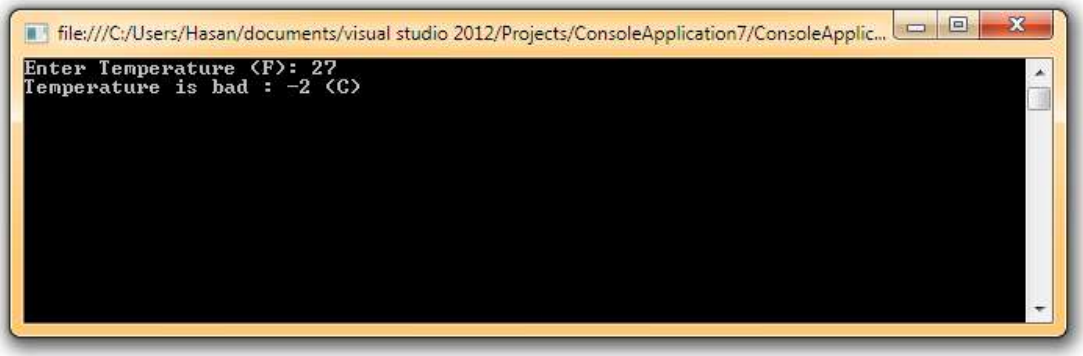
- إظهار الوقت الذي تم تشغيل البرنامج فيه.

2- برنامج يُدخِل درجة الحرارة مقدرة بالفهرنهايت، يقوم بتحديد فيما إذا كانت مناسبة للجو أم لا، ثم يقوم بطباعة مايساويها في الفهرنهايت. حيث أن سلم درجات الحرارة بالفهرنهايت يتراوح ضمن المجال (212 – 32-) ودرجة حرارة الغرفة النظامية هي ضمن المجال (25 – 15) درجة مئوية. والعلاقة التي تربط بين مقياسي درجات الحرارة هي:

$$C = \frac{(F - 32) \cdot 5}{9}$$

```
int c, f;
Console.Write("Enter Temperature (F): ");
```

```
f = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
if (f < -32 || f > 212)
   Console.WriteLine("Temperature is out of range!");
else
{
   c = (f - 32) * 5 / 9;
   if (c >= 15 && c <= 25)
      Console.WriteLine("Temperature is good : " + c + " (C)");
   else
      Console.WriteLine("Temperature is bad : " + c + " (C)");
}
Console.ReadKey();
```

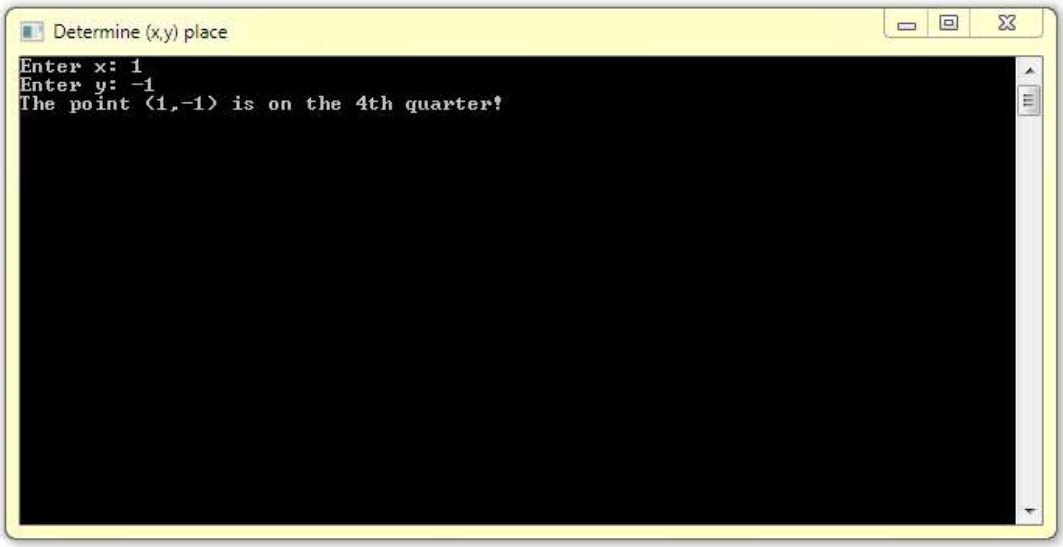


لا أظن أنه من الضروري شرح الأمثلة التطبيقية على غرار المثال الأول، فقد أصبحتم كبارًا الآن بوصولكم لنهاية هذا البحث.

3- برنامج يُدخل إحداثيات نقطة (x,y)، ثم يحدد ما إذا كانت واقعة على أحد المحاور الإحداثية أو ضمن أحد الأرباع أو على نقطة المبدأ..

```
double x, y;
Console.Title = "Determine (x,y) place";
Console.Write("Enter x: ");
x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.Write("Enter y: ");
y = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
if (x > 0 && y > 0)
   Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is on the 1st quarter!");
else if (x < 0 && y > 0)
   Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is on the 2nd
quarter!");
else if (x < 0 && y < 0)
   Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is on the 3rd quarter!");
else if (x > 0 && y < 0)
   Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is on the 4th quarter!");
```

```
else if (x == 0 && y != 0)
    Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is on y'y");
else if (x != 0 && y== 0)
    Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is on x'x");
else
    Console.WriteLine("The point (" + x + "," + y + ") is O");
Console.ReadKey();
```



4- برنامج يدخل ثلاثة أطوال صحيحة، ومن ثم يتحقق من إمكانية تشكيل مثلث من هذه الأطوال، فإذا كان ممكنا يحدد هل هو قائم أم لا.

يمكن تحديد إمكانية تشكيل مثلث من عدمه من القاعدة التالية: "إن أي ضلع في مثلث هي أصغر من مجموع الضلعين الآخرين" وهذا يقتضي أن يكون $a < b + c$ حيث a أكبر الأضلاع، وb وc الضلعين الآخرين. مما سبق نستنتج الحالات التالية:

- يمكن تشكيل مثلث $a < b + c$.
- يكون المثلث قائم عندما $a^2 = b^2 + c^2$.
- لا يمكن تشكيل مثلث $a \geq b + c$.

```
Console.Title = "TRIANGLE CHECKER!";
int a, b, c;
Console.WriteLine("Enter a,b and c: ");
Console.Write("a = ");
a = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
Console.Write("b = ");
b = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
Console.Write("c = ");
```

```
c = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
// *
int temp;
if (a < b)
{
    temp = a;
    a = b;
    b = temp;
}
if (a < c)
{
    temp = a;
    a = c;
    c = temp;
}
if (a >= c + b)
    Console.WriteLine("Triangle can't be formed!");
else if (a * a == b * b + c * c)
    Console.WriteLine("Right Triangle can be formed!");
Else
    Console.WriteLine("Triangle can be formed!");
Console.ReadKey() ;
```

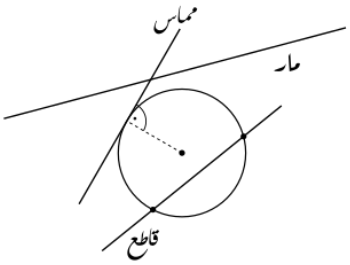
ملاحظة

- يجب تحديد أكبر ضلع من أضلاع المثلث لنطبق القاعدة المذكورة في نص المسألة.

5- يمكن معرفة ما إذا كان مستقيم ما قاطع لدائرة من خلال حساب أقصر بعد لمركز الدائرة عن المستقيم. وأقصر بعد بين مستقيم ونقطة هو الخط العمودي على المستقيم والمار من النقطة، والذي يحسب من العلاقة التالية:

$$L = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

فإذا كان البعد L أكبر من نصف قطر الدائرة كان المستقيم غير مار بالدائرة (هناك خطأ في الصورة الموضحة لحالات مستقيم مع دائرة بالنسبة لهذه الحالة)، وإذا كان مساويًا لنصف القطر كان مماسًا للدائرة، وإلا فكان قاطعًا لها.



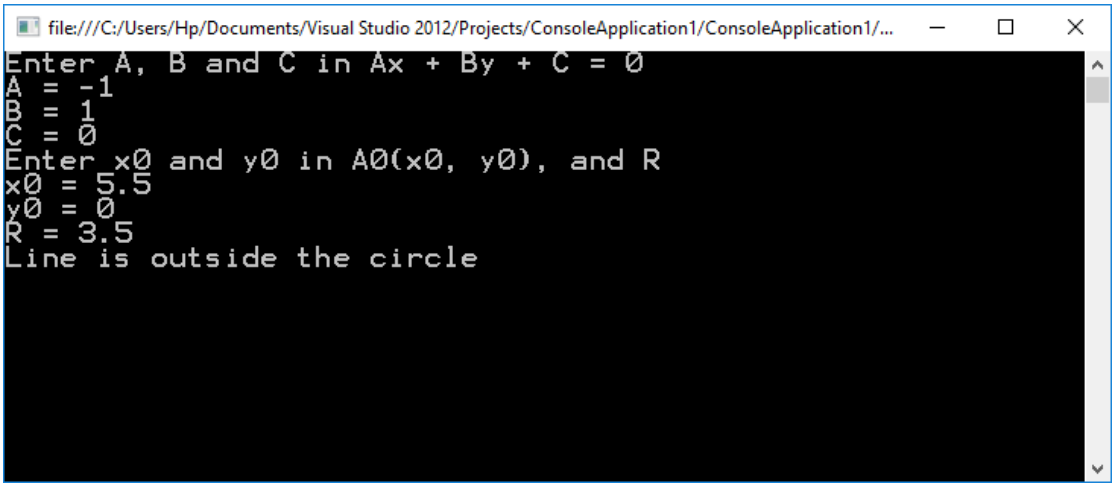
حيث A، B وC ثوابت المستقيم:

$$Ax + By + C = 0$$

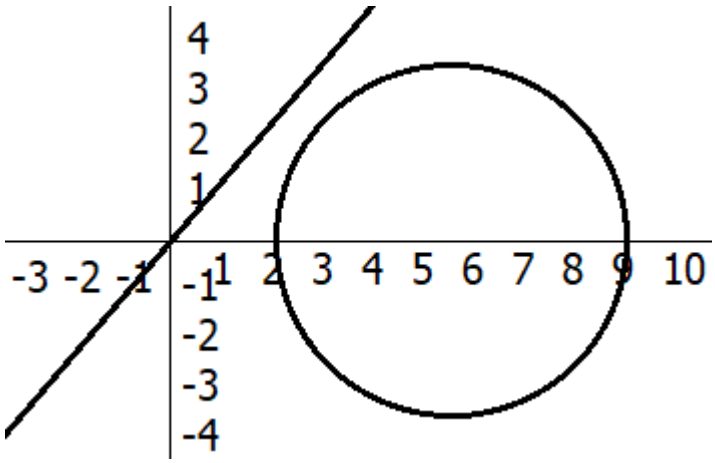
وكل من x_0 وy_0 إحداثيات مركز الدائرة.

البرنامج التالي يحدد الوضع النسبي بالنسبة لمستقيم مع دائرة يدخلهما المستخدم:

```
Console.WriteLine("Enter A, B and C in Ax + By + C = 0");
Console.Write("A = ");
double A = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("B = ");
double B = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("C = ");
double C = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("Enter x0 and y0 in A0(x0, y0), and R");
Console.Write("x0 = ");
double x0 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("y0 = ");
double y0 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("R = ");
double R = double.Parse(Console.ReadLine());
double L = Math.Abs(A * x0 + B * y0 + C) / Math.Sqrt(A * A + B * B);
if (L > R)
   Console.WriteLine("Line is outside the circle");
else if (L == R)
   Console.WriteLine("Line is tangent to circle");
else
   Console.WriteLine("Line breaks circle");
Console.ReadKey();
```



والشكل التالي يوضح مثالًا بيانيا للقيم السابقة. مع العلم أن المستقيم منصف للربع الأول أي أن معادلته $y = x$ والتي يجب أن تكتب $-x + y = 0$ لتصبح بالشكل المستخدم في الحل.



الفصل الثالث – بنى التكرار

كثيرةٌ هي الحالات التي تتطلب تنفيذ كود أو مجموعة من الأكواد بشكل مكرر. بغض النظر عن عدد مرات هذا التكرار فكتابة الكود للمرة الثانية أو الثالثة سيكون مملا حتى مع إمكانية النسخ واللصق. وبعدم غض النظر عن عدد مرات التكرار فوجود بنية تسمح بتكرار تنفيذ الكود من أجل عدد معيّن من المرات وتحت شروط معينة هو من الأمور العظيمة التي اخترعت في البرمجة (لا تستهون فيها).

على غرار بنى الشرط، فإن بنى التكرار لها أكثر من صيغة واحدة، ولكلٍّ استعمال وتفضيل.

حلقة For

تعتبر من أشهر بنى التكرار والحاضي والماضي[1] يعرفها، وهي مشتركة في كثير من لغات البرمجة على اختلاف أساليب التصريح عنها من أجل ذات المبدأ. الصيغة العامة لها:

```
For (خطوة عداد الحلقة ;شرط التكرار ;القيمة الابتدائية)
{
C#'s Codes
.
.
}
```

[1] الحاضي والماضي: الجميع، كل الناس.

إن الصيغة السابقة تعني – بلغة إنسانية أكثر منها برمجية – أنه من أجل القيمة الابتدائية *لعداد الحلقة* سيتم تنفيذ أكواد الحلقة بشكل متكرر من أجل شرط التكرار، مع الأخذ بعين الاعتبار خطوة عداد الحلقة.

إن خطوة عداد الحلقة هي معدل زيادة أو نقصان عداد الحلقة.

ملاحظة

- عند وجود أمر واحد ضمن أوامر حلقة التكرار C#'s Codes، يمكن الاستغناء عن الأقواس الكبيرة { }.
- القيمة الابتدائية هي قيمة عداد الحلقة.

لنأخذ مثالا عن طباعة عبارة نصية خمسَ مرات باستخدام حلقة تكرار ودون استخدام، لاحظ:

```
n = DateTime.Now.ToShortTimeString();
Console.WriteLine("Welcome Eng27 Time is: " + n);
n = DateTime.Now.ToShortTimeString();
Console.WriteLine("Welcome Eng27 Time is: " + n);
n = DateTime.Now.ToShortTimeString();
Console.WriteLine("Welcome Eng27 Time is: " + n);
n = DateTime.Now.ToShortTimeString();
Console.WriteLine("Welcome Eng27 Time is: " + n);
n = DateTime.Now.ToShortTimeString();
Console.WriteLine("Welcome Eng27 Time is: " + n);
Console.ReadKey();
```

يقوم هذا الكود بطباعة العبارة داخلَ التنصيص، ملحوقة بالوقت الحالي (بتنسيق وقت قصير HH:MM AM/PM). لاحظ الفرق عند استخدام بنية تكرار:

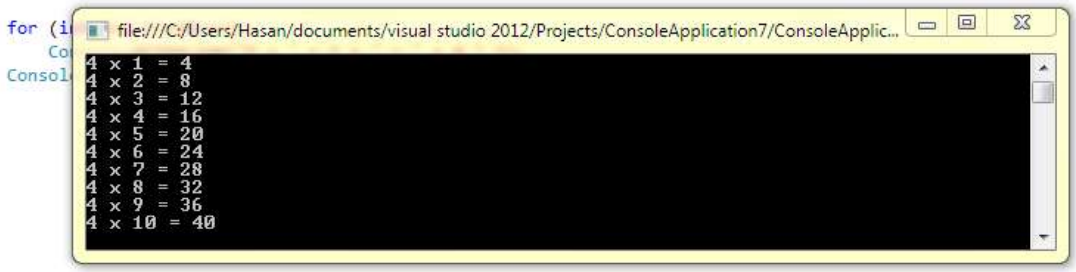
```
int i; string n;
for (i = 1; i <= 5; ++i)
{
   n = DateTime.Now.ToShortTimeString();
   Console.WriteLine("Welcome Eng27 Time is: " + n);
}
Console.ReadKey();
```

مثال آخر، لنطبع جدول ضرب أحد الأعداد 😍.

فكر معي، كم متغير لدينا؟؟؟؟؟ لدينا متغير واحد، العدد الذي سنكتب جدوله ثابت، أما الأعداد التي سنضربها به فهي متغيرة (من 1 حتى 10).

إذا فكرت معي أكثر ستلاحظ أنه بالإمكان الاستفادة من عداد الحلقة في إنشاء هذا الجدول، وبالنسبة للشرط فهو بسيط جدا، طالما عداد الحلقة أصغر من 9 استمر في العمل. لاحظ:

```
for (int i=1;i<=10;++i)
    Console.WriteLine("4 x " + i + " = " + 4 * i);
Console.ReadKey();
```



بإمكانك تنفيذ هذا المثال على جميع لغات c بنفس الأكواد حتى (مع تغيير بسيط في أكواد الإدخال والإحراج و..)

مارأيك لو كتبنا كل سطر بسطره دون استخدام حلقات؟

```
Console.WriteLine("4 x 1 = " + 4 *1);
Console.WriteLine("4 x 2 = " + 4 *2);
Console.WriteLine("4 x 3 = " + 4 *3);
Console.WriteLine("4 x 4 = " + 4 *4);
Console.WriteLine("4 x 5 = " + 4 *5);
Console.WriteLine("4 x 6 = " + 4 *6);
Console.WriteLine("4 x 7 = " + 4 *7);
Console.WriteLine("4 x 8 = " + 4 *8);
Console.WriteLine("4 x 9 = " + 4 *9);
Console.WriteLine("4 x 10 = " + 4 *10);
Console.ReadKey();
```

إعاااااقة إلى آخر الحدود.

مثال آخر، لنقم بجدول الضرب كاملا 😍😍!

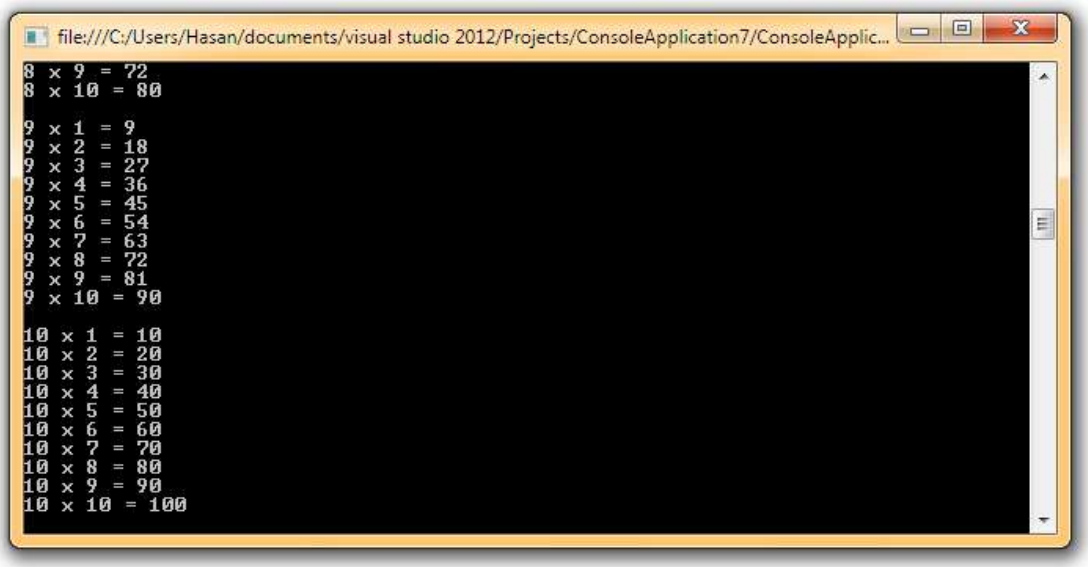
ماذا تغير لدينا؟ لدينا متغيران، الأول هو العدد الذي سنحسب جدول الضرب له، الآخر هو الأعداد التي سنضربها بالعدد الأول.

من البديهي من المناقشة السابقة أن نقول أنه لدينا حلقتا for، لكل منها عداد منفصل، وبالتفكير مليًّا بالموضوع نلاحظ أن عداد الحلقة الأولى يزداد عند تغير قيمة عداد الحلقة الثانية من القيمة 1 وحتى 10، بمعنى آخر فإن الحلقة الثانية يجب ألا يتحقق شرطها حتى تزداد قيمة عداد الحلقة الأولى بمقدار خطوة واحدة.

عادةً في بعض كتب شرح لغات البرمجة أمثال c++ وغيرها يتم إنشاء فقرة كاملة محتواها "حلقات for المتداخلة"، ومفادها أن إحدى الحلقات ستتكرر بشكل كامل من أجل خطوة واحد للحلقات الأخرى، لن أستخدم هذا الأسلوب وسأكتفي بمثال:

```
for (int i = 1; i <= 10; ++i)
{
    for (int j = 1; j <= 10; ++j)
        Console.WriteLine(i + " x " + j + " = " + i * j);
    Console.Write("\n");
}
Console.ReadKey();
```

لا داعي لتجربة كتابة الأكواد يدويا أليس كذلك؟؟؟؟ وعلى غرار المثال السابق بإمكانك تنفيذ هذا المثال على لغات c مختلفة.



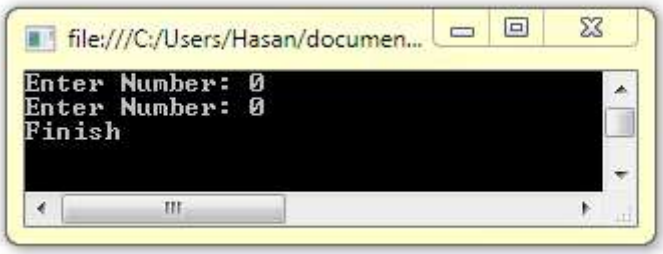
حلقة do – while

لا تختلف كثيرا هذه الحلقة عن حلقة for، إلا أن هذه الحلقة تنفذ التعليمات مرة واحدة على الأقل. الصيغة العامة لها:

```
Do
{
C#'s Codes
.
.
} While (شرط التكرار);
```

كمثال، لنطلب من المستخدم أن يدخل عددا ما، فإذا كان موجبًا أعدنا عليه الطلب:

```
int a;
Console.Write("Enter Number: ");
a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
do
{
    Console.Write("Enter Number: ");
    a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
} while (a > 0);
Console.WriteLine("Finish");
Console.ReadKey();
```



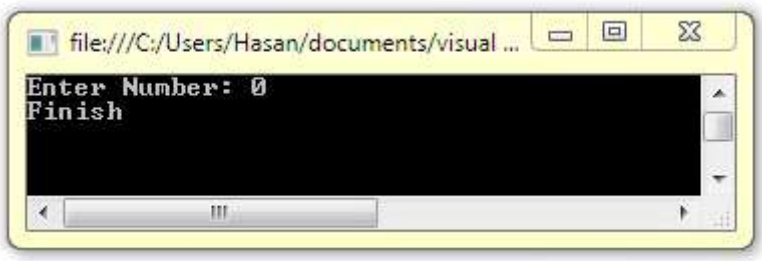
حلقة while

تشابه حلقة for كثيرا وتختلف عنها بطريقة التنفيذ، كما أنها تختلف عن حلقة do – while بأنها لا تنفذ التعليمات إلا إذا تحقق الشرط، ولها الصيغة:

```
While (شرط التكرار)
{C#'s Codes
.
.}
```

لنأخذ نفس المثال السابق:

```
int a;
Console.Write("Enter Number: ");
a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
while (a > 0)
{
    Console.Write("Enter Number: ");
    a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
}
Console.WriteLine("Finish");
Console.ReadKey();
```



هل لاحظت الفرق بين الحلقتين؟ في المثالين تعمدت إسناد القيمة 0 للمتغير a، في الأولى تم تنفيذ الكود رغم أن القيمة ليست موجبة تماما، وفكرة البرنامج – أو الكود – كما لاحظت هو إعادة طلب الرقم مادام موجبا، وهذا مالم يؤخذ بعين الاعتبار في الحلقة الأولى لمرة واحدة فقط، بينما تم مراعاته في الثانية.

عادةً نستخدم حلقة do while وحلقة while لنفس الغرض وللحصول على نفس النتيجة بفارق بسيط، كما لاحظت في الحلقة الأولى تم تنفيذ الكود دون التحقق من الشرط، ثم تم التحقق من الشرط والتكرار في حال تحققه. ماذا لو لم يكن الشرط محققا من بداية الحلقة؟ الجواب هو أن الكود سيتم تنفيذه مرة واحدة، وهو ماليس موجودا في حلقة while.

بمعنى آخر، في بعض الأحيان تحتاج لتنفيذ كود ما، ثم تكراره عند تحقق الشرط. عوضا عن كتابة الكواد خارج الحلقة ثم كتابته من جديد داخل

حلقة التكرار، أو استخدام التوابع كما سنرى في البحث السادس، نستخدم حلقة do while.

حلقة label goto

الكلمة المحجوزة goto تستخدم للتحكم أكثر ما هي للتكرار، هذا لا ينفي قابلية استخدامها للتكرار، صيغتها العامة:

```
Label:
C#'s Codes
.
.
Goto label;
```

لاحظ نفس المثال السابق هنا:

```
int a;
Eng27:
Console.Write("Enter Number: ");
a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
if (a > 0)
{
    goto Eng27;
}
Console.WriteLine("Finish");
Console.ReadKey();
```

هناك حلقة أخرى ضمن حلقات التكرار هي foreach تستخدم مع المصفوفات، سأتحدث عنها في فصل المصفوفات إن شاء الله تعالى.

التحكم بالحلقات

توفر لك العديد من لغات البرمجة وسائل للمناورة في أكوادها، ومن هذه الوسائل هي المناورة أثناء تنفيذ الحلقات التكرارية، قد تحتاج لتجاهل إحدى التكرارات أو إيقاف الحلقة عند تكرار معين، وسنناقش وسيلتين في كتابنا هذا:

باستخدام continue

تستعمل لتجاهل التكرار الذي تحقق فيه شرط ما، وهي موضحة بالمثال التالي:

```
for (int i = 1; i<=10; ++i)
{
   if (i == 5)
      continue;
   Console.WriteLine (i);
}
Console.ReadKey();
```

سيطبع جميع الأعداد عدا 5.

باستخدام break

تستعمل للخروج من الحلقة عند تحقق شرط، وهي موضحة بالمثال التالي:

```
for (int i = 1; i<=10; ++i)
{
   if (i == 5)
      break;
   Console.WriteLine (i);
}
Console.ReadKey();
```

سيطبع جميع الأعداد الأصغر 5.

أمثلة تطبيقية

1- جمع الأعداد داخل مجال معين.

سيطلب البرنامج من المستخدم إدخال عددين، بحيث يشكّلان مجالا، ليجمع الأعداد داخلَه.

```
int a, b, sum = 0;
Console.Write ("Enter the first number : ");
a = Convert.ToInt32 (Console.ReadLine ());
Console.Write ("Enter the second number : ");
b = Convert.ToInt32 (Console.ReadLine ());
if (a > b)
   for (int i = b; i < a; ++i)
      sum = sum + i;
else
   for (int i = a; i < b; ++i)
      sum = sum + i;
MessageBox.Show ("The Sum of Numbers is " + sum,
                 "Sum Between " + a + " and " + b);
```

لا تنسَ إضافة مكتبة نوافذ ويندوز كمرجع للبرنامج لتتمكن من عرض صندوق الرسالة، راجع الفصل صفر ضمن فقرة الإخراج بصندوق رسائل.

2- شخص لديه 1000 سهم، وكل سهم قيمته دولار واحد، والشركة التي يستثمر فيها لها عوائد ثابتة تقريبا كل سنة، ومقدارها 5% من قيمة السهم. وهذا الشخص يقوم بشراء أسهم جديدة كل سنة بالمبالغ التي يحصل عليها من الشركة. والمطلوب حساب قيمة الأسهم مقدرة بالليرة السورية مع نهاية كل سنة، ولمدة عشر سنين (اعتبر أن كل سهم يساوي دولارًا واحدًا لمدة عشر سنين، وسعر صرف الدولار بالسنة لليرة السورية يدخله المستخدم وافترض أن قيمته ثابتة طيلة المدة المدروسة).

$$A = Q\ (rate + 1)^y$$

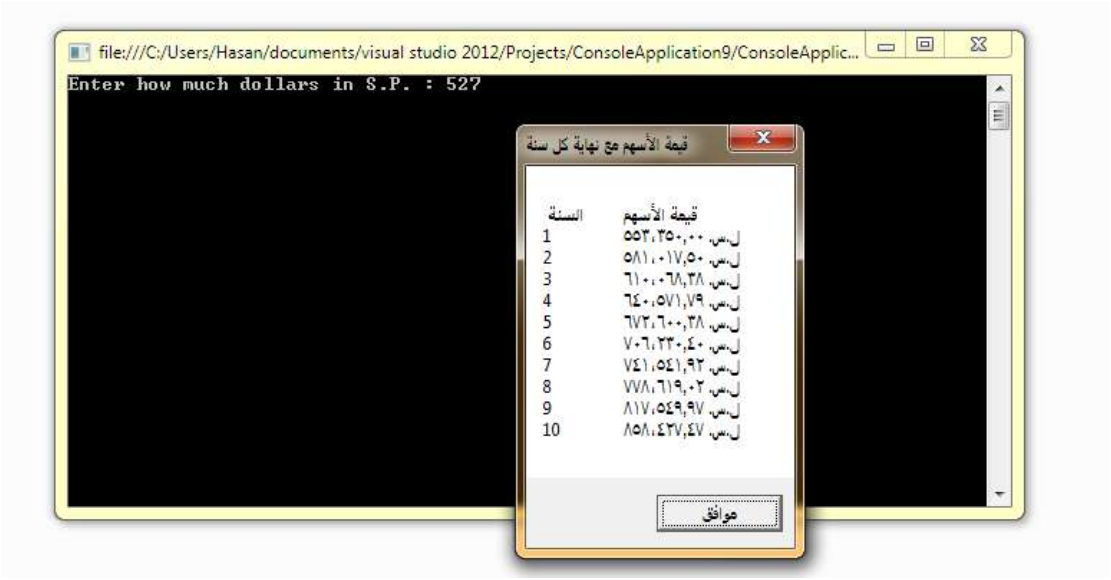
حيث:

A قيمة الأسهم مع نهاية السنة.

Q القيمة الأصلية.

Rate معدل الدخل كل سنة و Year عدد السنين.

```
double A, Q = 1000;
double rate = 0.05;
double DollarToSP;
string Result;
Console.Write("Enter how much dollars in S.P. : ");
DollarToSP = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Result = "السنة \t قيمة الأسهم \n";
for (int year = 1; year <= 10; year++)
{
   A = DollarToSP * Q * Math.Pow(1 + rate, year);
   Result += year + "\t" + String.Format("{0:c}", A) + "\n";
}
MessageBox.Show(Result, "قيمة الأسهم مع نهاية كل سنة");
```



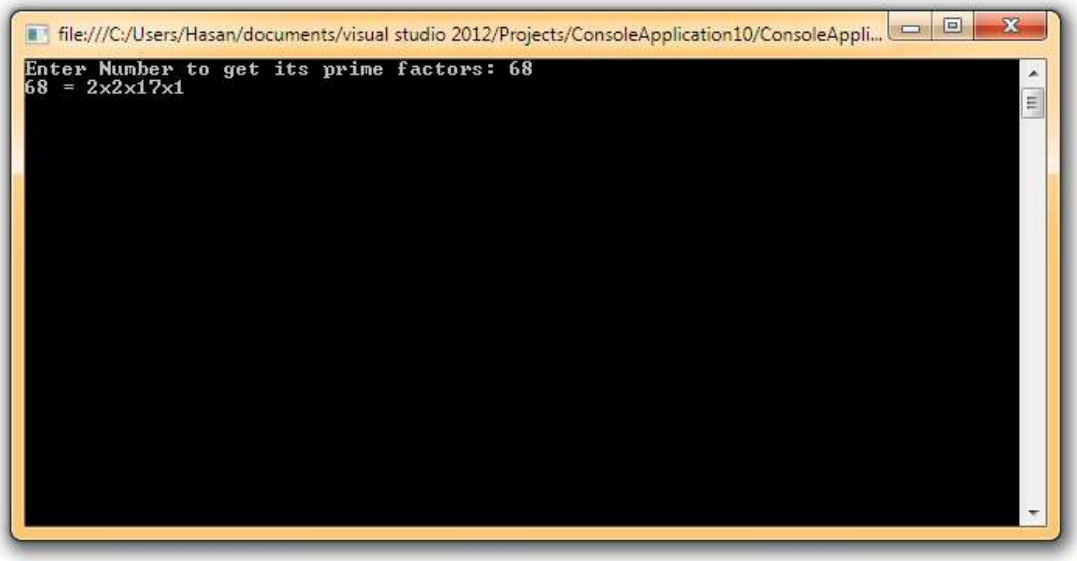
3- كتابة العدد على شكل جداء عوامل!

هناك طريقة رياضية للحصول على عوامل الأعداد، وذلك بقسمتها بشكل متتال على الأعداد الأولية[1] (2، 3، 5، 7، 11، 13، ..). برمجيّا يمكنك الحصول عليها من البرنامج التالي:

```
int number, d = 2;
Console.Write("Enter Number to get its prime factors: ");
number = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
while (number > 1)
   {
      while (number % d == 0)
      {
         Console.Write(d);
```

[1] العدد الأولي هو العدد الذي لا يقبل القسمة إلا على 1 أو نفسه.

```
            Console.Write("x");
            number /= d;
        }
    d++;
}
Console.Write(1);
Console.ReadKey();
```

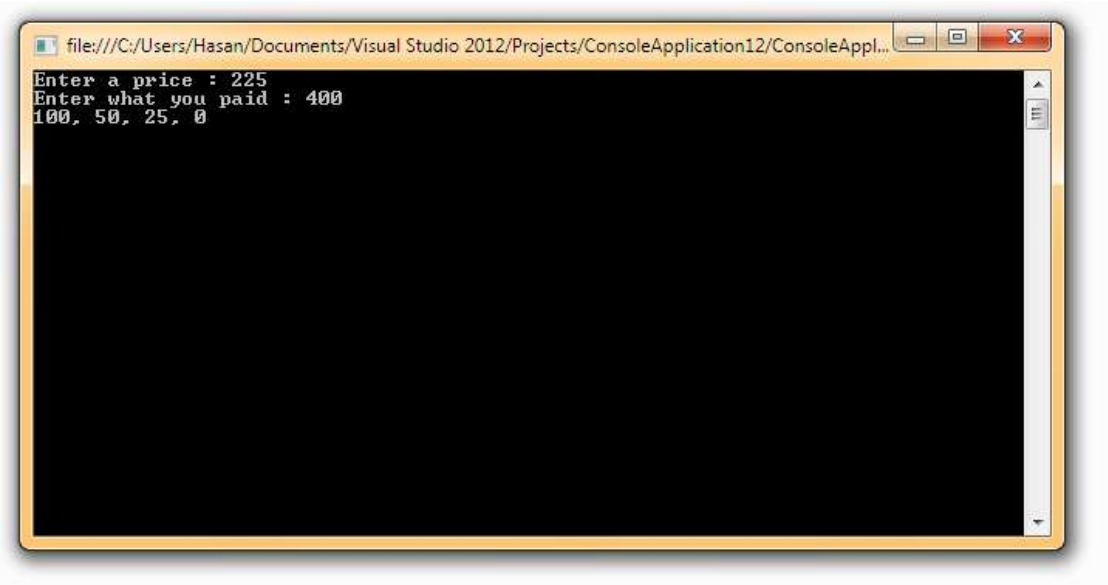


معنى البرنامج السابق هو: لدينا عددان أحدهما العامل الأولي 2، بعد إدخال العدد المراد تحليله إلى جداء عوامل أولية وطالما أن العدد موجب وطالما أنه لا يوجد باقي قسمة عند قسمة العدد على العدد الأولي فقسمه عليه، عندما لا يتحقق الشرط الثاني زد العدد الأولي بمقدار واحد وجرب من جديد، عندما لا يتحقق الشرط الأول والخروج من الحلقة اكتب العدد 1 (وذلك حتى لا يبقى آخر رمز ضمن الصيغة هي x جداء، جرب عدم استخدام Console.Write(1)).

بإمكانك تطوير البرنامج السابق ليشتمل على عنوان وإمكانية تكرار الإدخال، والتأكد من صلاحية القيم. سبق وتم التنويه على أن هذا الجزء من الكتاب ما هي إلا أفكار يمكن الاستفادة منها والاعتناء بشكلها في الجزء الثاني الخاص بالنوافذ.

4- برنامج يستعمل في المولات والأمور التجارية، يستقبل ثمن السلعة، ثم المقدار المدفوع، ثم يعيد لك العملات النقدية القياسية التي يجب أن تعيدها للزبون في حال كان ما دفعه أكبر من ثمن القطعة.

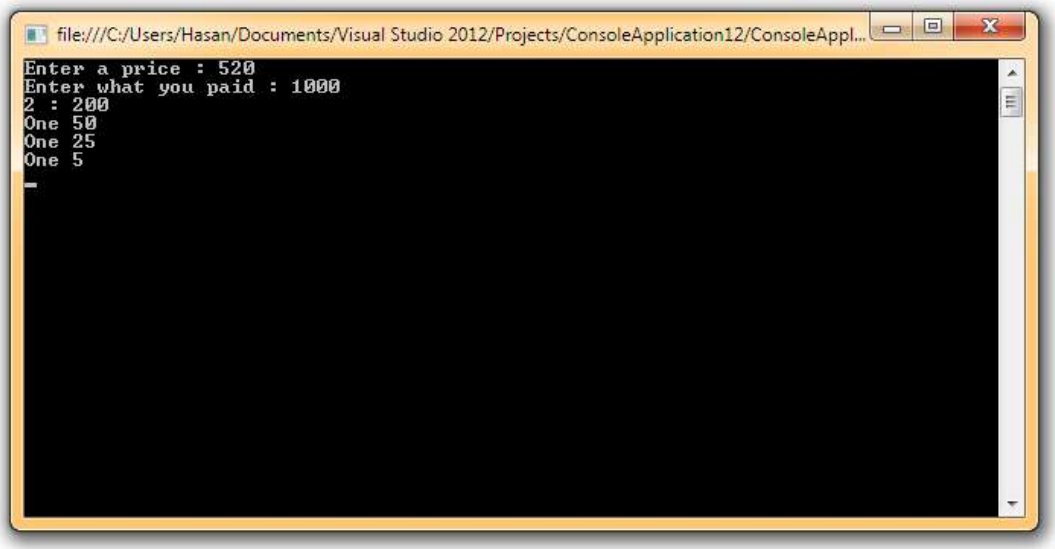
```
Console.Write("Enter a price : ");
int price = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("Enter what you paid : ");
int paid = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
int change= paid - price;
while (change >= 1000)
{
   Console.Write ("1000, "); change -= 1000;
}
while (change >= 500)
{
   Console.Write("500, "); change -= 500;
}
while (change >= 200)
{
   Console.Write("200, "); change -= 200;
}
while (change >= 100)
{
   Console.Write("100, "); change -= 100;
}
while (change >= 50)
{
   Console.Write("50, "); change -= 50;
}
while (change >= 25)
{
   Console.Write("25, "); change -= 25;
}
while (change >= 10)
{
   Console.Write("10, "); change -= 10;
}
while (change >= 5)
{
   Console.Write("5, "); change -= 5;
}
while (change >= 2)
{
   Console.Write("2, "); change -= 2;
}
while (change >= 1)
{
   Console.Write("1, "); change -= 1;
}
Console.Write("0");
Console.ReadKey();
```



بإمكانك تطبيق هذا المثال بشكل احترافي أكثر فيما لو أمكنت المستخدم من تحديد الفئات النقدية القياسية التي يملكها. وبإمكانك أيضا تطوير البرنامج ليعطيك عدد الوحدات النقدية القياسية بدلا من تكرارها. لاحظ الكود:

```
Console.Write("Enter a price : ");
int price = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.Write("Enter what you paid : ");
int paid = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
int change = paid - price;
int c1000, c500, c200, c100, c50, c25, c10, c5;
c1000 = c500 = c200 = c100 = c50 = c25 = c10 = c5 = 0;
while (change >= 1000)
{ c1000 += 1; change -= 1000; }
while (change >= 500)
{ c500 += 1; change -= 500; }
while (change >= 200)
{ c200 += 1; change -= 200; }
while (change >= 100)
{ c100 += 1; change -= 100; }
while (change >= 50)
{ c50 += 1; change -= 50; }
while (change >= 25)
{ c25 += 1; change -= 25; }
while (change >= 10)
{ c10 += 1; change -= 10; }
while (change >= 5)
{ c5 += 1; change -= 5; }
if (c1000 == 1) Console.WriteLine("One 1000");
else if (c1000 > 1) Console.WriteLine(c1000 + " 1000");
```

```
        if (c500 == 1) Console.WriteLine("One 500");
        else if (c500 > 1) Console.WriteLine(c500 + " : 500");
        if (c200 == 1) Console.WriteLine("One 200");
        else if (c200 > 1) Console.WriteLine(c200 + " : 200");
        if (c100 == 1) Console.WriteLine("One 100");
        else if (c100 > 1) Console.WriteLine(c100 + " : 100");
        if (c50 == 1) Console.WriteLine("One 50");
        else if (c50 > 1) Console.WriteLine(c50 + " : 50");
        if (c25 == 1) Console.WriteLine("One 25");
        else if (c25 > 1) Console.WriteLine(c25 + " : 25");
        if (c10 == 1) Console.WriteLine("One 10");
        else if (c10 > 1) Console.WriteLine(c10 + " : 10");
        if (c5 == 1) Console.WriteLine("One 5");
        else if (c5 > 1) Console.WriteLine(c5 + " : 5");
        Console.ReadKey();
```

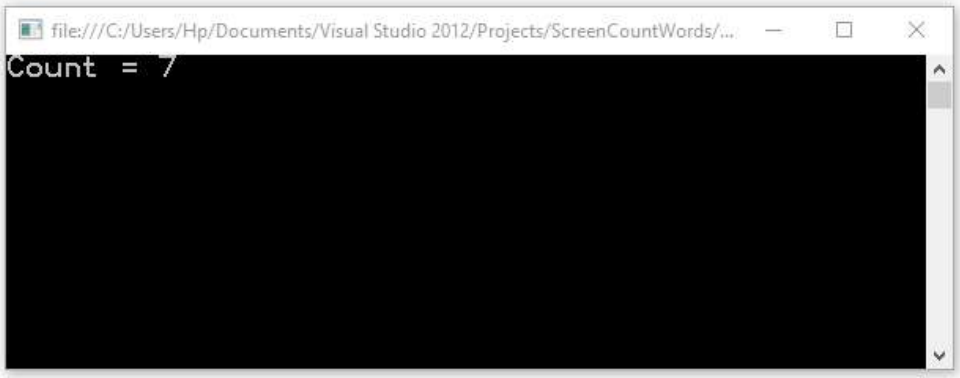


يمكن تنظيم المتغيرات بشكل أفضل وذلك باستخدام مفهوم المصفوفات وأمثالها من أساليب تجميع البيانات، الفصل الرابع يشرح لك ذلك.

5- برنامج لحساب عدد الكلمات في ملف نصي.

```
//using System.IO;
//طبعًا لازم يكون الملف موجود
StreamReader file = File.OpenText("E:\\MyText.txt");
string line;
int count = 0;
do
{
   line = file.ReadLine();
```

```
    if (line != null)
    {
        string[] words = line.Split(' ');
        count += words.Length;
    }
} while (line != null);
file.Close();
Console.WriteLine("Count = {0}", count);
Console.ReadKey();
```



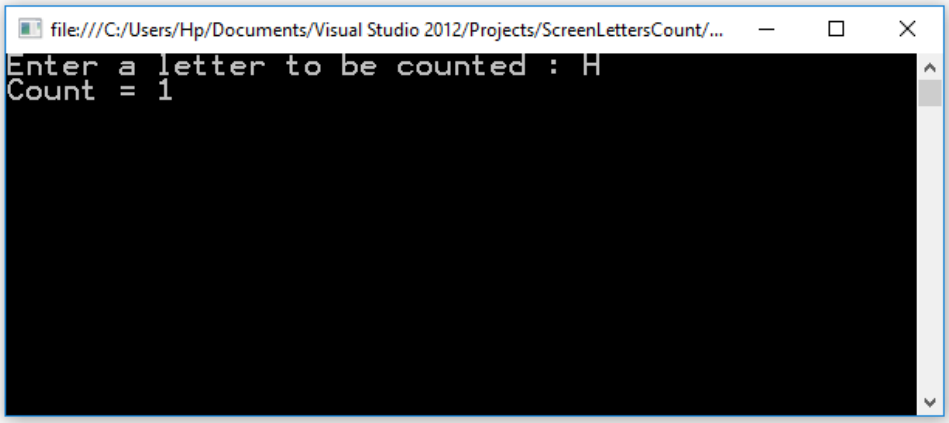
من الممكن الاستفادة من هذا البرنامج في إنشاء قواميس مفردات يستخدمها البرنامج كمصدر له، كبرامج سنراها لاحقا في الجزء الثاني من هذا الكتاب والتي تستخدم للتواصل مع الكمبيوتر أو التي فيها أدوات تقوم بعملية الإكمال التلقائي للنصوص (مثل صندوق بحث غوغل، تكتب كلمة أو جملة فيكملها عنك بشحمها ولحمها[1] قبل أن تنتهي أنت من كتابتها 🙌).

6- برنامج لحساب عدد مرات تكرار حرف ما ضمن ملف نصي:

```
//using System.IO;
//نفس المثال السابق، لازم يكون الملف موجود
StreamReader file = File.OpenText("E:\\MyText.txt");
Console.Write("Enter a letter to be counted : ");
string letter = Console.ReadLine();
string line;
int count = 0;
do
{
    line = file.ReadLine();
    if (line != null)
    {
        for (int i = 0; i < line.Length; i++)
```

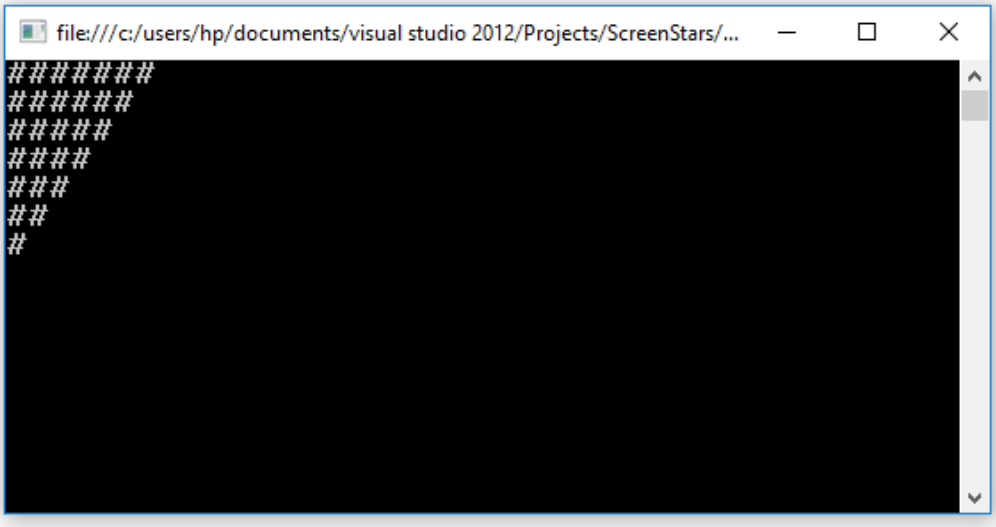
[1] بشحمها ولحمها: كاملةً دونَ زيادة أو نقصان.

```
            if (line.Substring(i, 1) == letter)
                count++;
        }
    } while (line != null);
file.Close(); Console.WriteLine("Count = {0}", count); Console.ReadKey();
```

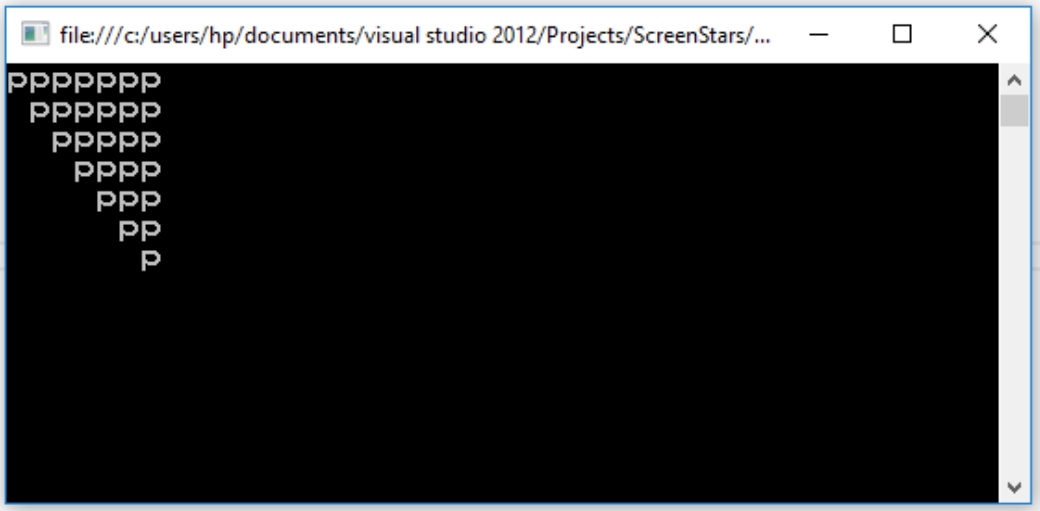


7- برنامج لطباعة مجموعة من المحارف على شكل مثلث.

```
int width, height;
char n;
width = height = 7;
n = '#';
for (int row = 0; row < height; row++)
{
    for (int column = 0; column < width; column++)
        Console.Write(n.ToString());
    Console.WriteLine();
    width--;
}
Console.ReadKey();
```



```
int width, height; char n;
width = 0; height = 7; n = 'p';
int max = height;
for (int row = 0; row < height; row++)
{
    for (int column = 0; column < width; column++)
        Console.Write(" ");
    for (int i = 0; i < max; i++)
        Console.Write(n.ToString());
    Console.WriteLine(); width++; max--;
}
Console.ReadKey();
```

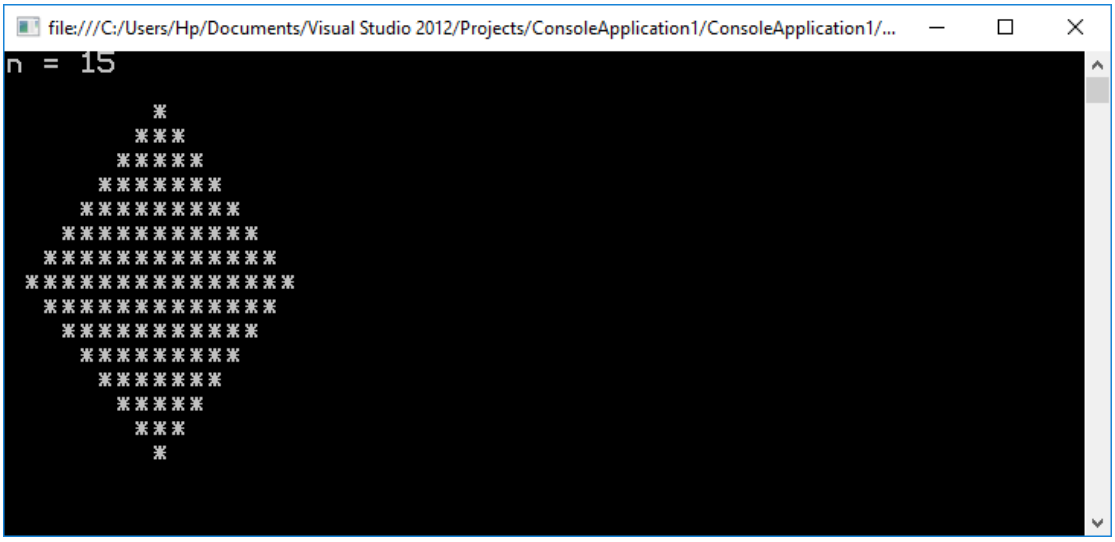


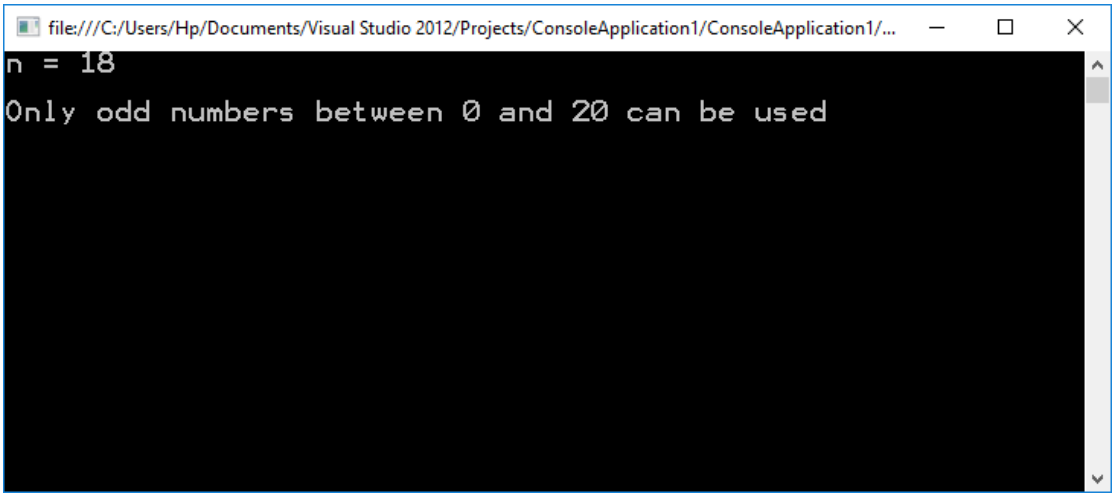
من المحتمل وإذا لم يخب ظني – وإذا كنت تتأمل وتراجع هذا المثال أكثر من مرة – فإنك طالب جامعي طُلِب منه كتابة برنامج يطبع مجموعة من النجوم وفق شكل ما باستخدام الحلقات.

لاحظ هذا الكود:

```
int n;
Console.Write("n = ");
n = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine();
if (n % 2 == 1 && n < 20 && n > 0)
{
    for (int i = 1; i <= n; i += 2)
    {
        for (int j = i; j <= n; j += 2)
            Console.Write(" ");
        for (int j = i; j > 0; --j)
            Console.Write("*");
```

```
        Console.WriteLine();
    }
    for (int i = n - 2; i >= 1; i -= 2)
    {
        for (int j = i; j <= n; j += 2)
            Console.Write(" ");
        for (int j = i; j > 0; --j)
            Console.Write("*");
        Console.WriteLine();
    }
}
else
    Console.WriteLine("Only odd numbers between 0 and 20 can be used");
Console.ReadKey();
```





الشرط (مابين 0 و20 وأن يكون فرديا يمكن تغييره، هو فقط مثال).

8- برنامج لطباعة مجموعة من المحارف.

```
for (char i = 'H'; i <= 'N'; i++)
   Console.Write(i+ " ");
Console.ReadKey();
```

9- برنامج لحساب العاملي لعدد موجب:

```
Console.Write("x = ");
int x = int.Parse(Console.ReadLine());
if (x < 0)
   Console.WriteLine("x >= 0 Only!");
else if (x == 0)
   Console.WriteLine("0! = 1");
else
{
   int Fact = 1;
   for (int i = 1; i <= x; ++i)
      Fact *= i;
   Console.WriteLine("{0}! = {1}", x, Fact);
}
Console.ReadKey();
```

10- يمكن حساب قيمة تقريبية للتكامل المحدود للتوابع وفق علاقة تسمى العلاقة العامة لأشباه المنحرفات، والتي تعطى بالصيغة التالية:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{2}(y_0 + 2y_1 + \cdots + 2y_{n-1} + y_n)$$

حيث $h = \frac{b-a}{n}$، a وb حدود التكامل وn دقة التجزيء.

البرنامج التالي يقوم بحساب قيمة تقريبية للتكامل التالي:

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

من أجل n = 4 (أي h = 0.25).

```
int n = 4;
double [] x = new double[n+1];
double a, b;
a=1; b=0;
double h = (a-b)/n;
int i=0;
```

```
double d = 0;
do {
    x[i] = d;
    d+=h;
    ++i;
} while (d <= a);
double L=0;
for (i = 0; i<=n;++i)
{
    if (i == 0 | i == n)
        L += 1/(1+x[i]*x[i]);
    else
        L += 2*1/(1+x[i]*x[i]);
}
L *= h / 2;
Console.WriteLine("L = " + L);
Console.ReadKey();
```

والنتيجة ستكون L = 0.78279 في حين أن القيمة الدقيقة هي 0.7854 (في علم الرياضيات التطبيقية – وهو فرع من الرياضيات يهتم بالحلول العددية التقريبية – يمكن أن يكون هناك هامش خطأ بين القيمة الحقيقية والقيمة المحسوبة بالطرق التقريبية بهامش خطأ ε يتعلق بالمسألة المدروسة وأهميتها).

الفصل الرابع – المصفوفات

قد تتعامل في بعض الأحيان مع مجموعة من المتغيرات من نفس النوع، بحيث لا تختلف عن بعضها إلا بالقيمة، أو قد تحتاج لجمع مجموعة من القيم أو المتغيرات ضمن مجموعة معينة، أو حالات ودواعٍ أخرى كثيرة، مهما كانت الحالة أو الغاية التي تمر بها فمن الأفضل والأَنسب والأرتب والأبسط استخدام ما يسمى بالمصفوفات.

المصفوفة هي عبارة عن مجموعة من المتغيرات، تشترك فيما بينها بالنوع وتختلف بالقيمة. من الممكن أن تكون المصفوفات أحادية البعد أو ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد أو ...، لكن كلما زاد عدد أبعادها أصبحت أصعب للتخيل والتعامل.

التصريح عن المصفوفات

الصيغة التالية تستخدم لتعريف المصفوفات أحادية البعد، عدد عناصرها n:

```
نوع [ ] اسم المصفوفة = new نوع [n];
```

ملاحظة

- أول عنصر في المصفوفات ترتيبه 0، وهذا شائع في جميع لغات البرمجة، هذا يعني أن آخر عنصر ترتيبه أقل من عدد عناصر المصفوفة بمقدار واحد.
- من الممكن في بعض لغات البرمجة تغيير ترتيب أول عنصر بجعله 1 بدلا من 0.

إسناد القيم لعناصر المصفوفات

لا تختلف كثيرا طريقة إسناد القيم لعناصر المصفوفات عن المتغيرات العادية، اللهم إلا بفروقات بسيطة كترتيب العنصر في المصفوفة.

```
string[] day = new string[7];
day[0] = "Saturday";
day[1] = "Sunday";
day[2] = "Monday";
day[3] = "Tuesday";
day[4] = "Widnesday";
day[5] = "Thursday";
day[6] = "Friday";
Console.Write("Enter Number of day [1-7]: ");
int a = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("you choosed " + day[a - 1]);
Console.ReadKey();
```

لاحظ – عزيزي القارئ – أنني صرّحت عن مصفوفة عدد عناصرها 7 من نوع نصي، اسمها day، عند التعامل مع عناصر المصفوفة نعتبر أول عنصر ترتيبه 0، وعندما تتعامل مع المستخدم – الذي لا يفقه شيئا في البرمجيات وترتيب العناصر والمصفوفات – فإنك ستناقشه على أساس المنطق الواقعي المتمثل بأن أول عنصر ترتيبه 1. حاول التفريق بين المستخدم وبين الكمبيوتر، بين أكوادك وبين القيم التي يعطيك إياها المستخدم..

في حال كانت عناصر المصفوفة مكونة من سلسلة معروفة أو ناتجة عن عمليات متلاحقة أو مُدخلة بالتتابع من قبل المستخدم فتُستخدم عادةً حلقات التكرار.

```
double[] num = new double[10];
for (int i = 1; i <= 10; ++i)
{
   num[i-1] = i * i;
   Console.WriteLine(i + "^2 = " + num[i-1]);
}
Console.ReadKey();
```

لا تنسَ أن أول عنصر ترتيبه 0، وأن المستخدم لن يتعامل معك بالمنطق البرمجي، لا تنسَ هذا أبدًا!

التعامل مع المصفوفات

توفّر لك C# إمكانيات كبيرة للتعامل مع المصفوفات والتي سأناقش بعضها، وفي سبيل ذلك سأعرّف مصفوفة مكونة من مجموعة من الأعداد وأقوم ببعض العمليات عليها:

```
double[] num = new double[10];
for (int i = 1; i <= 10; ++i) num[i-1] = i;
// عملية من العمليات الموجودة بعد هذا الكود، على المصفوفة
Console.ReadKey();
```

- للحصول على متوسط الأعداد، استخدم التابع Average:

```
Console.WriteLine("Average = " + num.Average());
```

- لمعرفة إن كانت قيمة ما موجودة ضمن عناصر المصفوفة، استخدم التابع Contains، حيث أنه يعيد قيمة True إذا كانت النتيجة إيجابية وFalse إذا لم تكن:

```
Console.Write("Enter number to find: ");
double a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
if (num.Contains(a)) Console.WriteLine(a + " exists!");
else Console.WriteLine(a + " does not exist!");
```

ملاحظة

- في بنى الشرط، وعند مقارنة متغيرات منطقية بالقيمة True، لا داعي لذكر الشرط كاملا، بمعنى أن if (a = True) تكافئ if (a) لأن ناتج عملية المقارنة هو قيمة منطقية، وهذا ما تسعى بنى الشرط للتعامل معه.
- في بنى الشرط من الممكن وضع تعليمة الشرط أمام جملة الشرط في حال كانت تعليمة واحدة، ويجب وضع أقواس في حال كانت أكثر من تعليمة.

- لمعرفة عدد عناصر مصفوفة استخدم التابع Count:

```
Console.WriteLine("Number of items is " + num.Count());
```

- للحصول على أول عنصر ضمن مصفوفة وآخر عنصر استخدم التابعين First وLast:

```
Console.WriteLine("First item is " + num.First());
Console.WriteLine("Last item is " + num.Last());
```

- للحصول على طول المصفوفة استخدم الخاصية Length:

```
Console.WriteLine("Last item is " + num.Length);
```

- للحصول على أكبر وأصغر قيمة استخدم التابعين Max وMin:

```
Console.WriteLine("Max item is " + num.Max());
Console.WriteLine("Min item is " + num.Min());
```

- للحصول على رتبة المصفوفة (بالنسبة لجماعة الرياضيات 🤓) استخدم الخاصية Rank:

```
Console.WriteLine("Rank item is " + num.Rank);
```

- للحصول على مجموع مصفوفة استخدم التابع Sum:

```
Console.WriteLine("Sum item is " + num.Sum());
```

استخدام Array

يعتبر System.Array أحد أصناف – فئات – لغة C#، والذي يحوي توابع وطرق للتعامل مع المصفوفات، لذلك فأعتقد أنه من الأنسب وضع هذه الفقرة كتابع للفقرة السابقة وهذا ماقمت به 😊.

- لمسح عناصر محددة بدءًا من عنصر فلاني وحتى عنصر فلاني آخر من عناصر مصفوفة ما استخدم الإجراء Clear. يجب تحديد اسم المصفوفة، ترتيب عنصر البداية وعنصر النهاية بحيث لا يتجاوز عنصر النهاية عدد عناصر المصفوفة:

```
Array.Clear(num, 2, 3);
```

عند تنفيذ الإجراء السابق فإنه سيتم استبدال ثلاثة عناصر من المصفوفة num بدءا من العنصر الثاني بالقيمة 0، ولو تم التعامل مع مصفوفة نصية فإنه سيتم مسح العنصر (لن يتم إسناد القيمة 0 له).

- لعكس ترتيب العناصر، استخدم الطريقة Reverse والذي يستخدم مع المصفوفات الأحادية فقط:

```
Array.Reverse (num);
```

- لترتيب العناصر أبجديا (للعناصر النصية) وتصاعديا (للعناصر الرياضية)، استخدم الطريقة Sort:

```
Array.Sort (num);
```

الحلقات في المصفوفات

في الفصل الثالث تناولنا بنى تكرار متنوعة وأجّلنا إحدى البنى وهي بنية foreach، والتي تستخدم مع المصفوفات. الصيغة العامة لها:

```
Foreach (اسم مصفوفة in VAR نوع متغير)
{
C#'s Codes
.
.
}
```

VAR هو متغير سيحمل قيم جميع عناصر المصفوفة، بحيث نستخدمه لعمليات مختلفة.

من أجل مثال الفقرة السابقة نفسها، سأُظهِر جميع محتويات المصفوفة وذلك بالكود التالي:

```
foreach (double n in num)
    Console.WriteLine(n);
```

حيث n متغير من نوع بيانات المصفوفة (من نوع المصفوفة ذاتها)، لتتضح الفكرة عليك أكثر لاحظ المثال التالي:

```
string[] name = new string[5];
name[0] = "Ahmad";
name[1] = "Mohammad";
name[2] = "Mahmoud";
name[3] = "Khaled";
name[4] = "Ali";
foreach (string n in name)
   Console.WriteLine(n); // سيتم طباعة جميع عناصر المصفوفة
Console.ReadKey();
```

اللوائح Lists

لا تختلف اللوائح كثيرًا عن المصفوفات، فالمهمة المسندة إليهما ذاتُها وقد تم توضيحها في بداية الفصل.

المصفوفات تتميز بتعدد أبعادها، وهذه الميزة تستعمل مع العمليات المعقدة ويستفاد منها عند برمجة الألعاب والتطبيقات الضخمة، في حين أن اللوائح لا تملك هذه الميزة.

اللوائح هي أبسط شكل للمصفوفات، وتتميز بالديناميكية والتي تمكنك من إضافة أو حذف العناصر بسهولة شديدة، وذلك لأن طولها ليس ثابتًا كما هو الحال في المصفوفات، والتي لا يوجد فيها إمكانية إضافة أو حذف عناصر، فعناصر المصفوفة تبقى موجودة خلال فترة استخدامها في برنامجك مع إمكانية تغيير قيمها فقط.

لذلك فاللوائح شائعة أكثر مع البرامج البسيطة، والتي سترافقك طيلة حياتك البرمجية ☺.

التصريح عن اللوائح

الصيغة التالية تستخدم لتعريف اللوائح:

```
List <نوع> اسم اللائحة = new List<نوع> ();
```

التعامل مع اللوائح

بشكل أساسي تتميز اللوائح عن المصفوفات بإمكانية الإضافة والحذف، وذلك من خلال الطريق Add وRemove وRemoveAt.

- إضافة عنصر

تختلف اللوائح عن المصفوفات شكلًا بالأقواس، ولا نقوم بإسناد القيم للعناصر وإنما بإضافتها لأنها غير موجودة أصلا، حيث نضيف العنصر وقيمته. المثال التالي يوضح عملية التعامل مع ستة مواد دراسية مدخلة مسبقا، ويناقش البرنامج عدد المواد الراسبة ومعدل المواد معا:

```
double Sum = 0;
List<int> Marks = new List<int>();
Marks.Add(90);
Marks.Add(80);
Marks.Add(55);
Marks.Add(90);
Marks.Add(40);
Marks.Add(66);
foreach (int m in Marks)
   if (m < 60)
      Sum = Sum + 1;
Console.WriteLine("Average = " + Math.Round(Marks.Average(), 2));
Console.WriteLine("Failed in " + Sum + " Subjects!");
Console.ReadKey();
```

النتيجة بالتأكيد ستكون راسب بمادتين، والمثال سيكون واقعي أكثر فيما لو تم إدخال المواد من قبل المستخدم أو من خلال استيراد القيم من ملف خارجي أو قاعدة بيانات.

- حذف العناصر

ويكون باستخدام رتبة العنصر أو قيمته، وهذه الميزة غير موجودة بالمصفوفات. لاحظ المثال:

```
List<int> Marks = new List<int>();
Marks.Add(90);
Marks.Add(80);
Marks.Add(55);
Marks.Add(90);
Marks.Add(40);
Marks.Add(66);
Marks.Remove(55);
Marks.RemoveAt(2);
foreach (int m in Marks)
   Console.WriteLine(m);
Console.ReadKey();
```

ونتيجة الكود ستكون بالتأكيد حذف العنصر 55 والعنصر 90، لاحظ الجدول التالي:

الرتبة	العناصر الأساسية	عند الحذف الأول	عند الحذف الثاني
0	90	90	90
1	80	80	80
2	55	90	40
3	90	40	66
4	40	66	لا يوجد عنصر
5	66	لا يوجد عنصر	لا يوجد عنصر

ملاحظة

- أول عنصر في اللوائح ترتيبه 0.

القواميس Dictionaries

قد تحتاج في كثير من الأحيان إلى تخزين بيانات مشتركة بالنوع، وفهرستها لتسهيل وتنظيم الوصول إليها. تعطيك المصفوفات واللوائح فهارس تلقائية تتمثل بأعداد صحيحة تبدأ بالصفر، أما القواميس فتعطيك إمكانية فهرسة البيانات وفق أي نوع ترغب به.

التصريح عن القواميس

```
Dictionary<مفتاح, عنصر> اسم_القاموس = new Dictionary<مفتاح, عنصر> ();
```

حيث المفتاح هو نوع القيمة التي ستفهرس عناصر القاموس من خلالها ومن الممكن ألا تكون رقمية صحيحة، العنصر وهو نوع العناصر المراد فهرستها.

إضافة عناصر للقواميس

تشابه القواميسُ اللوائحَ من حيث أنها ديناميكية وغير محددة الحجم، فكما هو الحال في اللوائح فإن إضافة العناصر للقواميس يتم عن طريق الإجراء Add:

```
Dictionary<int, string> Names = new Dictionary<int, string>();
Names.Add(0, "Ahmad");
Names.Add(1, "Ali");
```

```
Names.Add(2, "Hasan");
Names.Add(3, "Khaled");
Names.Add(4, "Mahmoud");
```

كما يمكن أن يكون المفتاح قيمة نصية مثلا:

```
Dictionary<string, string> Names = new Dictionary<string, string>();
Names.Add("Name1", "Ahmad");
Names.Add("Name2", "Ali");
Names.Add("Name3", "Hasan");
Names.Add("Name4", "Khaled");
Names.Add("Name5", "Mahmoud");
```

كما يمكن غيرها من الأنواع، لكن مع الأسف ستزداد صفحات الكتاب لتصبح أكثر من 1000 صفحة إذا أردت كتابة مثال عن كل حالة واردة 😊.

طباعة عناصر القواميس

```
Console.WriteLine("NameID\tName");
Console.WriteLine("----------------");
foreach (KeyValuePair<string, string> m in Names)
{
   //View all
   Console.WriteLine(m.Key + "\t" + m.Value);
}
```

ملاحظة

- أَعلَمُ أن KeyValuePair<string, string> لم تعجبك، لذلك سأخبرك أنه يمكنك استبدالها بـ var، حيث أن var متغير غير محدد. فالمترجم يقرر نوعه طبقا للعملية الجارية والمتغيرات الممررة معه.. حيث إن الأولى هي تركيب struct خاص بالمجموعات[1].

كما يمكن طباعة عنصر بمعرفة ترتيبه ضمن القاموس من خلال التابع ElementAt والذي يستقبل متغير رقمي صحيح:

```
Console.WriteLine(Names.ElementAt(2)); //Prints [Name3, Hasan]
```

[1] المجموعات هي عبارة عن المصفوفات أو اللوائح أو .. (إلخ من طرق تجميع البيانات المتشابهة معا).

البحث عن العناصر في القواميس

بإمكانك البحث عن الفهارس أو العناصر وذلك باستخدام التابعين ContainsKey وContainsValue، واللذين يعيدان قيمة منطقية:

```
string key = "Name3", name = "Ali";
//Search key
if (Names.ContainsKey(key)) Console.WriteLine(Names[key] + " Found!");
//Search value
if (Names.ContainsValue(name)) Console.WriteLine(name +" Found!");
```

حذف العناصر في القواميس

لحذف عنصر ما استخدم الإجراء Remove، ولحذف جميع العناصر Clear:

```
//Delete value
Names.Remove("Name2");
//Delete all values
Names.Clear();
```

المكدسات Stacks

المُكَدِّسات هي نوع من أنواع تجميع البيانات مثل المصفوفات واللوائح والقواميس، إلا أنها تختلف عنها بطريقة الاستخدام أو الفكرة من وجودها.

المصفوفات موجهة للأنظمة المعقدة والمنظمة والمرتبة بوضعية معينة، بينما اللوائح موجهة للحالات التي فيها بيانات يراد تجميعها معًا بغرض القيام بعمليات عليها بحيث تكون أحادية البعد، واللوائح تتعامل مع عمليات مثل إضافة عناصر Add وحذف عناصر Remove. كما أن القواميس تشترك مع اللوائح بالعمليتين السابقتين إلا أنها موجهة للفهرسة أكثر منها لتجميع البيانات فقط.

المكدسات تختلف عن كل ماسبق، فعملياتها الرئيسية هي Push-On لتكديس – إضافة – العناصر، وPop-Off لطرح العناصر. كما يمكنك بالتأكيد إجراء عمليات مثل معرفة عدد عناصر المكدس وما إلى ذلك. كما أنها تختلف عن أنواع المجموعات الأخرى بأنها ضمن مجال الأسماء System.Collections بينما البقية ضمن System.Collections.Generic.

عند إضافة العناصر للمكدسات فإن العنصر الجديد سيكون أمام أو أعلى من العنصر القديم، بمعنى أنه بإمكانك الوصول للعناصر الأجدد أولا. هذا يعني

أن عملية طرح العناصر ستكون من العنصر الأخير إلى العنصر الأول. وهذا ما يسمى بتقنية LIFO وهي اختصار لـ Last Input First Output.

التصريح عن المكدسات

```
Stack اسم المكدس = new Stack();
```

إضافة عناصر للمكدسات

يتم إضافة العناصر عن طريق الإجراء Push:

```
//تعريف مكدس جديد
Stack myStack = new Stack();
//إضافة عناصر
myStack.Push("Item1");
myStack.Push("Item2");
myStack.Push("Item3");
myStack.Push("Item4");
myStack.Push("Item5");
```

بات لدينا في الذاكرة المكدس التالي ذو العناصر الخمسة:

myStack
Item5
Item4
Item3
Item2
Item1

طرح العناصر من المكدسات

طرح العناصر لا يعني التخلص منها وإنما إسنادها إلى متغير آخر. تتم عملية طرح العناصر عن طريق التابع Pop والذي يقوم فعليا بحذف العنصر من المكدس وإسناده إلى متغير ما. وكما اتفقنا فعملية الطرح تكون وفق العنصر الأخير.

```
string x = myStack.Pop().ToString(); //x = Item5
```

جرب طباعة قيمة x عن طريق الإجراء WriteLine.

كما يمكنك طرح العناصر من المكدسات دون حذفها منها عن طريق التابع Peek:

```
x = myStack.Peek().ToString(); //x = Item4
```

كما يمكنك معرفة عدد عناصر المكدس عن طريق الخاصية Count ومسح جميع العناصر عن طريق الطريقة Clear.

جرب كل ماسبق في مثال واحد:

```
Stack myStack = new Stack();
myStack.Push("Item1");
myStack.Push("Item2");
myStack.Push("Item3");
myStack.Push("Item4");
myStack.Push("Item5");
string x = myStack.Pop().ToString();
Console.WriteLine("Popping off " + x);
Console.WriteLine("myStack has now {0} Item\\Items",myStack.Count);
x = myStack.Pop().ToString();
Console.WriteLine("Popping off " + x);
Console.WriteLine("myStack has now {0} Item\\Items", myStack.Count);
x = myStack.Peek().ToString();
Console.WriteLine("Peeking out " + x);
Console.WriteLine("myStack has now {0} Item\\Items", myStack.Count);
myStack.Clear();
Console.WriteLine("Clearing myStack...");
Console.WriteLine("myStack has now {0} Item\\Items", myStack.Count);
Console.ReadKey();
```

والنتيجة ستكون:

Popping off Item5

myStack has now 4 Item\Items

Popping off Item4

myStack has now 3 Item\Items

Peeking out Item3

myStack has now 3 Item\Items

Clearing myStack...

myStack has now 0 Item\Items

للمكدسات تطبيقات عدة أهمها الآلات الحاسبة العلمية والبرامج التي تتعامل مع معادلات وكل تطبيق يحوي رموز معينة يقوم الكمبيوتر بتحليلها إلى أصناف وأنواع، ويفرزها بحسب نوعها "رمز"، "حرف"، "رقم"، إلخ..

ختامًا، لا تقتصر عملية تخزين المتغيرات المتشابهة على المصفوفات واللوائح والقواميس، هناك أيضًا Collection وArrayList وSortedList والكثير أيضًا، كما أن هناك نوع آخر هو Hashtable، والذي لا يختلف كثيرا عن القواميس.

أمثلة تطبيقية

ملاحظة

- غير مطلوب منك فهم المعادلات الواردة في هذا الفصل – أو بقية الفصول – وإنما عليك فهم كيفية استخدامها وكيفية تكويدها. هناك أناس متخصصون في الرياضيات سيفهمون هذه المعادلات، النقاش والاستنتاجات موجهة لهم.. أنت عليك الأكواد فقط.
توجه مباشرة للكود وخذ النتيجة النهائية من كل استنتاج.

1- برنامج لحل جملة معادلتين بمجهولين!

فكرة الحل:

سبق واتفقنا على أنه لحل أي مسألة في البرمجة يجب تجريد المطلوب والحصول على صيغة نهائية للمتغيرات المطلوبة، بحيث يتم التعويض مباشرة فيها للحصول على النتيجة.

إن الشكل العام لجملة معادلتين بمجهولين هو:

$$\begin{cases} a_1\, x + a_2\, y = a_3 \\ b_1\, x + \ b_2\, y = b_3 \end{cases}$$

حيث x وy مجهولان، والبقية ثوابت.. لنأخذ مثالا ونحله رياضيا لاتسنتاج طريقة لأتمتته!

$$\begin{cases} -5\, x + 2\, y = -5 \\ \ 1\, x + \ 2\, y = 13 \end{cases}$$

لحل جملة المعادلتين السابقتين هناك ثلاثة طرق، إحداها طرح المعادلتين من بعضهما.. لاحظ:

أولا: نضرب المعادلة الأولى بأمثال أول حد من المعادلة الثانية، والثانية بأمثال أول حد من الأولى فنحصل على جملة المعادلتين التالية:

$$\begin{cases} \ \ -5\, x + 2\, y = -5 \\ -5\, x + \ -10\, y = -65 \end{cases}$$

ثانيا: نطرح الأولى من الثانية، فنحصل على المعادلة التالية:

$$0 + 12\, y = 60 \ \rightarrow y = \frac{60}{12} = 5$$

ثالثا: نعوض في إحدى المعادلتين من أي جملة لدينا، لنحصل على x بعد عزلها:

$$x = \frac{-5 - 2y}{-5} = \frac{-5 - 2 \cdot 5}{-5} = 3$$

وهكذا أوجدنا حل جملة المعادلتين، الآن سننتقل من التعابير الرياضية إلى تلك البرمجية، وللسهولة سنناقش ذلك مرحلة مرحلة..

أولا: كما لاحظت فإن المتغير في المسألة هو الأمثال، لذلك سننشئ مصفوفة لأمثال السطر الأول وأخرى لأمثال السطر الثاني. على اعتبار أن السطر الأول يحوي أمثال لـ x وآخر لـ y، وقيمة ثالثة لمابعد المساواة، فإن المصفوفة يجب أن تحوي ثلاثة عناصر.. سنسمي الأولى A والثانية B تيمنا بالصيغة العامة..

الآن المصفوفتين هما:

A = [a1, a2, a3]

B = [b1, b2, b3]

لضرب المصفوفتين بأمثال بعض، سننشئ مصفوفتين تمثلانهما بعد الجداء، وسنجعل اسمي المصفوفتين الجديدتين – المكافئتين – يشابه المصفوفات الأساسية:

AA = A x b1 = [a1, a2, a3] x b1

BB = B x a1 = [b1, b2, b3] x a1

ثانيا: لنطرح المصفوفتين من بعضهما وننشئ مصفوفة نضع فيها نتيجة الطرح:

Resault = BB – AA

وعلى اعتبار أن أول عنصر من AA نفسه أول عنصر من BB فأمثال أول مجهول ستكون معدومة.. (أول عنصر من كلا المصفوفتين هو a1xb1).

بناءًا عليه يمكن حساب المتغير الثاني وذلك بعد قسمة مابعد المساواة على أمثاله..

ثالثا: نعزل من A أوB أوAA أوBB علاقة لـ x ونعوض فيها قيمة y.

بعد المناقشة السابقة أصبح لدينا البرنامج التالي:

```
Console.Title = "2 Equations Solver By Eng27!";
double [] a = new double[3]; //لتخزين أمثال السطر الأول
double [] b = new double[3]; //لتخزين أمثال السطر الثاني
double [] aa = new double[3]; //لتخزين السطر الأول بعد التعديل عليه
double [] bb= new double[3]; //لتخزين السطر الثاني بعد التعديل عليه
double [] resault = new double [3];
Console.WriteLine("A1 x + A2 y = A3");
Console.WriteLine("B1 x + B2 y = B3");
for (int i = 0; i<3;++i) //لإدخال السطر الأول
{
   Console.Write ("A [" + i + "] = ");
   a[i] = Convert.ToDouble (Console.ReadLine());
}
for (int i = 0; i < 3; ++i) //لإدخال السطر الثاني
{
   Console.Write("B [" + i + "] = ");
   b[i] = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
}
for (int i = 0; i < 3; ++i) //لحساب الفرق بين السطرين بعد توحيدهما
{
   aa[i] = b[0] * a[i];
   bb[i] = a[0] * b[i];
   resault[i] = bb[i] - aa[i];
}
double X, Y;
Y = resault[2] / resault[1]; //لاحظ المثال المحلول رياضيًّا
X = (aa[2] - aa[1] * Y) / aa[0]; //نفس الملاحظة السابقة
Console.WriteLine("X = " + Math.Round(X, 3));
Console.WriteLine("Y = " + Math.Round(Y, 3));
Console.ReadKey();
```

ملاحظة

- كان من الممكن أن يكون البرنامج السابق أفضل في حال عُرِضَت المعادلتين بعد إدخال أمثالهما (كل من A وB). على كل حال هكذا برامج وأمثلة تطبيقية يُستَفاد منها في النوافذ أكثر من هنا..

2- برنامج لحل جملة ثلاث معادلات بثلاث مجاهيل!!!

لا أظن أن هناك حاجة لشرح الطريقة.. تفكر بالكود، تذوقه 👅📉..

```
Console.Title = "3 Equations Solver By Eng27!";
//تعريف المصفوفات التي ستحوي قيم الأمثال في الأسطر الثلاثة
double [] a = new double[4];
double [] b = new double[4];
double [] c = new double[4];
//تعريف المصفوفات التي ستحوي الأسطر بعد عزلها
double [] aa = new double[3];
double [] bb = new double[3];
double [] cc = new double[3];
double [] resault = new double [3];
//إظهار شكل جملة المعادلات
Console.WriteLine("A1 x + A2 y + A3 Z  = A4");
Console.WriteLine("B1 x + B2 y + B3 Z = B4");
Console.WriteLine("C1 x + C2 y + C3 Z = C4");
//إدخال الثوابت، كل سطر بسطره
for (int i = 0; i<4;++i)
{
   Console.Write ("A [" + i + "] = ");
   a[i] = Convert.ToDouble (Console.ReadLine());
}
for (int i = 0; i < 4; ++i)
{
   Console.Write("B [" + i + "] = ");
   b[i] = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
}
for (int i = 0; i < 4; ++i)
{
   Console.Write("C [" + i + "] = ");
   c[i] = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
}
//عزل المعادلات
aa[0] = -a[1]/a[0];
aa[1] = -a[2]/a[0];
aa[2] = a[3] / a[0];
bb[0] = b[1] + b[0] * aa[0];
bb[1] = b[2] + b[0] * aa[1];
```

```
bb[2] = b[3] - b[0] * aa[2];
cc[0] = c[1] + c[0] * aa[0];
cc[1] = c[2] + c[0] * aa[1];
cc[2] = c[3] - c[0] * aa[2];
//سنعرّف متغيران بدل أن نقوم بتعريف مصفوفتان إضافيتان
//..مع العلم أنه كان بالإمكان التعامل مع حالة جملة معادلتان هكذا
double l = bb[0], m= cc[0];
for (int i = 0; i < 3; ++i)
{
    cc[i] = l * cc[i];
    bb[i] = m * bb[i];
    resault[i] = bb[i] - cc[i];
}
double X, Y, Z;
Z = resault[2] / resault[1];
Y = (bb[2] - bb[1] * Z) / bb[0];
X = (-a[1] * Y - a[2] * Z + a[3])/a[0];
Console.WriteLine("X = " + Math.Round(X, 3));
Console.WriteLine("Y = " + Math.Round(Y, 3));
Console.WriteLine("Z = " + Math.Round(Z, 3));
Console.ReadKey();
```

3- يمكن إيجاد تابع رياضي ممثّل لعملية ما من خلال كثير حدود[1] الاستيفاء الداخلي للاغرانج – وهو أحد الأشياء القلائل التي استفدتُها من الجامعة، الحقُّ يقال – من خلال العلاقة التالية:

$$L_n(x) = \sum_{i=1}^{n} y_i \frac{(x - x_1) \cdots (x - x_{i-1}) \cdot (x - x_{i+1}) \cdots (x - x_n)}{(x_i - x_1) \cdots (x_i - x_{i-1}) \cdot (x_i - x_{i+1}) \cdots (x_i - x_n)}$$

[1] كثير الحدود هو تركيب جبري يتكون من واحد أو أكثر من المعاملات والمتغيرات، يتم بناؤه باستخدام عمليات الجمع والطرح والضرب والأسس الصحيحة غيرالسالبة. (المصدر: ويكيبيديا – متعدد الحدود).

حيث:

- x مجهول، وy تابع له.. والعملية المدروسة هي عملية دخلها المجهول وخرجها التابع.
- L_n التابع الرياضي الذي يعبر عن العملية المدروسة، وفق كثير حدود الاستيفاء الداخلي للاغرانج.
- n عدد الحالات المعلوم خرجها ودخلها.

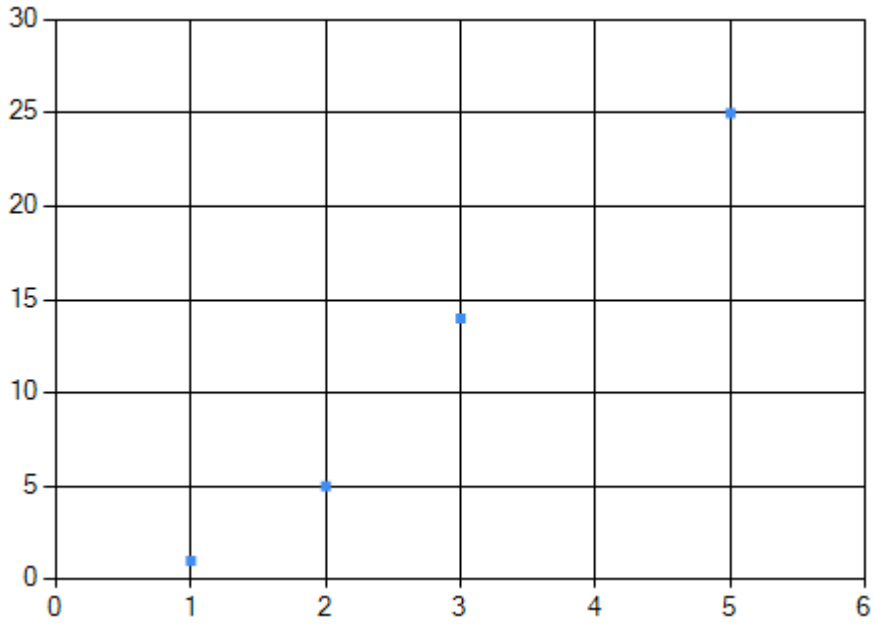
سأبسط لك الموضوع أكثر.. لدينا مسألة نعلم فيها نقاط فقط، خذ المسألة التالية:

سجلت شركة أرباحًا مختلفة خلال سنة، حيث تم أخذ القراءات كل أربعة أشهر، وكانت الأرباح تتبع لمقدار الرأس مال الذي تضعه الشركة وفق الجدول التالي:

الفترة	3-1	6-4	9-7	12-10
رأس المال	1	2	3	5
الأرباح	1	5	14	25

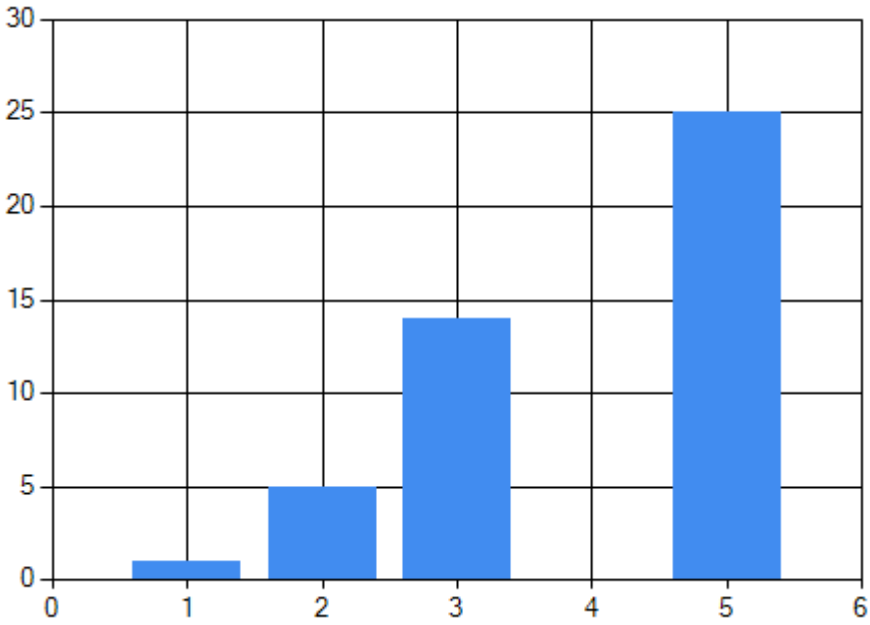
حيث أن كل من رأس المال والأرباح مقدرة بمليون ليرة سورية.

لنقم بتعيين النقاط على جملة محاور إحداثية كما يفعل الاقتصاديون:



والذي نريده هو رسم منحني بياني تقريبي يمر من كافة النقاط السابقة ومعرفة تابعه الرياضي، بحيث يمكن معرفة قيمة الأرباح (المحور الشاقولي) بمجرد معرفة أو توقع قيمة رأس المال (المحور الأفقي)، كما أن التابع الرياضي يعطي توقعات أدق من الرسم البياني. وإحدى طرق معرفة التابع الرياضي هي طريقة الاستيفاء الداخلي للاغرانج، والتي تعتمد على نقاط يمر منها التابع الرياضي (جذور التابع الرياضي)، وبكلمات أخرى: النقاط التي تحقق معادلة التابع الرياضي.

عادةً ما تشاهد مخططات على شكل أعمدة:



المخططات على شكل أعمدة لا تعطيك مجالا لتوقع نقاط أخرى وإنما تسمح لك بمقارنة النقاط المعلومة فقط.

المطلوب منك – عزيزي القارئ – أن تتوقع الأرباح من أجل رأس مال مختلف عما هو موجود ضمن المسألة، ورياضيًا يمكن تمثيل أي عملية بتابع كثير حدود بحيث أنه يمكن توقع أي نتيجة للخرج بمعرفة قيمة ما للدخل.

طيب، ما علاقة كثير حدود لاغرانج بالمصفوفات؟؟؟ لاحظ أن المسألة تحوي مجموعة من القيم تمثل الدخل x ومجموعة من القيم تمثل الخرج y، وفي حالة المسائل التي تحوي مجموعات من القيم المتشابهة – بالنوع – نستخدم المصفوفات. وعادةً ماتكون قوانين المسائل التي تحوي مجموعات من القيم تحمل إشارة المجموع Σ.

لنأخذ أمثلة رياضية لنفهم الفكرة أكثر.. وسنبدأ بالمثال السابق:

بما أن الجدول يحوي أربعة قيم فهذا يعني أن تابع لاغرانج له الشكل:

$$L_4(x) = \sum_{i=1}^{4} y_i \frac{(x - x_0) \cdots (x - x_{i-1}) \cdot (x - x_{i+1}) \cdots (x - x_3)}{(x_i - x_0) \cdots (x_i - x_{i-1}) \cdot (x_i - x_{i+1}) \cdots (x_i - x_3)}$$

5	3	2	1	x
25	14	5	1	y

وبالتالي:

$$L_4(x) = 1\frac{(x-2)(x-3)(x-5)}{(1-2)(1-3)(1-5)} + 5\frac{(x-1)(x-3)(x-5)}{(2-1)(2-3)(2-5)} + 14\frac{(x-1)(x-2)(x-5)}{(3-1)(3-2)(3-5)} + 25\frac{(x-1)(x-2)(x-3)}{(5-1)(5-2)(5-3)}$$

وبنشر كل كثير حدود على حدة نجد:

$$(x-2)(x-3)(x-5) = (x^2 - 5x + 6)(x-5) = x^3 - 5x^2 - 5x^2 + 25x + 6x - 30 = x^3 - 10x^2 + 31x - 30$$

$$(x-1)(x-3)(x-5) = (x^2 - 4x + 3)(x-5) = x^3 - 5x^2 - 4x^2 + 20x + 3x - 15 = x^3 - 9x^2 + 23x - 15$$

$$(x-1)(x-2)(x-5) = (x^2 - 3x + 2)(x-5) = x^3 - 5x^2 - 3x^2 + 15x + 2x - 10 = x^3 - 8x^2 + 17x - 10$$

$$(x-1)(x-2)(x-3) = (x^2 - 3x + 2)(x-3) = x^3 - 3x^2 - 3x^2 + 9x + 2x - 6 = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$

وبالتالي:

$$L_4(x) = 1\frac{x^3 - 10x^2 + 31x - 30}{-1 \cdot -2 \cdot -4} + 5\frac{x^3 - 9x^2 + 23x - 15}{1 \cdot -1 \cdot -3} + 14\frac{x^3 - 8x^2 + 17x - 10}{2 \cdot 1 \cdot -2} + 25\frac{x^3 - 6x^2 + 11x - 6}{4 \cdot 3 \cdot 2}$$

$$L_4(x) = -0.92x^3 + 8x^2 - 13.6x + 7.5$$

للتأكد من صحة الحل، جرب عوض قيم x لتحصل على y، وبالتأكيد ستكون قيم تقريبية منها لأن التابع هو تابع تقريبي.

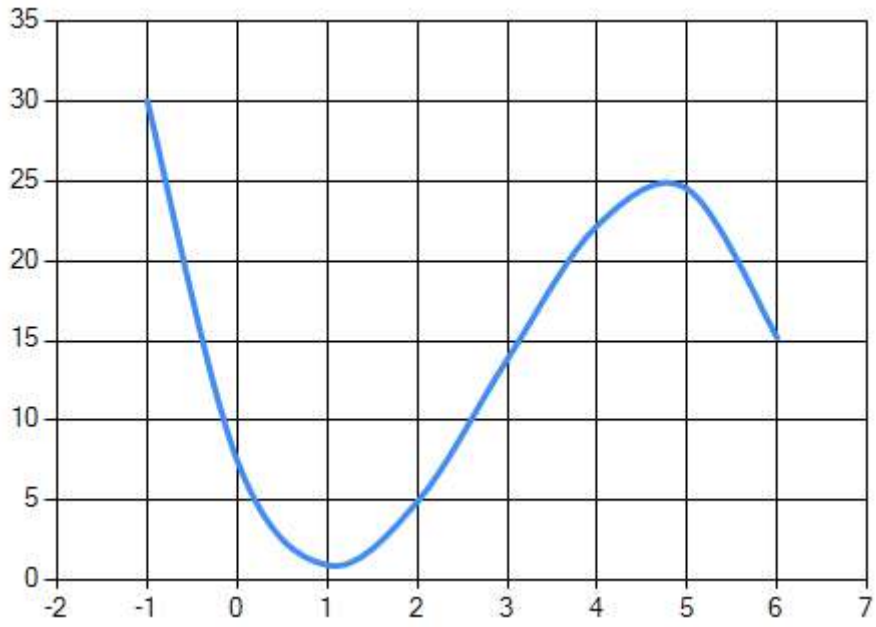
الآن لنتوقع أرباحا معينة لرأس مال 4 و4.5 و6 مثلا:

$L_4(4) = 22.22$

$L_4(4.5) = 24.67$

$L_4(6) = 16.2$

وبرسم المنحني البياني المعبر عن المعادلة السابقة:



لكن لحظة، كيف سنقوم بهذا بالبرمجة؟! الصفحات السابقة ليست إلا مقدمة، الآن بدأ العمل.. وأعيد تذكيرك إذا لم تكن مختصّا بالرياضيات أو من محبيها فلا تعذّب نفسك بقراءة المناقشة وكيفية الاستنتاج، لا أريد أن تخصص وقتًا من أدعيتك للدعاء علي 👳.

أما إذا كانت الاستنتاجات تروق لك، فأحضر ورقة وقلمًا، وتحلّ ببعض الصبر، وفكر معي:

في البداية لنستنتج ماهو ناتج نشر معادلة من الدرجة الثالثة (أي معلوم منها ثلاثة نقاط)، وهي من الشكل: $(x-a)(x-b)(x-c)$

أنشر الأقواس لتحصل على مايلي:

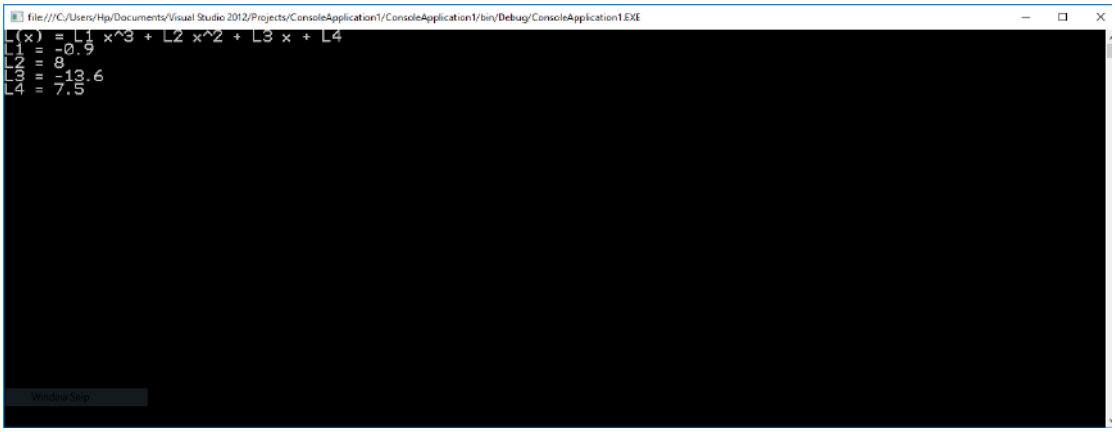
$$(x-a)(x-b)(x-c) = (x^2 + (-a-b)x + ab)(x-c)$$
$$= x^3 - cx^2 + (-a-b)x^2 - (-a-b)cx + abx - abc$$
$$= x^3 + (-a-b-c)x^2 + \big((a+b)c + ab\big)x - abc$$

ألف مبروك لقد استنتجت منشور معادلة من الدرجة الثالثة بمعرفة ثلاثة جذور منها، بغض النظر ما إذا كان هناك من سبقك في استنتاجه أو سجله تحت اسمه، انتقل للفيسبوك مباشرةً وأنشئ صفحة باسم الباحث والمفكر في الرياضيات وابدأ بنشر أفكارك ونظرياتك..

وبالعودة لصيغة لاغرانج، فإنك تحتاج لمصفوفة *x* للمجاهيل، و*y* للتوابع، و*L* لكثير حدود لاغرانج نضع فيها ثوابت المعادلة وبالتأكيد فإنك تحتاج لمصفوفة تضع فيها نتيجة كثيرات الحدود الجزئية.

```
int n = 4;
int[] x = new int[n];
int[] y = new int[n];
x[0] = 1; x[1] = 2; x[2] = 3; x[3] = 5;
y[0] = 1; y[1] = 5; y[2] = 14; y[3] = 25;
double[] L = new double[n]; //أمثال كثير حدود لاغرانج
double[,] L1 = new double[n, n]; //أمثال المعادلات الجزئية
double[] L2 = new double[n]; //مقامات المعادلات الجزئية
double a = 0, b = 0, c = 0;
for (int i = 0; i < n; ++i)
{
   L2[i] = 1;
   for (int j = 0; j < n; ++j)
   {
      //حساب المقام
      if (x[i] != x[j])
         L2[i] *= (x[i] - x[j]);
      else
      {
         //تحديد البسط
         if (j == 0)
         { a = x[1]; b = x[2]; c = x[3]; }
         else if (j == 1)
         { a = x[0]; b = x[2]; c = x[3]; }
         else if (j == 2)
         { a = x[0]; b = x[1]; c = x[3]; }
         else
         { a = x[0]; b = x[1]; c = x[2]; }
         L1[i, 0] = 1;
         L1[i, 1] = -a - b - c;
         L1[i, 2] = (a + b) * c + a * b;
         L1[i, 3] = -a * b * c;
```

```
        }
    }
}
for (int j = 0; j < n; ++j)
    for (int i = 0; i < n; ++i)
        L[j] += y[i] * L1[i, j] / L2[i];
Console.WriteLine("L(x) = L1 x^3 + L2 x^2 + L3 x + L4");
int l = 0;
foreach (double d in L)
    Console.WriteLine("L{0} = {1}",++l,Math.Round(d, 1));
Console.ReadKey();
```



وفي حالة المسائل التي علم فيها خمسة نقاط، فإن نشر المعادلة يكون بالشكل:

$$\begin{aligned}(x-a)(x-b)(x-c)(x-d)&\\ &= (x^2+(-a-b)x+ab)(x-c)(x-d)\\ &= (x^3-cx^2+(-a-b)x^2-(-a-b)cx+abx-abc)(x\\ &-d)\\ &= x^4+(-a-b-c-d)x^3\\ &+\big((a+b)c+ab+(a+b+c)d\big)x^2+(((a+b)c\\ &+ab)d-abd)x+abcd\end{aligned}$$

4- يمكن إيجاد المماس للأي تابع بمعرفة نقطة التماس بالعلاقة التالية:

$$y = m(x - x_1) + y_1$$

حيث m ميل هذا المستقيم، والذي يساوي إلى مشتق التابع المراد حساب المماس له. أي أن: $m = y'$

البرنامج التالي يقوم باشتقاق تابع صحيح معطى من قبل المستخدم، ثم يقوم بإيجاد المماس بعد أن يقوم المستخدم بإدخال نقطة التماس.

أي أن خوارزمية البرنامج ستكون:

- أن يدخل المستخدم درجة تابع كثير الحدود والذي سنوجد مماسًّا له في نقطة تماس يختارها المستخدم.
- أن يدخل المستخدم ثوابت كثير الحدود، ويحفظها ضمن مصفوفة. فإذا كانت درجة كثير الحدود 3 مثلا، احتجنا أربعة ثوابت:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

- أن يدخل المستخدم نقطة التماس.
- أن يحدد البرنامج معادلة المشتق وذلك بضرب كل ثابت بأس المجهول الذي يجاوره، ومن أجل معادلة من الدرجة الثالثة يكون المشتق:

$$f'^{(x)} = 3ax^2 + 2bx + 1c + 0$$

بمعنى أن ثوابت المشتق هي نفسها ثوابت التابع مضروبة بأرقام تبدأ بدرجة التابع، وآخر عنصر فيها 0 لأن آخر حد في التابع ثابت.

- أن يحسب البرنامج قيمة المشتق عند نقطة التماس.
- إذا أدخل المستخدم إحداثي x فقط يقوم البرنامج بحساب الإحداثي الآخر من معادلة التابع. ولكن سأترك هذه الخطوة لك مع أنها ليست صعبة.
- أن يظهر البرنامج معادلة المماس بعد أن يختزلها لتصبح بالشكل:

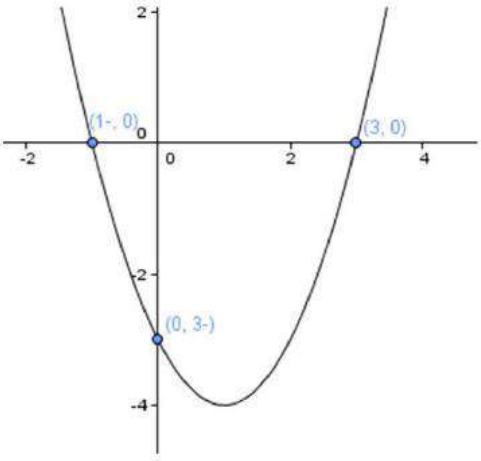
$$y = mx + c$$

حيث $m = y'$ و$c = -mx_1 + y_1$، بناءًا على ماسبق.

```
//تحديد درجة كثير الحدود (المعادلة)
Console.Write("Enter n = ");
int n = int.Parse(Console.ReadLine());
double[] x = new double[n+1];
//تحديد ثوابت المعادلة
for (int i = 0; i <= n; ++i)
{
   Console.Write("X[{0}] = ", i + 1);
   x[i] = double.Parse(Console.ReadLine());
}
//تحديد نقطة التماس
Console.WriteLine("Enter tangency point:");
Console.Write("x1 = ");
double x1 = double.Parse(Console.ReadLine());
Console.Write("y1 = ");
double y1 = double.Parse(Console.ReadLine());
```

```
//إيجاد ثوابت معادلة المشتق
double [] dy = new double[n+1];
for (int i = n; i > 0; --i)
    dy[n-i] = i * x[n-i];
//(المشتق عند نقطة التماس) حساب الميل
double m = 0;
for (int i = 0; i <= n; ++i)
{
   m += dy[i] * Math.Pow(x1, n - i-1);
}
//عرض معادلة المماس
double c = -m * x1 + y1;
if (c>0)
    Console.WriteLine("y = {0} x + {1}", m,c);
else if (c <0)
    Console.WriteLine("y = {0} x {1}", m, c);
Console.ReadKey();
```

لنجرب البرنامج السابق رياضيًّا، وبموازاة ذلك جرب الأرقام التي اخترناها وتحقق من النتائج.



$$y = x^2 - 2x - 3$$

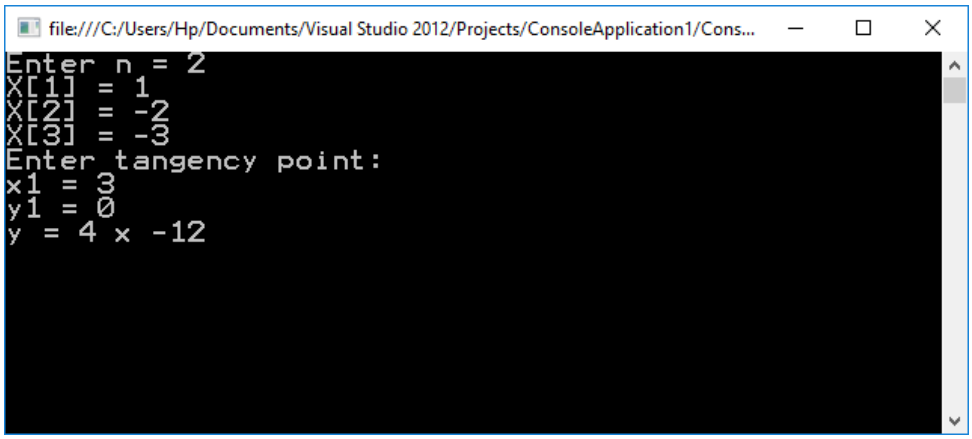
$$y' = 2x - 2$$

نقطة التماس مثلا (3,0):

$$m = 2(3) - 2 = 4$$

وبالتالي:

$$y = 4x - 12$$



الفصل الخامس – أنواع بيانات خاصة بك!

قد تحتاج لأنواع بيانات خاصة بك، قد تكون هذه الأنواع ثابتة ومحدودة الاستخدام ولا يُحتاج إليها إلا في برنامجك أو مسألتك، أو قد تكون هذه الأنواع لها بيانات فرعية تعرّفها أنت. للتعامل مع البيانات الثابتة نستخدم ما يسمى المعددات Enumerations أما المتغيرة ومتعددة الفروع من البيانات فنستخدم التراكيب Structrues.

التراكيب Struct

لإنشاء أنواع مركبة تحوي أنواع عديدة من المتغيرات نستخدم التراكيب، والتي تغنيك عن استخدام متغيرات مختلفة لاختزان بيانات متعلقة ببعضها، كبيانات طالب في مدرسة، اسمه وعمره وعلاماته. نصرّح عن التركيب كالتالي:

```
struct اسم_التركيب
{
Public struct's Vars;
.
.
}
```

ملاحظة

- يجب أن تكون متغيرات التركيب عامة حتى نستخدمها في كافة توابع وإجراءات المشروع.

لنأخذ المثال التالي:

```
struct Student
{
   public string Home;
   public int Age;
}

static void Main(string[] args)
{
   Student Ali = new Student();
   Ali.Home = "Aleppo";
   Ali.Age = 27;
}
```

الغاية من المثال إيصال الفكرة من التراكيب، وشرحه كالتالي:

نعرف تركيب باسم Student يحوي متغيرين أحدهما نصي والثاني عددي صحيح. في الدالة Main عرفنا متغير Ali على أنه من النوع Student الذي ألفناه منذ ثانيتين، للوصول لمتغيرات التركيب نضع اسم المتغير المعرف على أنه تركيب، ثم نقطة، ثم المتغير المطلوب. وهكذا بإمكاننا استخدام التراكيب للإدخال والإخراج.

حاول ربط التراكيب – والمواضيع المتقدمة التي سنراها في الفصول اللاحقة إن شاء الله، وخصوصا التي تتعامل مع OOP – بالحياة الاجتماعية الواقعية، أو من الممكن أن نقول بالحياة الإنسانية. بسّط المفهوم البرمجي دائما إلى مفهوم إنساني سهل ومريح لتحظى بالفائدة الكبرى مما تقوم به. لاحظ كيف سأشرح المثال الأخير:

في الحالة العامة (الإجراء Main) لدينا كائن يسمى Ali، هو طالب، منزله (Ali.Home، أو بلغة إنسانية Ali's Home) هو Aleppo، وعمره (Ali.Age، أو Ali's Age) هو 27. حيث أن الموطن Home والعمر Age هي البيانات المطلوب تعريفها عند إضافة كائن ما على أنه طالب.

ملاحظة

- عند تعريف متغير ما على أنه تركيب، فإنه سيتم حجز مكان بالذاكرة لجميع متغيرات التركيب على أنها خاصة بهذا المتغير.

التراكيب المتفرعة Nested Structs

بشكل عام فإن التراكيب ماهي إلا كتل أو بنى برمجية مركبة من عدة متغيرات وطرق، وفي بعض الأحيان قد تربط عدة تراكيب ببعضها بحيث تجعل أحد التراكيب من مكونات تركيب ما. لاحظ المثال:

```
struct Student
{
    public string Home;
    public int Age;
    public BirthDay Birth;
}
struct BirthDay
{
    public int Day, Month, Year;
}
static void Main(string[] args)
{
    Student Ali = new Student();
    Ali.Home = "Aleppo";
    Ali.Age  = 27;
    Ali.Birth.Day = 3;
    Ali.Birth.Month = 5;
    Ali.Birth.Year = 1992;
}
```

مصفوفة التراكيب Array of Structs

وعلى غرار المتغيرات العادية – الموجودة افتراضيًّا في لغة البرمجة – فإنه من الممكن تشكيل مصفوفة من التراكيب. المثال التالي يوضح ذلك:

```
Student[] S = new Student[2];
التصريح عن مصفوفة مكونة من تركيبين//
يتم التعامل مع المصفوفات عادةً من خلال الحلقات//
for (int i = 0; i < 2; ++i)
{
    Console.Write("Enter Student [{0}] Home: ", i);
    S[0].Home = Console.ReadLine();
    Console.Write("Enter Student [{0}] Age: ", i);
    S[0].Age = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("Enter Student [{0}] Day of Birth: ", i);
    S[0].Birth.Day = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("Enter Student [{0}] Month of Birth: ", i);
    S[0].Birth.Month = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.Write("Enter Student [{0}] Year of Birth: ", i);
```

```
    S[0].Birth.Year = int.Parse(Console.ReadLine());
}
```

طرق خاصة بالتراكيب

بإمكانك إنشاء بعض الطرق لتؤدي بعض الوظائف على التراكيب، لاحظ:

```
struct Student
{
    public string Home;
    public int Age;
    public BirthDay Birth;
    public override string ToString()
    {
        string str;
        str = string.Format("Home: {0}, Age: {1}, BirthDay: {2}/{3}/{4}",
                            Home,
                            Age,
                            Birth.Day,
                            Birth.Month,
                            Birth.Year);

        return str;
    }
}
struct BirthDay
{
    public int Day, Month, Year;
}
static void Main(string[] args)
{
    Student Ahmad = new Student();
    Ahmad.Home = "Aleppo";
    Ahmad.Age = 25;
    Ahmad.Birth.Day = 22;
    Ahmad.Birth.Month = 5;
    Ahmad.Birth.Year = 1994;
    Console.WriteLine(Ahmad.ToString());
    Console.ReadKey();
}
```

عند تنفيذ البرنامج ستحصل على عبارة نصية محتواها محدد بالقيمة المعادة من التابع ToString. (هكذا تم إنشاء التابع ToString الذي تراه في مختلف المتغيرات والتوابع والإجراءات).

المعددات Enum

تستخدم المعددات عند وجود مجموعة من القيم محددة لا تتغير ولا تزداد ولا تنقص، ومصرّح عنها سابقًا، ومرتبة وفق ترتيب معين يبدأ من 0. نصرّح عن المعدد كما يلي:

```
enum اسم المعدد
{
enum's Values;
.
.
}
```

ملاحظة

- نكتب كل من التراكيب والمعددات خارج الدالة Main، فالدوال لا يمكن أن تحتوي على تراكيب، في حين أن التراكيب من الممكن أن تحتوي على دوال.

المعددات هي شكل آخر للثوابت والتي تحدثنا عنها في الفصل الأول، والتي قلنا أنه في حال كان لدينا معلومات ثابتة فيفضل إسنادها لمتغيرات ثابتة. وكنا وقتها نتعامل مع قيمة ثابتة واحدة أي متغير ثابت واحد. أما لو أردنا التعامل مع مجموعة من الثوابت المتعلقة ببعضها فالمحددات هي ضالتنا.

في الفصل الأول أخذنا مثالا عن درجات الحرارة، وقلنا أنه لو كانت لدينا حالة ثابتة هي درجة التجمد بالفهرنهايت 32 مثلا، وللتعامل معها فإننا أنشأنا متغيرًا ثابتًا يمثل هذه الدرجة (انتقل لهناك اقرأ الفقرة وتذكر فكرتها وعد إلى هنا لتدخل بالجو أكثر).

لنأخذ المثال التالي:

```
// Defining Enum
enum Day
{
   Saturday, Sunday,
   Monday, Tuesday,
   Wednesday,
   Thursday,
   Friday,
```

```
}

// Using Enum
static void Main(string[] args)
{
   Console.Write (Day.Saturday); //Prints Saturday
   Console.ReadKey ();
}
```

يجهل كثير من المبرمجين – الجدد – الفائدة من المعددات، فمنهم من يقول أنه يمكن الاستغناء عنها واستخدام متغيرات من نوع string أو bool مثلا عوضًا عن كتابة أسطر برمجية عديدة لحصر المستخدم في خيارات محددة.

في البداية أحب أن أخبرك أن enum هي للمبرمجين وليس للمستخدمين. عند كتابة برنامج طويل عريض *ولتذكيرك* بوجود حالات معينة لقيمة أو متغير ما فإن المعددات ستساعدك في ذلك.

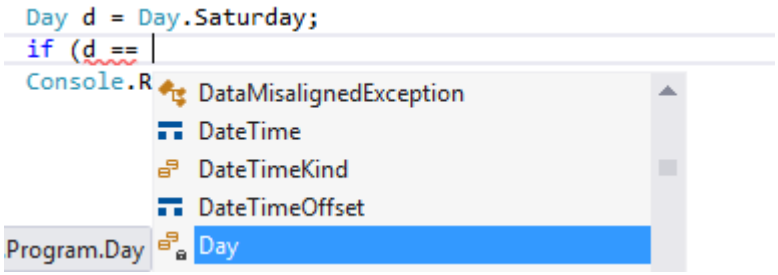
ثم إنه قد ترغب بنشر كودك، قد تعطيه لصديقٍ لك. إذا كانت لديك متغيرات تأخذ قيمًا محدودة فعليك عندها إرفاق مجموعة من التعليمات عبر ورقة أو رسالة أو اتصال مفادها أن المتغير الفلاني يأخذ القيم الفلانية فقط. ماذا لو نسي هذه التعليمات واستخدم قيمًا من عنده؟؟ سيحظى البرنامج بكم جيد من الأخطاء عندها خصوصًا إذا كانت هناك توابع ومتغيرات مبنية على هذا المتغير الذي أُدخِلت قيمة خاطئة له.

ولا تنسى أن نشر الأكواد – الكبيرة منها خصوصا – يتم عادةً عبر مكتبات dll والتي سنناقشها في الفصل السابع، أي أن صديقَك لا يمكنه التبنؤ بمحتويات الكود (هو فقط سيستطيع الوصول إلى بعض الخصائص والطرق والتي ستختارها أنت برمجيا[1]).

والأكثر من ذلك، ماذا لو قمت بنشر الكود على نطاق واسع؟؟؟ مثلا عبر موقع ما أو مجموعة من مجموعات التواصل الاجتماعي أو أي مجتمع برمجي، هل ستتصل بجميع المبرمجين وتخبرهم بالإمكانيات المتاحة حتى لا يشتموك عندما يواجهون المشاكل والأخطاء! أم أنك ستترك لهم ملفًا نصيا باسم ReadMe بحيث يقرؤونه قبل استخدام الكود؟؟؟؟؟

[1] أصلا لو كانت الأسطر البرمجية متاحة بين يديه وقرأها لوجد الإمكانيات المتاحة التي يمكن للمتغيرات أن تأخذها وذلك عبر بنى الشرط التي تحكم وتدير البرنامج بناءًا على قيم المتغيرات (والتي قلنا أنها محدودة).

لاحظ معي أنه عند استخدام المعددات فإن C# ستحصر المتغير بقيم محددة، فهنا لدينا سبعة خيارات لا ثامن لها!



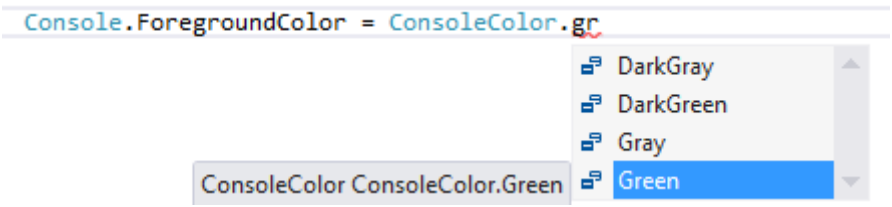
وهذا أفضل من استخدام متغيرات نصية مثلا للدلالة على أيام الأسبوع مثلا:

```
string d = "July";
if (d == "Saturday")
```

لاحظ أن الشرط لن يتحقق بحياته. ستقول لي أن الخطأ مني لأنني أسندت لـ d القيمة "July" والتي ليست أصلا من أيام الأسبوع، وسأقول لك أنني لو استخدمت المعددات لما سمح لي البرنامج من إسناد قيمة لا تمت بصلة لأيام الأسبوع أصلا، صح الا لا (على قولة أحمد مساد ).

يعتقد بعض المبرمجين أن المعددات وظيفتها إخبار المستخدم بخيارات محددة، مثلا في الألعاب لديك ثلاثة متغيرات (Easy، Meduem، Hard). وهذا اعتقاد خاطئ لأن المعددات – كسائر المتغيرات – لا تظهر للمستخدم بشكل مباشر وإنما هي عبارة عن ذاكرة برنامجك والتي يُحتَفَظُ فيها ببياناته وأفكاره. أما مايظهر للمستخدم هو ناتج أوامر الطباعة فقط!

عد إلى فصل الأساسيات وتحديدًا في فقرة الأكواد الأساسية ثم فقرة تغيير لون نافذة المشروع، لاحظ الكود الموجود، فيه ثوابت هي الألوان، هذا يعني أن الألوان ماهي إلا معددات.

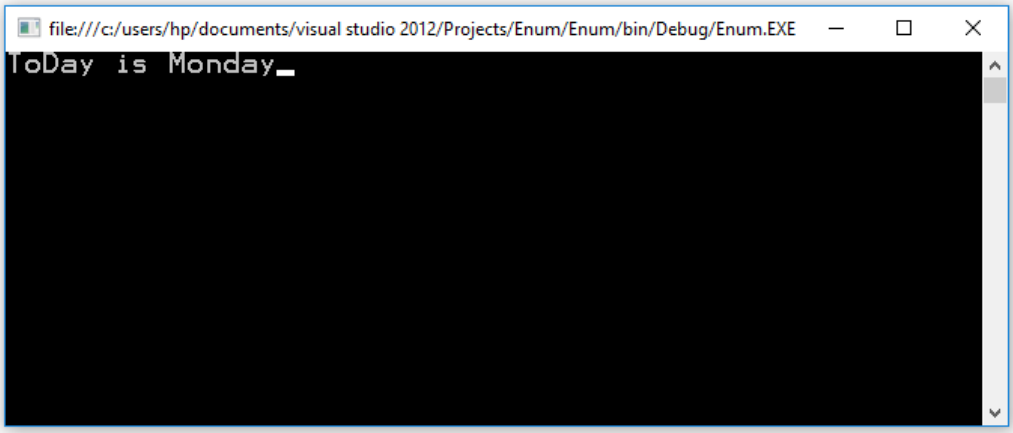


جرب أن تكتب السطر التالي وستظهر رسالة منبثقة مفادها أن المترجم يضحك عليك:

```
Console.ForegroundColor = "Green";
```

في الواقع فإن المعددات ماهي إلا متغيرات رقمية صحيحة، تبدأ بالرقم 0:

```
Day d = Day.Sunday;
Console.Write("ToDay is {0}", ++d);
```



وفي كثير من الأحيان فإنك قد ترغب بتخزين المتغيرات من نوع enum بأرقام على كيفك، وفق حاجتك ومسألتك:

```
enum Grades
{
    first = 1,
    second, third
}
static void Main(string[] args)
{
    Grades g = Grades.first;
    int num = (int)g;
    if (num == 1)
        Console.WriteLine("Winner!");
    Console.ReadKey();
}
```

```
enum Grades
{
    first = 1,
```

```
    second, third
}
static void Main(string[] args)
{
    Grades g;
    g = (Grades)2;
    Console.WriteLine(g); //Prints second
    Console.ReadKey();
}
```

مع العلم أن مقدار الزيادة لباقي العناصر ستكون 1 (أي أن second ستخزن على أنها 2 وthird على أنها 3).

كما يمكنك تخزين أكثر من متغير على نفس الرقم:

```
enum Answer
{
    Yes = 1, Ok = 1, True = 1,
    No = 0, False = 0,
}
static void Main(string[] args)
{
    Answer a = Answer.Ok;
    if (a == Answer.Yes)
        Console.WriteLine("Accepted!");
    else
        Console.WriteLine("Refused!");
    Console.ReadKey();
}
```

طبعا النتيجة ستكون !Accepted لأن كلًا من Ok وYes وTrue مساوية لبعضها.

كما يمكن ألا تخزن العناصر بأرقام متعلقة ببعضها أصلا:

```
enum Coin
{
    penny = 1, //قرش
    nickle = 5, //خمس قروش
    dime = 10, //عشر قروش
    quarter = 25, //ربع دولار
    half = 50, //نصف دولار
    dollar = 100, //دولار واحد
}
```

وبالعودة لدرجات الحرارة:

```
enum Temp
{
   FREEZING = 32,
   LUKEWARM = 65,
   HOT = 105,
   BOILING = 212
}
```

حيث أن الكود السابق يكافئ بالنسبة للثوابت الكود التالي:

```
const int FREEZING = 32;
const int LUKEWARM = 65;
const int HOT = 105;
const int BOILING = 212;
```

بشكل افتراضي المعددات هي قيم صحيحة int، لكن بإمكانك تخصيص نوع آخر لها. لاحظ الكود التالي:

```
enum Temp : byte
{
   FREEZING = 32,
   LUKEWARM = 65,
   HOT = 105,
   BOILING = 212
}
```

أي أن عناصر المعدد قيمها من النوع byte وليس int، وإشارة النقطتين تعني أن ماقبلها يرث مابعدها، والوراثة مصطلح سنناقشه في الفصل السابع.

أنواع البيانات التي يمكن للمعدات أن ترث منها هي التي من النوع الرقمي بطبيعتها، مثل byte وshort وint وlong.

الفصل السادس – الطرق، التوابع والإجراءات

الطرق Methods هي مجموعة من الأوامر المجمّعة تحت اسم معين، وعند استدعاءها – ذكر اسمها – يتم تنفيذ الأوامر التابعة لها. الغاية منها تبسيط البرنامج بأكسل شكل ممكن (لا أدري لماذا أحب استخدام هذا التعبير)، بحيث يسهل التعديل عليه وإيجاد الأخطاء واستخدامه في برامج أخرى.

عند الاستخدام الكمي للكود يكون من الأفضل استخدام الطرق وذلك لتجنب تكرارها، تخيل معي أنك استخدمت كودًا ما في برنامجك في أكثر من موضع، وعند التجريب كان يعمل بالشكل الصحيح لكنك وجدت له شكلا أفضل بحيث يعطي نتائج أفضل، هل من المعقول البحث عنه سطرًا سطرًا والتعديل عليه، وأثناء بحثك قد تعدل على أمور أخرى خطأً، كما قد تنسى إحدى النسخ من هذا الكود دون تعديل! ماذا لو وضعت هذا الكود في إحدى زوايا برنامجك، وكلما احتاج برنامجك لهذا الكواد تقول له، إذهب إلى الموضع الفلاني، وطبق الكود الموجود هناك، وتعالَ لتكمل مسيرتك؟ يعبَّر عن هذه العملية بوضع الكود في مايسمى بالطريقة، والتي قد تحتاج متغيرات وقد لا تحتاج، والتي قد تعطيك قيمًا وقد لا تعطيك.

مرّ علينا سابقًا مجموعة من الطرق استخدمناها بكثرة مثل الطريقة Console.**ReadKey**() أو Console.**Write** () أو Convert.**ToInt32** () أو MessageBox.**Show** (, , , , ,) أو Math.**Round** (,).

حيث كل من ReadKey وToInt32 وWrite هي طرق تابعة للفئة[1] Console، وRound هي طريقة للفئة Math، و Show هي طريقة للفئة MessageBox. حيث إن الفواصل الموضحة مابين الأقواس تمثل عدد المتغيرات اللازمة لإعطاء النتيجة المطلوبة، مع الأخذ بعين الاعتبار أنه من الممكن تجاهل بعض المتغيرات أحيانا.

وتتمثل الطرق بالدوال Functions والإجراءات Procedures، الأولى تستقبل متغيرات وتجري عليها بعض العمليات ثم تعطي نتيجة (return) من نفس نوع الدالة (int, string, double, bool, ..)، أما الثانية فلا تعيد نتيجة (لا تملك الكلمة return)، ولا نوع لها (تسبق بالكلمة المحجوزة void).

سأعيد الفكرة عليك: تتمثل الطرق بالدوال Functions والإجراءات Procedures، الأولى تستقبل متغيرات وتجري عليها بعض العمليات ثم تعطي نتيجة (return) من نفس نوع الدالة (int, string, double, ..)، أما الثانية فلا تعيد نتيجة (لا تملك الكلمة return)، ولا نوع لها (تسبق بالكلمة المحجوزة void).

تكرّم وأعد قراءتها من جديد. وصلت الفكرة 🤔؟ وبعبارة صريحة أكثر: حفظتها؟؟؟ 🤦‍♂️🤦‍♂️🤦‍♂️

وتُعرَف أيضًا التوابع والإجراءات بأنها ليست إلا قطعة من البرنامج، تحتوي على مجموعة من الأكواد، بتنفيذها نحصل على نتيجة ما، سواءًا أكانت النتيجة ستعاد أم لا.

الصيغة العامة للتصريح عن الدوال:

```
نوع_الدالة اسم_الدالة (متغيرات_الدالة)[2]
{أكواد الدالة
.
.
return قيمة;}
```

ملاحظة

- القيمة المعادة بعد كلمة return هي عبارة عن متغير يحمل قيمة نتيجة إجراء بعض العمليات، ومن الممكن وضع علاقة بحيث يُعاد نتيجتها.

[1] الفئة: هي تعبير آخر للصف – Class.
[2] تم وضع الخط السفلي لتمييز العبارات عن بعضها.

أما الصيغة العامة للتصريح عن الإجراء:

```
void اسم_الإجراء (متغيرات_الإجراء)
{
أكواد الإجراء
.
.
}
```

ملاحظة

- كما هو الحال في بنى التحكم وبعض حلقات التكرار، فالطرق لا تلحق بفاصلة منقوطة.
- في الإجراءات لا توجد الكلمة return لأنها لا تعيد أية قيمة.

خلال الفصول السابقة لم نتعامل مع التوابع أو الإجراءات أو الوظائف بشيء من التفصيل، وإنما اهتممنا بالأكواد بحد ذاتها. بالعودة لأول شيء تعطاه في مشاريعك وهو التابع Main، عد إلى الصفحات الأولى من هذا الكتاب وتحديدا في بدايات الفصل صفر، أو افتح مشروعًا جديدًا في الفيجوال ستوديو وخلصت القصة، ستجد أن التابع Main سُبِقَ بكلمتين، static وvoid، الأخيرة نعلم قصتها والغاية منها، أما الأولى فتعني أن أي متغير أو إجراء أو تابع خارج التابع Main غير معرف بالكلمة static لن يتم التعرف عنه داخلها.. جرب ذلك بنفسك ولاحظ النتيجة.

لاحظ هذا المثال لفهم التوابع والإجراءات:

```
static void procANS (int answer) //answer = 5 * 2
{
Console.WriteLine ("A = " + answer);
}
static int funANS (int x, int y) //x = 5, y = 2
{
   return x * y;
}
static void Main (string [] args)
{
   int a, b; a = 5; b = 2;
   procANS (a * b);
   int ans = funANS (a, b);
   Console.WriteLine ("A = " + ans); Console.ReadKey ();
}
```

إن نتيجة الكود السابق ستكون A = 10 مكررة بسطرين، وهو يلخص الإجراءات والدوال معًا.

كشرح موجز على الكود السابق يمكن كتابة ما يلي:

لدينا إجراء يسمى procANS اختصارًا لـ "الجواب بطريقة الإجراءات"، يتلقى متغيرًا صحيحا، ويظهره مع عبارة نصية. كما أنه لدينا تابع يسمى funANS اختصارا لـ "الجواب بطريقة الدوال"، يتلقى متغيرين صحيحين، ويعيد ناتج جداءهما.

كما أنه يوجد لدينا التابع Main، والذي يحوي متغيرين صحيحين، لهما قيمتين صحيحتين، تم فيه استدعاء طريقتين إحداهما إجرائية والأخرى تعيد قيمة، وذلك بالشكل التالي:

في السطر الثالث من التابع، تم مناداة الإجراء وإعطاءه ناتج جداء المتغيرين، ليقوم بما فيه من أكواد بغض النظر عنها، وبغض النظر من أن المتغيرات التي أرسلناها ستلزمه أم لا. (أعد قراءة الجملة الأخيرة)

في السطر الذي يليه، تم مناداة التابع وإعطاءه قيمة المتغيرين، ليسندهما إلى متغيرات أخرى مناظرة لهذه المتغيرات، ثم يعيد قيمة نسندها إلى متغير من نفس نوع الدالة، لنظهر النتيجة فيما بعد.

الزبدة:

- لا يلزمنا تعريف متغيرات لاستقبال نتيجة الإجراءات، لأنها لن تعيد قيمة أصلا. وفي حال كانت النتيجة ستظهر في خرج البرنامج عندها يجب إخراجها في الإجراء نفسه أو إسناد النتيجة من داخل الإجراء لمتغير يعمل في كافة الإجراءات ليتم إظهارها فيما بعد.

- يجب تعريف متغيرات لاستقبال نتيجة الدوال، أو استدعاء التابع كتمغير لتوابع أخرى مثل استخدام الكود (Console.WriteLine (funANS(a, b)) والذي يُغني عن الكود المستخدم في المثال.

- لاحظ أن النتيجة ذاتها في كلا الطريقتين، الإجراء أو التابع. واستخدام هذه الطريقة أو تلك تعتمد على حاجتك لها والظرف الراهن بالإضافة للمتغيرات التي لديك ومقدار راحتك وسعادتك بالتعامل معها، وهذا مشابه لأن تقول لأخيك مثلا: أنا عطشان (فيذهب ويحضر لك كأس ماء)، أو أن تقول: أحضر لي كأس ماء بعد إذنك (فيذهب ويحضر لك كأس ماءٍ). هل اختلفت النتيجة في كلا الطريقتين؟!

تمرير المتغيرات

لاستخدام إحدى الطرق – المتمثلة بالتوابع والإجراءات – لا يكفي فقط ذكر اسم الطريقة المطلوب استدعائها، وإنما قد تحتاج لمتغيرات تمثل وسطاء يتم استخدامها للحصول على نتيجة ما. عند استدعائك لتابع أو إجراء – وذلك بذكر اسمه – سترسل معه المتغيرات التي ستمثل وسطاءه، عملية الإرسال هذه تسمى تمريرًا.

التمرير بالقيمة

وهي أبسط أنواع التمرير. وفيها يتم إرسال قيمة المتغيرات إلى التابع أو الإجراء، ليقوم ببعض العمليات باستخدام قيمها. لا تتغير قيمة هذه المتغيرات عند استدعاء الطرق، فمجال رؤيتها لا يتعدى مكان تمريرها.

التمرير بالمرجع

وفيه يتم تمرير مرجع المتغير وهو العنوان الموجود فيه المتغير في الذاكرة، وعندها فإن أي تغيير في قيمة المتغير في الدالة أو الإجراء المستدعى يصحب معه تغير في قيمة المتغير الممرر مرجعه.

التمرير بالإخراج

وهو مماثل للتمرير بالمرجع ولكنه يختلف عنه في أن المتغير الممرر مرجعه من الممكن ألا يحوي على قيم أثناء التمرير، في حين أن هذا الأمر غير متوفر عند استخدام أسلوبي التمرير السابقين.

لاحظ المثال التالي:

```
static void valProc(int x, int y)
{
   y = x = 11;
   Console.Write("in method: ");
   Console.Write(" x = " + x);
   Console.WriteLine(" y = " + y);
}
static void refProc(ref int y)
{
   y =11;
   Console.Write("in method: ");
   Console.WriteLine(" y = " + y);
}
static void outProc(out int z)
{
```

```
    z=12;
    Console.Write("in method: ");
    Console.WriteLine (" z = " + z);
}
static void Main(string[] args)
{
    int x;
    Console.WriteLine("Before Passing:");
    x = 10;
    Console.WriteLine("in Main: x = " + x);
    Console.WriteLine("Passing with value:");
    valProc(x,2* x);
    //x = 10
    Console.WriteLine("in Main: x = " + x);
    Console.WriteLine("Passing with refrence:");
    //Don't forget that x is 10 in Main Procedue!
    refProc(ref x);
    Console.WriteLine("in Main: x = " + x);
    //Now x is 11 Because we have changed it form the method
    Console.WriteLine("Passing with output:");
    int z; //There is no value to z
    outProc(out z);
    //Now z has value
    Console.WriteLine("in Main: z = " + z);
    Console.ReadKey();
}
```

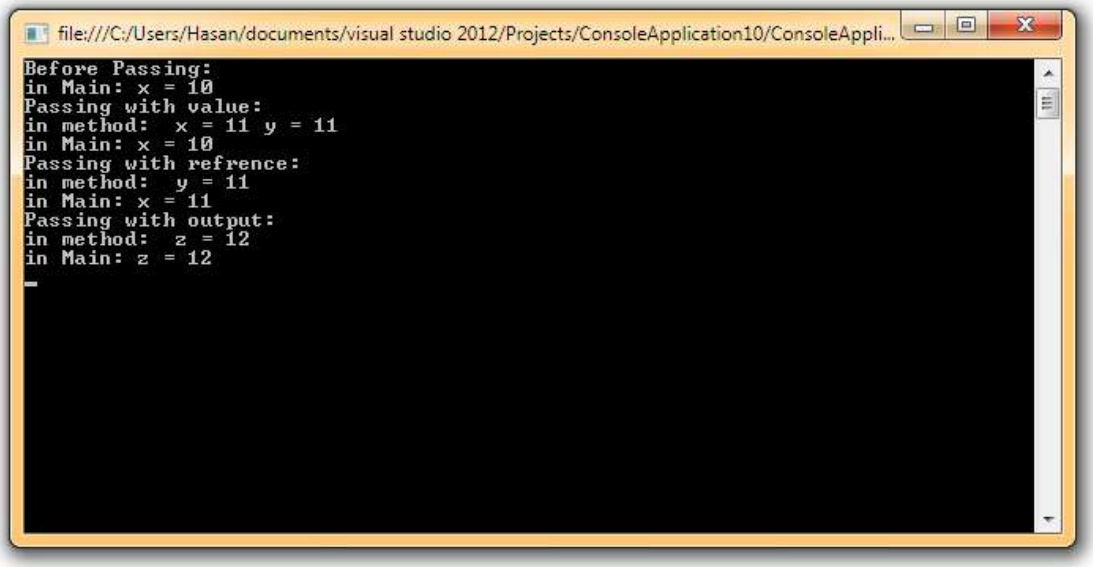
ماحدث في المثال هو كالتالي:

ابتدأنا البرنامج على بركة الله في الإجراء Main، عرّفنا متغيرًا عدديًّا صحيحًا x ثم أظهرنا قيمته قبل التمرير.

ثم استدعينا الإجراء valProc وأعطيناه القيم التالية ليسندها لوسطائه: 10 و20، وهناك – في الإجراء المذكور – أسندنا القيمة 11 للمتغيرين x وy والذين يعتبارن وسطاء هذا الإجراء، ثم أظهرنا قيمهما، وعدنا لمكان الاستدعاء في الإجراء Main. (لا تنسَ أن قيمة x المتغير الموجود بالإجراء Main لا تمت بصلة لقيم x أوy الموجدين في الإجراء valProc، مجرد تشابه بالأسماء لا أكثر ولا أقل)

ثم استدعينا الإجراء refProc وأعطيناه مرجع المتغير x ليتسنى للإجراء المستدعى الاستفادة من x من جذورها في الذاكرة، وهناك – في الإجراء المذكور – أسندنا القيمة 11 لـ y والذي يعتبر الوسيط الوحيد لهذا الإجراء، ثم أظهرنا قيمته، وعدنا لمكان الاستدعاء في الإجراء Main.

ثم عرّفنا متغيرًا z واستدعينا outProc مع إعطاءه مرجع z كوسيط لكن مررناه بالإخراج، لأنه لا يحوي أية قيمة، وفي الإجراء أسندنا للمتغير z قيمة، والذي بدوره سيؤثر على المتغير z الموجود في الإجراء الرئيسي، لأن لكليهما نفس العنوان في الذاكرة.



إذا كانت الأفكار السابقة صعبة عليك، سأعطيك مثالًا آخر:

```
static void MyProc(int y)
{
   y += 10;
}
static void Main(string[] args)
{
   int x = 10;
   MyProc(x);
   Console.Write(x); //Prints 10
   Console.ReadKey();
}
```

قيمة x ستبقى 10 سواءًا قبل استدعاء الطريقة MyProc أو بعدها.. أما باستخدام المرجع:

```
static void MyProc(ref int y)
{
   y += 10;
}
static void Main(string[] args)
{
```

```
    int x = 10;
    MyProc(ref x);
    Console.Write(x); //Prints 20
    Console.ReadKey();
}
```

الآن قيمة x أصبحت 20 بعد استدعاء الطريقة MyProc، وهذا كل ما أريدك أن تعلمه من هذا البحث. بقية الأفكار تحصيل حاصل ستحصل عليها مع مرور الأكواد.

طيب قد يخطر على بالك السؤال التالي: لماذا سأحتاج لاستخدام الإجراءات – الطرق التي لا تعيد قيمًا، والتي تبدأ بـ void – بينما التوابع – الطرق التي تعيد قيمةً، وتنتهي بـ return – هي أبسط؟؟

في الواقع فإن التوابع تعيد قيمة واحدة وهي القيمة المعادة بالكلمة return، في حين أنه في بعض الأحيان فإنك قد تحتاج لإرجاع أكثر من قيمة من الطريقة. فمثلا إذا أنشأت طريقة تعطيها قيمة زاوية x وترغب بأن تعيد لك قيمة sin وcos وtan هذه الزاوية – وتفاصيل أخرى إذا رغبت – فإن التوابع لن تشبع رغبتك. أنشئ إجراءًا يمكن استدعاؤه بالكود التالي:

```
double sin, cos, tan;
Math(x, out sin, out cos, out tan);
```

تمرير عدد غير محدد من الوسطاء كمصفوفة

يمكنك تمرير العدد الذي ترغب به من الوسطاء دون الحاجة لتخصيص عددها طالما هي من ذات النوع وذلك باستخدام البادئة params:

```
static int Sum(params int[] nums)
{
    int x = 0;
    foreach (int n in nums)
        x += n;
    return x;
}
static void Main(string[] args)
{
    Console.WriteLine(Sum(1, 10, 1000)); //Prints 1011
    Console.WriteLine(Sum(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)); //Prints 48
    Console.ReadKey();
}
```

وماحدث هو أن الطريقة Sum باتت تستقبل عددًا غيرَ محدد من البيانات، من الممكن إدخال العدد الذي ترغب به من الوسطاء دون الحاجة لتحديدها بشكل مفصل.

لكن ماذا لو أردت تمرير أنواع أخرى من البيانات مع البيانات السابقة غير محددة العدد؟؟

بإمكانك ذلك بتخصيص وسطاء لاستقبالها وذلك بشرط وضع المصفوفة التي ستستقبل البيانات المتماثلة غير محددة العدد آخر الوسطاء.

```
static string ContactInfo(string name, bool married, params char[]
PhoneNumber)
{
   string contact = string.Format("Name {0}", name);
      if (married)
         contact += ", Married";
      else
         contact += ", Single";
   contact += ", PhoneNumber: ";
   foreach (char c in PhoneNumber)
      contact += c;
   return contact;
}
static void Main(string[] args)
{
   Console.WriteLine(ContactInfo("Elias",false ,'0','9','5','4','9','6','6','2','7'));
   Console.ReadKey();
}
```

والنتيجة ستكون:

Name Elias, Single, PhoneNumber: 0954796627

إرجاع التوابع كمصفوفة

اتفقنا منذ البداية على أن الطرقَ نوعان، إجراءاتٌ أو توابع.. واتفقنا على أن الإجراءات من الممكن أن تستقبل قيمًا ولا تعيد – لا ترجع – شيئًا، في حين أن التوابع من الممكن أن تستقبل قيمًا ثم تعيد قيمة تمثل نتيجة تنفيذ التابع، حيث يتم إرجاع القيمة باستخدام الكلمة return، كما أن نوع القيمة المعادة يكون من نوع التابع.

ناقشنا أيضا إمكانية تمرير عدد غير محدد من القيم على شكل مصفوفة باستخدام البادئة params، والآن سنناقش كيفية إرجاع التوابع كمصفوفة، أي أن القيمة المعادة من التابع هي مصفوفة!

لاحظ المثال التالي:

```
static int[] MultipleBy2(params int[] nums)
{
    for (int i = 0; i < nums.Length; i++)
        nums[i] *= 2;
    return nums;
}
static void Main(string[] args)
{
    int[] numbers = new int[3];
    numbers = MultipleBy2(1, 10, 1000);
    foreach (int n in numbers)
        Console.WriteLine(n);
    Console.ReadKey();
}
```

التابع MultipleBy2 يستقبل مجموعة غير محددة من العناصر الرقمية الصحيحة كمصفوفة، ويعيد مصفوفة أخرى على أنها ناتج ضرب الأولى باثنان.

الفصل السابع – الفئات Classes

تعتبر الفئات مدخلُك للبرمجة كائنية التوجّه OOP، وفيها قلنا أن أي شيء يعتبر كائنًا Object، وهي تقريب لمبدأ الحياة الحقيقية على الحياة البرمجية، فللكائن خصائص Properties تميزه عن الكائنات الأخرى، وأفعال هي طرق Methods يقوم بها.

في الحياة الحقيقية هناك كائنات مختلفة تتبع لفئات (أنواع) مثل أناس أو سيارات أو آلات أو .. إلخ، ولهذه الكائنات مجموعة من الصفات مثل الاسم والعمر ولون البشرة ولون الشعر وما إذا كان أيمن أو أيسر بالنسبة للأناس مثلا، وبإمكان هؤلاء الناس أن يقوموا بمجموعة من الأفعال مثل الكتابة والقراءة والكلام والسمع والاستيقاظ، كما أنه تمر عليهم لحظات ومجريات يشعرون فيها بالجوع أو الإرهاق أو السعادة.. وبإسقاط هذا المفهوم على مكونات البيئة البرمجية نحصل على مجموعة من الخصائص للكائنات التي نتعامل معها مثل Title وName وText وVisible، ومجموعة من الأفعال مثل ReadKey وWrite وClear ومجموعة من الأحداث التي تمر عليها مثل Leave وEnter وKeyPress. كما أنه بإمكانك إضافة خصائص أو أفعال خاصة بك وفق حاجتك.

لنأخذ مثالًا لتقريب الفكرة: لدينا كائن اسمه حسن، يتبع للفئة إنسان، لديه خاصيتان الاسم والعمر كمثال بسيط، يقوم هذا الكائن بأخذ قيم هاتين الخاصيتين وفق الطريقة Initialize والتي تعني تحضير (بإمكانك تغيير اسم هذه الطريقة إلى Setup مثلا)، ويقوم أيضا بعرض تفاصيله وفق الطريقة ShowDitails.

على غير العادة – التي جرت في الفصول السابقة – لن أقوم بسرد صيغة عامة للفئات وسأكتفي بمثال يوضح أبسط أشكالها لغاية في نفسي..

ملاحظة

- الكائن هو تعبير خاص بينما الفئة هي تعبير عام. فمثلا الكتاب يعتبر فئة، لكن "C# من البداية حتى الإتقان" يعتبر كائنًا.
- تسمى عملية تعريف الكائنات باستنساخ الفئات.

الطريقة Initialize هي إجراء تأخذ متغيرين، الاسم والعمر، أما ShowDitails فلا تأخذ أية وسطاء ولا تعيد قيمة (أي أنها إجراء أيضا).

بدايةً سننشئ ملفّا للفئة Human، وذلك من Project ثم Add Class. سيحفَظ بجانب ملفات المشروع. بإمكانك استخدام ملف هذه الفئة في برامج أخرى وذلك عن طريقة استيرادها عبر الأمر Add Existin Item من القائمة Project نفسها.

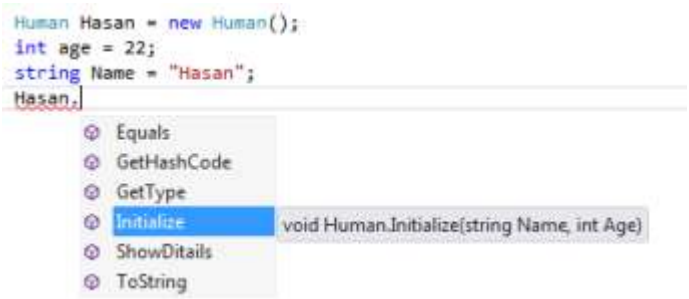
```
class Human
{
   string cNAME;
   int cAGE;
   public void Initialize(string Name, int Age)
   {
      cNAME = Name;
      cAGE = Age;
   }
   public void ShowDitails()
   {
      Console.WriteLine ("Name = {0}, Age = {1}",
         cNAME,
         cAGE );
   }
}
```

يفضل دائما التفريق بين متغيرات الفئة نفسها ومتغيرات الفئات الأخرى، يمكن ذلك من خلال استخدام أحرف كبير أو صغيرة أو تسبيق أسماء المتغيرات بلواحق تعتمد عليها دائما في برماجك. بالعودة للإجراء Main، اكتب الكود التالي:

```
Human Hasan = new Human(); //استنساخ الفئة
int age = 22;
string Name = "Hasan";
```

```
Hasan.Initialize(Name, age);
Hasan.ShowDitails();
Console.ReadKey();
```

عند إضافة الفئة Human إلى مشروعك، وكتابة Hasan ثم نقطة، فإنك ستحصل على:



بمعنى أنك ستحصل على جميع طرق الفئة المضافة عند استنساخها إلى كائن جديد، عملية استنساخ الفئة ليست إلا السطر البرمجي الأول من الكود الأخير. عند تحديد الطريقة المطلوبة فإنك ستحصل معها على البارامترات المطلوبة كوسطاء لاستدعاء هذه الطريقة.

ملاحظة

- بإمكانك كتابة الفئة داخل ملف مشروعك وذلك بجوار فئة البرنامج الذي تعمل فيه.

أساسًا حتى أنواع البيانات هي بالواقع كائنات، وقد نوهنا إلى ذلك في بداية الكتاب وقلنا أنه لنا وقفة مع أنواع البيانات عند الحديث عن الكائنات.

عند تعريف متغير فإنك بالواقع تستنسخ فئة تمثل نوع المتغير هذا، أي أن الكودين التاليين متكافئين:

```
string s;
string s = new string();
```

أي أن كل من int وstring وdouble وبقية أنواع البيانات ليست إلا System.Int32 وSystem.String وSystem.Double وغيرها.. وكلها تتبع للفئة System.Object. وعلى اعتبارها كائنات، بإمكانك استدعاء طرق الكائنات من خلال هذه المتغيرات كما يلي:

```
int s;
s.GetType(); //return System.Int32
s.ToString(); //return a string
s.Equals(m); //return whether s and m are equals AS OBJECTS!
```

المجمعات Assemblies

هو ملف يضم كل ما يوجد في برنامجك من ملفات وفئات وغيرها، ويكون امتداده exe أوالdll وذلك تبعا لنوع المشروع الذي تتعامل معه. ويمكنك عرض خصائص المجمع الخاص بمشروعك من Properties الخاص بالمشروع، وفيه بإمكانك ضبط الخصائص الأساسية لمجمع مشروعك وما إلى ذلك مثل نسخة المشروع Version.

مجالات الأسماء Namespaces

مجالات الأسماء هي مجالات تضم العديد من الفئات والأنواع، ولاستخدام فئة ما يجب تضمين مجال الأسماء الذي تَتبَع له هذه الفئة.

تكلمنا بإيجاز في بداية هذا الكتاب عن مجالات الأسماء دون أن ننوه لها، وقلنا أنه لاستخدام الفئة Console يجب تضمين System في مشروعك. الآن عد إلى ثاني صورة من الفصل صفر ولنتكلم عن الموضوع جزءًا جزءًا:

أولا: يعتبر System هو مجال أسماء، وConsole هو إحدى فئاته، لذلك يجب تضمين System في مشروعك لتتمكن من استخدام طرق وخصائص Console. ويمكن تضمين أي مجال أسماء باستخدام الكلمة using.

ثانيًا" إذا لم ترغب في تضمين مجال أسماء ما لسبب من الأسباب – مثل قلة حاجتك له – فإنه عليك كتابة اسم مجال الأسماء أولا، نقطة، الفئة المطلوبة، نقطة، الخاصية أو الطريقة المطلوبة وهكذا..

ثالثا: من الممكن لمجال أسماء أي يحتوي على مجال أسماء آخر، مثل System.Text.

رابعا: هناك مجالات أسماء أخرى لا تُدرَج افتراضيا مع إنشاء مشروع جديد، ولا يمكنك استخدام بعض الكائنات والفئات لولاها، في هذه الحالة عليك إضافتها كـ System.Windows.Forms.

خامسا: مجال الأسماء هو وحدة برمجية متكاملة مكونة من عدد من الفئات، فإذا اعتبرنا أن العجلة فئة والباب فئة والنافذة فئة و.. إلخ من

العناصر المكونة للسيارات، فيمكن اعتبار السيارة مجال أسماء لأنه يحوي مجموعة من الفئات تؤدي مع بعضها وظيفة معينة كما يمكن استخدام فئة دون أخرى. كما يمكن أن يضم مجالُ الأسماء مجالاتِ أسماء أخرى، فبدوره الباب مثلا مكون من فئة تمثل الزجاج وفئة تمثل المعدن وفئة تمثل المرآة و.. إلخ من العناصر المكونة للباب. كما أن المرآة هي مجال أسماء يمكن محاكاتها بذات الطريقة، فمجالات الأسماء – كما هو حال الفئات – هي تمثيل لكائنات الحياة الواقعية الحية منها وغير الحية، الملموسة منها والمعنوية، على شكل كائنات برمجية.

إنشاء مجال أسماء

عند إنشاء مشروع ما فإنه سيتم إنشاء مجال أسماء خاص بمشروعك وباسم مشروعك أيضا، قد تحتاج لإنشاء مجال أسماء تضع فيه بعض الفئات لاستخدامها في أكثر من برنامج، وهي ذات الفكرة التي أنشؤوا من خلالها مجالات الأسماء الجاهزة مثل IO، فمن خلال استخدام فئاتها ستحصل على نتائج أكواد موضوعة داخلها أنت بغنى عن الخوض في تفاصيلها طالما أن النتيجة متاحة.

لإنشاء مجال اسماء اكتب الكلمة namespace ثم اسم مجال الأسماء، تليها فئاتها محاطة بإشارتي { } تحدِّدان بداية ونهاية مجال الأسماء هذا.

ولاستخدام مجال الأسماء الذي أنشأته في مجال أسماء آخر عليك تضمينه في بداية البرنامج بالكلمة using.

وعلى سبيل المثال، بإمكانك إنشاء واستخدام مجالات الأسماء وفئاتها كما يلي:

```
using System;
using School; //مجال أسماء خاص بنا
namespace ConsoleApplication11
{
   class Program
   {
      static void Main(string[] args)
      {
         Students Ali = new Students();
         Teachers Khaled = new Teachers();
         Subjects Math = new Subjects();
      }
   }
}
```

```
namespace School
{
    class Students
    {

    }
    class Teachers
    {

    }
    class Subjects
    {

    }
}
```

وبالبرمجة الصحيحة والخوارزميات المتقنة بإمكانك استخدام مجال الأسماء School السابق على سبيل المثال، في الكثير من البرامج، كما أنه بإمكانك توزيعها على المبرمجين.

والفكرة من هكذا مجال أسماء، هو إنشاء كتلة برمجية لمرة واحدة تتضمن أفكارًا وتطبيقاتٍ عديدة، واستخدامها برمجيا في أكثر من برنامج، فعند برمجة طرق وخصائص جميع فئات مجال الأسماء هذا، فإنه يصبح جاهزا للاستخدام. وعند استنساخ هذه الفئات إلى كائنات في الإجراء main، فإن جميع الطرق التي ألّفتها ستصبح متاحة لهذه الكائنات، مما يعطي برامج قوية يسهل فيها إصلاح الأخطاء بعد اكتشافها.

مجال الرؤية

ويقصد بمجال الرؤية، إمكانية الوصول إلى الفئات والكائنات، الطرق والخصائص والمتغيرات، سواءًا من البرنامج أو الفئة أو الطريقة أو الحلقة حتى.

كل متغير له مجال رؤية محدد، أي إمكانية وصول محددة، بمعنى آخر أنه من خلال مجال الرؤية نحن نعطي الصلاحيات للفئات والطرق الأخرى من البرنامج بالوصول لمتغيراتنا.

ويتم ضبط مجال الرؤية وذلك عند تعريف هذا الكائن أو الطريقة أو المتغير، وذلك بالأقسام التالية:

التعريف الافتراضي

ويحدث عند التعريف بالطريقة العادية، وفيه تكون الكائنات معروفة فقط على مستوى الوحدة البرمجية التي تنتمي إليها (الفئة أو الطريقة أو البنية التي تم تعريف الكائنات فيها).

public

وهو أشمل أنواع التعريف، وفيه تكون الكائنات معرفة في كافة فئات البرنامج.

private

وهو نفسه التعريف الافتراضي، الكائنات معروفة فقط على مستوى الوحدة البرمجية التي تنتمي إليها.

protected

الكائنات معرفة على مستوى الفئات التي تنتمي إليها والفئات التي ترثها.

internal

الكائنات معرَّفة على مستوى ملف التجميع assembly فقط.

الكلمة static

لهذه الكلمة دور هام في مجال رؤية الطرق والمتغيرات، فالمتغير المعرف بنوع ما ومسبوق بالكلمة static يمكن رؤيته في جميع أجزاء البرنامج والتي تحمل هذه الكلمة بالإضافة لاستخدامه مباشرة دون استنساخ الكائن الحاوي عليه.

خذ المثال التالي عن أسلوب التعريف الافتراضي:

```
int x = 0;
++x; //لا توجد مشكلة
for (int i = 0; i < 10; ++i)
{
   x += i; //لا توجد مشكلة
   int y = x / 10; //لا توجد مشكلة
}
Console.WriteLine (x); //لا توجد مشكلة
Console.WriteLine(y); //!!!!هناك مشكلة
Console.ReadKey();
```

بإمكانك الوصول لـ x من خلال الحلقة لأنها تنتمي للطريقة التي تم تعريف x فيها، أما y فلا يمكنك الوصول إليها إلا من خلال الحلقة..

التابع البنّاء Constructor

هو أسلوب برمجي يقوم بإعطاء القيم الابتدائية لعناصر فئة ما، وله نفس اسمها، وهو لا يعد إجراءا ولا تابعا، ولكنه أشبه ما يكون لهما، فهو يستقبل قيمًا لذلك فهو يشبه الطرق، لكنه لا يعيد قيمةً لذلك ليس تابعًا، ولا يعرّف باستخدام void لذلك ليس إجراءًا أيضا.

في بداية هذا الفصل وعند تعريفنا للفئات ناقشنا مثالا عن الفئات، واستخدمنا إجراءًا لتعيين قيم الإجراء، وعند استخدام التابع البناء فلا داعي لاستخدام أية طرق وسيطة.

لاحظ نفس المثال عند استخدام التابع البناء، كود الفئة:

```
class Human
{
   string cNAME;
   int cAGE;
   public Human(string Name, int Age)
   {
      cNAME = Name;
      cAGE = Age;
   }
   public void ShowDitails()
   {
      Console.WriteLine ("Name = {0}, Age = {1}",
         cNAME,
         cAGE );
   }
}
```

كود البرنامج:

```
int age = 22;
string Name = "Hasan";
Human Hasan = new Human(Name, age); //استنساخ الفئة
Hasan.ShowDitails();
Console.ReadKey();
```

والنتيجة ذاتها..

عند استنساخ كائن ما من إحدى الفئات فإن التابع البنّاء يُنفذ فورًا دون أن تناديه أصلا، لذلك ضع الأكواد التي ترغب بتنفيذها عند استنساخ الكائن في التابع البنّاء الـ Constructor.

التابع الهدّام Destructor

وهو نظير التابع البناء من حيث المبدأ، إلا أنه يُنفذ عند فناء الكائن. لذلك فعندما ترغب بتنفيذ أكواد معينة عند فناء الكائن – كالخروج من البرنامج مثلا – فضعها في التابع الهدام والذي يأخذ الشكل التالي:

```
~Human()
{

}
```

الكود الأخير هو تابع هدام لفئة اسمها Human (المستخدمة في الأمثلة الأخيرة).

الخصائص Properties

قد تحتاج في بعض الأحيان للوصول إلى خاصية ما لإحدى كائنات مشروعك، وعلى اعتبار أن الكائن ما هو إلا تصغير (أو تخصيص) لمفهوم الفئة، فجميع خصائص الفئة ستُنسَخ للكائن.

بمعنى آخر، عند استنساخ فئة (إنشاء كائن)، فإن مكونات ومحتويات هذه الفئة بما فيها الخصائص والتوابع والإجراءات ستنسخ في ذاكرة الحاسوب وتعطى للكائن المستنسخ. وبالعودة للمثال الأول ضمن هذا الفصل وتحديدًا في الصورة المرفقة رأينا أنه عند كتابة اسم الكائن ثم نقطة، ستظهر قائمة منبثقة تحوي الطرق الممكن استخدامها، ولكن ماذا عن الخصائص؟؟؟؟ بالتأكيد عندما أنشأنا الفئة صرّحنا عن متغيرات تمثل خصائص الفئة، السؤال هو لماذا لم تظهر؟؟؟؟

في الواقع هذه المتغيرات لا تمثل خصائص الفئة وإنما تمثل متغيرات تستخدم كوسطاء للحصول على نتائج معينة داخل الفئة ولا يمكن للفئات الأخرى التعامل معها. وفي كثير من الفئات الجاهزة المتوفرة في C# عند استنساخ كائنات منها، وعند كتابة اسم الكائن ثم نقطة فإنك تحصل على عدد من الطرق والخصائص، هذه الخصائص هي تمثيل أكبر لبعض المتغيرات داخل الفئة.

الخلاصة: إذا كانت الأسطر السابقة قد أربكتك فاقرأ ما يلي: في بعض الأحيان قد تحتاج للوصول لبعض متغيرات فئاتك وكائناتها، ويمكن ذلك من خلال استخدام مفهوم الخصائص المتمثل بـ setter وgetter. والموضحة بالصيغة التالية:

```
Public اسم_الخاصية نوع_الخاصية
{
set { return متغير;}
get { this.المتغير = value;}
}
```

ملاحظة

- تستخدم الكلمة this في C# للدلالة على الفئة الحالية، قد يكون لديك متغيرات عامة تحمل ذات الاسم في أكثر من فئة، وحتى لا تختلط عليك الأمور بإمكانك كتابة اسم المتغير بعد هذه الكلمة لتحصل على متغير هذه الفئة. (لمبرمجي VB، هذه الكلمة مناظرة للكلمة Me)
- في أمثلة هذا الفصل استخدمنا الحرف c في بداية متغيرات الفئة للدلالة على أنها تابعة لها، مثل cName.

لنكتب المثال السابق مع إضافة إمكانية وجود خصائص:

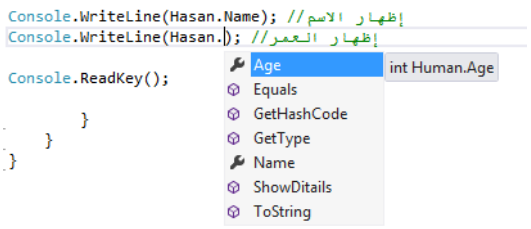
```
class Human
{
   private string cNAME;
   private int cAGE;
   public Human()
   {
      //ملاحظة
   }
   public Human(string Name, int Age)
   {
      cNAME = Name;
      cAGE = Age;
      //ملاحظة2
   }
   public void ShowDitails()
   {
      Console.WriteLine ("Name = {0}, Age = {1}",
         cNAME,
         cAGE );
   }
```

```
    public string Name
    {
        get { return cNAME; }
        set { cNAME  = value; }
    }
    public int Age
    {
        get { return cAGE; }
        set { cAGE = value; }
    }
}
```

* ملاحظة: جرت العادة عند إنشاء فئات، أن يكون التابع البنّاء عديم الأكواد ولا يحتاج بارامترات، أي أنه يستخدم فقط لاستنساخ الكائن. وفي الغالب يتم وضع تابعين بنّائين – أو يمكن أكثر من ذلك – أحدهما خالي الوسطاء والآخر يحوي وسطاء وعمليات إسناد وذلك ليتمكن المبرمج الذي سيستخدم الفئة من استعمال إحدى الطريقتين على راحته ووفقا للظروف المارة بين يديه. أما الكود في التابع الرئيسي فهو:

```
Human Hasan = new Human(); //استنساخ الفئة
//إسناد القيم لمتغيرات الكائن
Hasan.Name = "Hasan";
Hasan.Age = 22;
Hasan.ShowDitails(); //إظهار كافة النتائج
Console.WriteLine(Hasan.Name); //إظهار الاسم
Console.WriteLine(Hasan.Age); //إظهار العمر
Console.ReadKey();
```

لاحظ إمكانية الوصول للخصائص من الفئات الأخرى:



* ملاحظة2: لم أستخدم الكلمة this قبل المتغير كما في الصيغة العامة وذلك لأن متغيرات الفئة مُمَيّزة بالاسم عن متغيرات باقي فئات البرنامج، وبالتالي هذا يعني أنه يمكنني معرفة متغيرات الفئة من سواها بسهولة تامة.

الوراثة Inheritance

هي أحد أهم تطبيقات مبدأ البرمجة كائنية التوجه OOP، وتعني نقل خصائص (صفات) ووظائف (طرق) كائن ما إلى كائن آخر.. ومن خلالها تعطيك إمكانية التعامل مع الكائنات البرمجية كما نتعامل مع الكائنات في الواقع، أو بعبارة أخرى: أن تتعامل مع الكائنات من منطق إنساني أكثر من المنطق البرمجي!

يختصر مبدأ الوراثة كتابة الأكواد الكثيرة، فيكفي كتابة أكواد الفئة الأساسية (وتسمى أيضا الفئة الأم)، ومنها نورث أكوادها للفئات الأبناء.

لنأخذ المثال الذي ناقشناه على امتداد هذا الفصل ونطبق عليه مبدأ الوراثة. لدينا فئة أساسية هي إنسان Human، ولتكن لدينا ثلاث فئات أُخَر هي بعض مما يمكن أن يكونه هذا الإنسان وهي موظف، مدرس، ومهندس على سبيل المثال لا الحصر.

في مثال هذا الفصل كان لدينا خاصيتان Name وAge وطريقة واحدة ShowDetails، وهي مكونات الفئة Human. عند توريث الفئة Human إلى الفئات Employee وTeacher وEngineer فإن هذه المكونات ستمتلكها هذه الفئات أيضا دون الحاجة لكتابتها داخلها، بالإضافة إلى أن لهذه الفئات مكونات خاصة بها.

لاحظ:

الفئة	المكونات
Human	هي فئة أساسية (لا ترث من أحد – فئة أم) جميع الفئات التي سترث من هذه الفئة ستحصل على الحقلين التاليين من الجدول، بالإضافة إلى حقولها.
	لها الخصائص • Name • Age
	لها الطرق • ShowDetails
Employee	ترث من الفئة Human لذلك فلها خصائصها وطرقها.
	لها الخصائص • Institution • StudyLevel • Name (من الفئة الأم) • Age (من الفئة الأم)

	لها الطرق • Work • GetPromoted • Bribe (رشوة D:) • ShowDetails (من الفئة الأم)
Teacher	ترث من الفئة Human لذلك فلها خصائصها وطرقها.
	لها الخصائص • School • TeachLevel • Name (من الفئة الأم) • Age (من الفئة الأم)
	لها الطرق • Teach • MakeTest • ShowDeatails (من الفئة الأم)
Engineer	ترث من الفئة Human لذلك فلها خصائصها وطرقها.
	لها الخصائص • Company • Specialty • Name (من الفئة الأم) • Age (من الفئة الأم)
	لها الطرق • Work • ShowDetails (من الفئة الأم)

الآن سنحول الجدول السابق إلى كود:

```
class Human
{
   string cNAME;
   int cAGE;
   public void Initialize(string Name, int Age)
   {
      cNAME = Name;
      cAGE = Age;
   }
   public void ShowDitails()
   {
      Console.WriteLine ("Name = {0}, Age = {1}",
         cNAME,
         cAGE );
   }
```

```
}
class Teacher : Human
{
    string cSchool, cTeachLevel;
    public Teacher(string School, string TeachLevel)
    {
        //This is Constructor!
        cSchool = School;
        cTeachLevel = TeachLevel;
    }
    public void Teach()
    {
      //C#'s Codes!
    }
    public void MakeTest()
    {
        //C#'s Codes!
    }
}
class Employee : Human
{
    string cInstitution, cStudyLevel;
    public Employee(string Institution, string StudyLevel)
    {
        //This is Constructor!
        cInstitution = Institution;
        cStudyLevel = StudyLevel;
    }
    public void Work()
    {
        //C#'s Codes!
    }
    public void Bribe()
    {
        //C#'s Codes!
    }
    public void GetPromoted()
   {
      //C#'s Codes!
    }
}
class Engineer : Human
{
    string cCompany, cSpecialty;
    public Engineer()
    { }
    public Engineer(string Company, string Specialty)
```

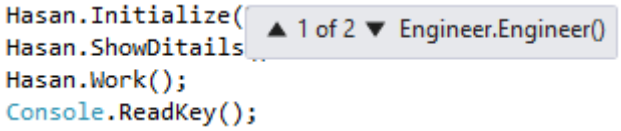
```
    {
        //This is Constructor!
        cCompany = Company;
        cSpecialty = Specialty;
    }
    public void Work()
    {
        //C#'s Codes!
    }
}
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        string Name = "Hasan";
        int Age = 22;
        string Company = "None";
        string Speciality = "Mechanical";
        Engineer Hasan = new Engineer(Company, Speciality);
        Hasan.Initialize(Name, Age);
        Hasan.ShowDitails();
        Hasan.Work();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

لتوريث فئة لفئة أخرى نستخدم الرمز ":" للربط بين الفئة الوارثة والفئة الموروث منها، بحيث تكون الوارثة في البداية.

لا يتخلف إنشاء وتكوين الفئات العادية سواءًا أكانت سترث من فئات أخرى أم لا، الفارق ستجده عند استخدام هذه الفئات في فئات أخرى، وسيتجلى هذا الفارق في أن محتويات الفئة ومكوناتها ستضم طرق وخصائص أكثر.

يفضل دائما وضع أكثر من تابع بناء، وذلك لنسمح للمبرمج الذي سيستخدم فئتنا من إدخال وسطاء تعريف الفئة عند استنساخ كائن، أو استنساخ كائن فقط دون إدخال الوسطاء. لاحظ الصورة التالية: عند استنساخ كائن Hasan من الفئة Engineer فإنه لديك خياران (لاحظ مكتوب 1 of 2)، ومن أجل ذلك أنشأنا تابعين بنائين. في بعض الفئات التي تأتيك هدية مع لغة البرمجة – أقصد الفئات الجاهزة – قد تصل الخيارات إلى العشرات!

لكن ضع في ذهنك، عندما تستخدم تابعًا بناءًا خاليَ الوسطاء مثل الذي في الصورة، عليك استخدام مفهوم الخصائص Properties. وهذا مالم يوجد في المثال الأخير لذلك تم استخدام التابع البناء الآخر والذي يلزم المبرمج إدخالَ الوسطاء.



الفئات المجردة abstract

الفئات المجردة هي فئات غير موجودة على أرض الواقع وإنما تمثل مفهوما عاما لشيء ما، وهي فئات لا يمكن استنساخ كائنات منها.

قلنا أن البرمجة كائنية التوجه أتت لتجعل من مفهوم البرمجة أقرب مايكون للحياة الواقعية، والتي يعتبر كل مافيها كائنات. في الحياة الواقعية هناك كائنات غير موجودة فعليا لكنها تعتبر نوعا لكائنات أخرى، فوسائط النقل هي كائن لكنه غير موجود، أما السيارات والطائرات والسفن والقطارات هي كائنات مشتقة من الكائن *وسيطة نقل* ولها مميزات خاصة بها تميزها عن الكائنات الأخرى من نفس النوع. بمعنى أنه لا يمكنك أن ترى وسيطة نقل أو تستخدمها لكن بإمكانك استخدام ورؤية السيارات، فوسيطة النقل عبارة عن فكرة مجردة أما السيارة فهي كائن موجود!

للإعلان عن فئة على أنها مجردة نستخدم الكلمة abstract، وكما اتفقنا فالفئات المجردة لا يمكن استنساخ كائنات منها، لكن يبقى لك حرية استنساخ كائنات من فئات وارثة منها فلهذه الفئات إمكانية الوراثة، وبطبيعة الحال فالفئات الوارثة تملك جميع مكونات الفئات الرئيسية.

```
abstract class Transport
{
   C#’s Codes
}
class Car
{
   C#’s Codes
}
class Bus
{
   C#’s Codes
}
```

```
class Program
{
   static void Main(string[] args)
   {
      //Transport Kia = new Transport(); خطأ!
      Car Kia = new Car(); //ممكن :)
   }
}
```

الفئات المغلقة sealed

الفئات المغلقة هي عكس الفئات المجردة تماما فهي فئات لا يمكن الوراثة منها، أما الفئات المجردة فالفكرة منها هي إمكانية وراثتها ولولا الوراثة لما كان لها معنى أو داعٍ.. أما فكرة وجود الفئات المغلقة: أنها عقيمة.

الوظائف[1] الوهمية virtual Methods

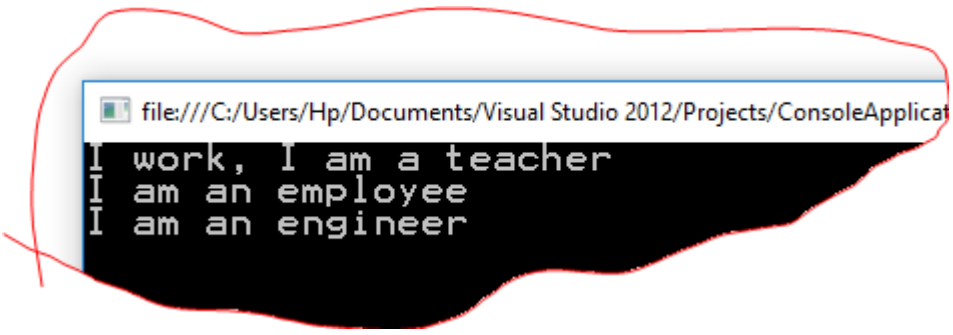
قد تحتوي بعض الفئات على طرق تقوم بوظائف معينة، لكن هذه الوظائف تكون بصيغة عامة. وعند توريث هذه الفئات إلى فئات أخرى قد تحتاج لتخصيص إحدى الطرق، كإعطاء تفاصيل إضافية أو تغيير محتوى الطريقة ككل. لجعل طريقة ما وهمية استخدم الكلمة virtual عند التصريح عنها، وللتعديل عليها في الفئات الوارثة استخدم إحدى الكلمتين new أوoverride. وللنفوذ لطرق الفئة الرئيسية يمكن استخدام الكلمة base.

```
class Human
{
   virtual public void Job()
   {
      Console.Write("I work, ");
   }
}

class Teacher : Human
{
   public override void Job()
   {
      base.Job();
      Console.WriteLine("I am a teacher");
   }
```

[1] الوظيفة هي تعبير آخر للطريقة.

```
}

class Employee : Human
{
    public override void Job()
    {
        //base.Job();
        Console.WriteLine("I am an employee");
    }
}

class Engineer : Human
{
    new public void Job()
    {
        Console.WriteLine("I am an engineer");
    }
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Human Ahmad = new Teacher();
        Human Ali = new Employee();
        Engineer Khaled = new Engineer();

        Ahmad.Job();
        Ali.Job();
        Khaled.Job();

        Console.ReadKey();
    }
}
```

والنتيجة ستكون كما يلي:

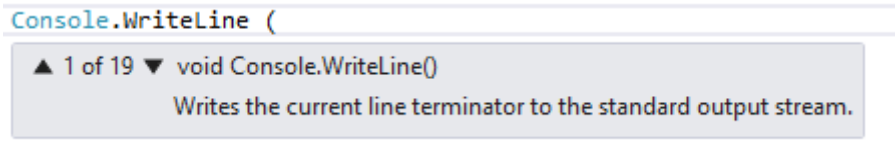


ملاحظة

- عند اشتقاق فئة من فئة أخرى (الوراثة منها)، فإنه يمكن الوصول للفئة الرئيسية عن طريق الكلمة base. فكما أن الكلمة this تمثل الفئة الحالية، فإن الكلمة base تمثل الفئة الرئيسية.

تعدد التعاريف Overloading

يمكن لبعض الطرق أن تأتي بأكثر من صيغة وأن تتعامل مع أكثر من حالة، بمعنى أنها تأخذ أكثر من حالة للوسطاء. مر معنا مفهوم تعدد التعاريف كثيرًا لكن لم ننوه له، وهذه الفقرة الأنسب لذلك. وقد تستغرب إذا أخبرتك بالتفاصيل، فأنت تستخدم هذا المفهوم يوميا في البرمجة!



الصورة تقول أن الطريقة WriteLine يمكن أن تجدها بتسع عشرة حالة، أي أن مبرمجها قام بكتابتها 19 مرة لتصل إلى يديك بالشكل الحالي!

الجيد في تعدد التعاريف أن المترجم يفهم الحالة التي تحتاج التعامل معها من خلال نوع المتغيرات الذي ترسله عند نداء الطريقة، وليس هناك حاجة للتقليب بين الحالات الـ 19 السابقة الممكنة للوصول على الحالة المطلوبة، لذلك فأنت تدين للمترجم بالكثير. هل تذكر المترجم في بداياتك مع الكتاب 👶؟

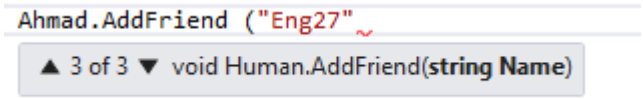
الآن لننكتب مثالا لإيضاح الفكرة أكثر:

```
class Human
{
    string cNAME;
    int cAGE;
    //Constructor overloading
    public Human(string Name, int Age)
    {
        cNAME = Name;
        cAGE = Age;
    }
    public Human()
    {

    }
```

```
    //Method overloading
    public void AddFriend()
    {
        //C#'s Codes
    }
    public void AddFriend(int Age)
    {
        //C#'s Codes
    }
    public void AddFriend(string Name)
    {
        //C#'s Codes
    }
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Human Ahmad = new Human("Ahmad alAari", 20);
        Ahmad.AddFriend("Eng27");
        Console.ReadKey();
    }
}
```

لاحظ كيف استنسخنا كائنا بالتابع البنّاء الثاني، ممررين الاسم والعمر.

وهنا استدعينا الطريقة AddFriend وذلك باستخدام الطريقة الثالثة، ممررين متغيرًا نصيًا.



تعدد الأشكال Polymorphisme

يشابه هذا المفهومِ مفهومَ تعدد التعريف كثيرًا، ويعطيك إمكانيةَ التعامل مع الفئات المتوارثة كما لو أنها واحدة..

```
class Human
{
   public Human()
   {
      //C#'s Codes
   }

   public void AddFriend()
   {
      //C#'s Codes
   }
}
class Teacher : Human
{
   //C#'s Codes
}
class Program
{
   static void Work(Human h)
   {
      h.AddFriend();
   }
   static void Main(string[] args)
   {
      Teacher Ahmad = new Teacher();
      Work(Ahmad);
      Console.ReadKey();
   }
}
```

لاحظ أننا أرسلنا الكائن كوسيط للإجراء Work، ووفق هذا المفهوم فبإمكانك تمرير أيّ فئة مشتقة من الفئة الرئيسية Human كوسيط.

الواجهات Interfaces

تدعم بعض لغات البرمجة مبدأ الوراثة المتعددة، أي إمكانية وراثة فئة ما لأكثر من فئة أخرى. في C# لا يمكن للفئة أن ترث إلا من فئة واحدة.. وبالتالي للوراثة من أكثر من فئة فنستخدم مفهوم الواجهات.

يشابه مفهوم الواجهات بشكل كبير مفهوم الفئات المجردة، والتي لا يمكن استساخ كائنات منها، بالإضافة لعدم إمكانية كتابة أي كود عملي داخل الواجهات وإنما فقط الوظائف والخصائص التي ستستعمل هذه الواجهة.

يمكن لفئة واحدة أن ترث من أكثر من واجهة، وهو الأمر غير الممكن بالنسبة للوراثة من الفئات، وتسمى عملية الوراثة من واجهة بـ Implementation.

لاحظ المثال:

```
interface Human
{
   int Age { get; set; }
   string  Name { get; set; }
   int BirthYear();
}

   public Teacher()
   {
   }
class Teacher : Human
{
   private string cNAME;
   private int cAGE;
   public Teacher(string Name, int Age)
   {
      cNAME = Name;
      cAGE = Age;
   }

   int Human.Age
   {
      get { return cAGE; }
      set { cAGE = value; }
   }
   string Human.Name
   {
      get { return cNAME; }
      set { cNAME = value; }
   }

   int Human.BirthYear()
   {
      return DateTime.Now.Year - cAGE;
   }
}
class Program
{
   static void Main(string[] args)
   {
```

```
        Human Hasan = new Teacher();
        Hasan.Name = "Hasan M. alFahl";
        Hasan.Age = 22;
        Console.Write("Year of Birth is {0}",Hasan.BirthYear());
        Console.ReadKey();
    }
}
```

المفوضات Delegates

وتسمى لغةً بالمندوبات، والمندوب هو النائب أو الممثل. ومن خلالها يمكن أن ينوب عن فئة ما مفوّض أو مندوب، بحيث يتعامل مع وظيفة ما من وظائف الفئة شرط أن تكون من نفس نوعه. تستخدم المفوضات بشكل واسع للتعامل مع الأحداث، وهو ماسنراه لاحقا بإذن الله. لاحظ المثال:

```
class Numbers
{
    public string  isEven(int Number)
    {
        return ( Number % 2 == 0 ? "Even" : "Odd");
    }

    public string PrimeFactors(int Number)
    {
        int d = 2;
        string factors =  Number + " = ";
        while (Number > 1)
        {
            while (Number % d == 0)
            {
                factors += d;
                factors += "x";
                Number /= d;
            }
            d++;
        }
        factors += "1";
        return factors;
    }
}

class Program
{
    public delegate string NumCase(int Num); //التصريح عن مندوب
```

```
    static void Main(string[] args)
    {
        Numbers N = new Numbers(); //استنساخ كائن
        NumCase Num = new NumCase(N.isEven); //إنشاء مفوض

        Console.Write("Enter Number : ");
        int number = int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("{0} is {1}",number,Num(number));

        Num = new NumCase(N.PrimeFactors); //التفويض بتابع آخر من توابع الفئة
        Console.WriteLine(Num(number));

        Console.ReadKey();
    }
}
```

لاحظ أن المفوض هو كائن، جعلناه نائبًا عن الكائن N للتعامل مع طرقها.

التفويض المتعدد Multicasting

أعتقد أنك لاحظت أن عملية التفويض غير مجدية عند التعامل مع توابع وإجراءات كثيرة، فلكل وظيفة عليك تجديد المفوض أو إنشاء واحد جديد.

```
class Numbers
{
    public void isEven(int Number)
    {
        Console.WriteLine ( Number % 2 == 0 ? "Even" : "Odd");
    }
    public void PrimeFactors(int Number)
    {
        int d = 2;
        string factors =  Number + " = ";
        while (Number > 1)
        {
            while (Number % d == 0)
            {
                factors += d;
                factors += "x";
                Number /= d;
            }
            d++;
        }
        factors += "1";
        Console.WriteLine ( factors);
```

```
    }
}
class Program
{
    public delegate void NumCase(int Num);
    static void Main(string[] args)
    {
        Numbers N = new Numbers();
        NumCase Num1 = new NumCase(N.isEven);
        NumCase Num2 = new NumCase(N.PrimeFactors);
        Console.Write("Enter Number : ");
        int number = int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.Write("{0} is ",number);
        NumCase Multi = Num1 + Num2;
        Multi(number);
        Console.ReadKey();
    }
}
```

الأحداث Events

الأحداث هي المجريات والمشاعر والأحاسيس التي تمر على برنامجك، فضغط الأزرار يفجر حدثًا، واتصال جهاز بالكمبيوتر يفجر حدثًا، ووصول التركيز لأحد الأدوات في النموذج يفجر حدثًا، كما أن إدخال الحروف من لوحة المفاتيح يفجر حدثًا.. وهناك الكثير والكثير من الأحداث التي ستمر عليك في حياتك البرمجية عند برمجتك للتطبيقات الحاوية على نوافذ..

ملاحظة

- مصطلح تفجير الحدث يقصد به حدوث الحدث، وهي ترجمة حرفية للمصطلح الأجنبي.. فعندما نقول تم تفجير الحدث الفلاني فإننا نقصد أنه تم حدوثه.

إن مبدأ عمل الأحداث هو استدعاء طريقة ما عند تفجير حدث ما، لذلك فتعاملنا سيكون مع الطرق في نهاية الأمر وهذه الطرق الخاصة بالأحداث تسمى Handlers. كما أن للأحداث علاقة وطيدة مع المفوضات، فكما قلنا فالمفوضات تستعمل للتعامل مع الأحداث.. لذلك فعليك إنشاء مفوضات ستنوب الأحداث وتتعامل معها.

لاحظ المثال:

```
public delegate void delegEvent(); //التصريح عن مفوض

class Store
{
   public event delegEvent Selling; //التصريح عن حدث جديد

   private string className;
   public string Name
   {
      get { return className; }
      set { className = value; }
   }

   private int classQuantity;
   public int Quantity
   {
      get { return classQuantity; }
      set { classQuantity = value; }
   }


   public Store(string Name, int Mark)
   {
      className = Name;
      classQuantity = Mark;
   }
   public Store()
   {
   }

   public void Sell(int Number)
   {
      if (Number > Quantity) Selling(); //تفجير الحدث
      else Quantity -= Number; //في حال لم يتفجر الحدث يتم انقاص الكمية
   }

   public void SoldError()
   {
      Console.WriteLine("The quantity is not enough!");
   }
}

class Program
{
   static void Main(string[] args)
   {
      Store Product1 = new Store();
```

```
        ربط الحدث بالإجراء وذلك عن طريق المفوض//
        Product1.Selling += new delegEvent(Product1.SoldError);

        Product1.Name = "C# Book";
        Product1.Quantity = 100;

        Console.Write("Enter number of items to sell : ");
        int Number = int.Parse(Console.ReadLine());

        Product1.Sell(Number); //عملية البيع
        Console.WriteLine("You Have {0} of {1}",
            Product1.Quantity,
            Product1.Name );
        Console.ReadKey();
    }
}
```

لا تنسَ أن الحدث Selling سينفجر في حال تحقق الشرط، وعندها سيتم تنفيذ الـHandler الخاص به، وهو الإجراء SoldError.

الوظائف المجهولة Anonymous Methods

يسمح لك هذا المفهوم بإنشاء الوظائف عند تفجير الحدث ومن ثم تمريرها للمفوض في نفس الوقت، قارن المثال السابق مع هذا المفهوم:

```
public delegate void delegEvent(); //التصريح عن مفوض

class Store
{
    public event delegEvent Selling; //التصريح عن حدث جديد

    private string className;
    public string Name
    {
        get { return className; }
        set { className = value; }
    }

    private int classQuantity;
    public int Quantity
    {
        get { return classQuantity; }
        set { classQuantity = value; }
    }
```

```
    public Store(string Name, int Mark)
    {
        className = Name;
        classQuantity = Mark;
    }
    public Store()
    {
    }

    public void Sell(int Number)
    {
        if (Number > Quantity) Selling();
        else Quantity -= Number;
    }
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Store Product1 = new Store();
        //ربط الحدث بالإجراء وذلك عن طريق المفوض
        Product1.Selling += delegate()
        {
                Console.WriteLine("The quantity is not enough!");
        };

        Product1.Name = "C# Book";
        Product1.Quantity = 100;

        Console.Write("Enter number of items to sell : ");
        int Number = int.Parse(Console.ReadLine());

        Product1.Sell(Number); //عملية البيع
        Console.WriteLine("You Have {0} of {1}",
            Product1.Quantity,
            Product1.Name );
        Console.ReadKey();
    }
}
```

العبارة لامدا Lamda expression

لا تختلف كثيرة العبارة لامدا عن الوظائف المجهولة إلا بالشكل، إلا أنها تتعامل مع اللوائح بشكل جيد. لاحظ:

```
public delegate void delegEvent(); //التصريح عن مفوض

class Store
{
   public event delegEvent Selling; //التصريح عن حدث جديد

   private string className;
   public string Name
   {
      get { return className; }
      set { className = value; }
   }

   private int classQuantity;
   public int Quantity
   {
      get { return classQuantity; }
      set { classQuantity = value; }
   }

   public Store(string Name, int Mark)
   { className = Name; classQuantity = Mark; }
   public Store()
   {
   }
   public void Sell(int Number)
   {
      if (Number > Quantity) Selling();
      else Quantity -= Number;
   }
}

class Program
{
   static void Main(string[] args)
   {
      Store Product1 = new Store();
      //ربط الحدث بالإجراء وذلك عن طريق المفوض
      Product1.Selling += () =>
         {
            Console.WriteLine("The quantity is not enough!");
         };

      Product1.Name = "C# Book";
      Product1.Quantity = 100;
      Console.Write("Enter number of items to sell : ");
      int Number = int.Parse(Console.ReadLine());
```

```
        Product1.Sell(Number); //عملية البيع
        Console.WriteLine("You Have {0} of {1}",
            Product1.Quantity,
            Product1.Name );
        Console.ReadKey();
    }
}
```

وبالنسبة للوائح:

```
        List<string> Employees = new List<string>
        { "Ahmad","Ali","Khaled","Zaid"};
        Console.WriteLine("Employees are:");
        Employees.ForEach(name =>
            {
                Console.WriteLine("- {0}", name);
            });
        Console.ReadKey();
```

مكتبات الارتباط الحيوي dll

تلعب مكتبات الارتباط الحيوي Dynamic Link Libraries دورا هاما في حياة برامج وتطبيقات ويندوز، وعند استخدامك للطرق الجاهزة في C# – أو أي لغة برمجة أخرى – فإنك تستخدم مكتبة dll موجودة على كمبيوترك.

إذهب إلى متصفح ملفات ويندوز وانتقل إلى مجلد Windows في قرص النظام، وابحث عن الكلمة "dll." وتأمل النتائج. ستحصل على آلاف الملفات والتي بلا شك لم تأتِ بالصدفة إلى هنا، ولولا هذه الملفات لما استطاع نظام التشغيل من العمل وما تمكنت برامجك – التي أنشأتها أنت أو التي حصلت عليها من الإنترنت أو من مكان ما – من استخدام الكثير من الطرق والأدوات الجاهزة، فالأدوات التي تجدها على البرامج والتطبيقات مثل الأزرار وصناديق النصوص والمؤقتات وغيرها ماهي إلا ملفات صممت من قبل شركات أو أشخاص ووصلت إلى كمبيوترك أثناء تنزيل نظام التشغيل أو تثبيت برنامج جديد، والطرق التي تستخدمها للحصول على نتائج ما مثل Math التابعة للفئة Console أو Show التابعة

للفئة MessageBox ماهي إلا طرق مكتوبة في فئات محفوظة بملف موجود على كمبيوترك يستفيد منها برنامجك ولا تعلم مافيها أصلا، وبشكل عام أنت بغنى عن معرفة كيفية عملها، المهم أنها تعطيك نتائج ترضيك في برامجك..

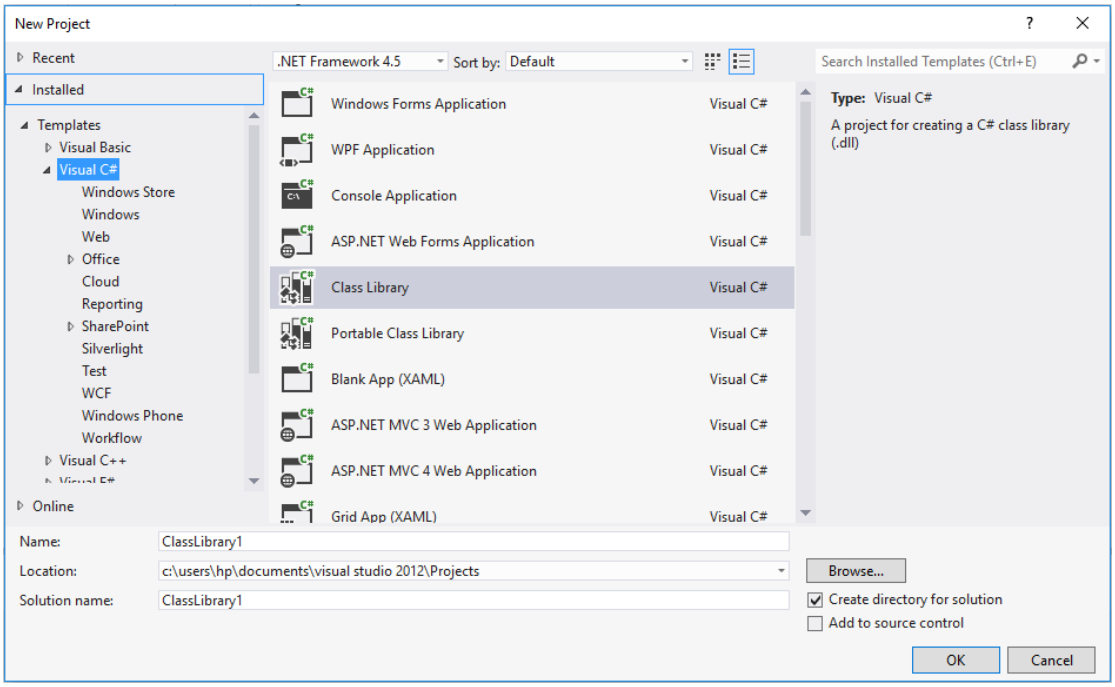
لكن بالمقابل قد لا تشبع رغباتك الفئات الجاهزة، لذلك فأنت مضطر لإنشاء فئات خاصة بك كما تعلمتها في فقرات هذا الفصل. وعندما تكون هذه الفئات مطلوبة في برامجك بشكل كبير فإنك تحتاج لنسخ الكود كاملا من أحد المشاريع القديمة والتي تحتوي عليه ووضعها في مشروع جديد لك. وعوضا عن عملية نسخ الكود والعمل غير المنظم، بإمكانك وضع هذه الفئات في ملف ما يسمى مكتبة الارتباط الحيوي، وإسناده لمراجع مشاريعك في كل مشروع تحتاجه فيه، وهكذا ففي حال تعديلك على مكتبتك، فإن جميع مشاريعك التي تعتمد على هذه المكتبة ستحصل على التعديل الجديد.

وفضلا عن هذا كله، فاستخدام مكتبة dll لوضع أكوادك الخاصة فيها – المتمثلة بالفئات الخاصة بك – يجعل برنامجك أكثر احترافية، فكلما كان برنامجك مجزءًا أكثر، كلما قل احتمال وجود أخطاء فيه لأن الخطأ من الممكن اكتشافه بسهولة ويسر في حال البرامج المجزأة. وهذا ماتسعى إليه البرمجة كائنية التوجه.

في مصطلحات عالم البرمجة، "المكتبة" هي مجموعة من الإجراءات البرمجية المستقلة التي يمكن استدعاؤها من قبل البرامج لتنفيذ وظائف تكمل عملها. ويحتوي ملف المكتبة نصوصا برمجية لأداء عمليات مختلفة على النظام، إلى جانب متغيرات تمثل بيانات أو بعض مكونات النظام. وهي محتويات يتم استخدامهما من قبل البرامج العاملة. هذا الأمر يسمح بمشاركة نفس الوظائف والمكوّنات البرمجية بين أكثر من تطبيق، ويزيد من حرية القيام بتعديلها، لوجودها في ملفات خارجية منفصلة عن ملفات البرامج الأساسية. أغلب المكتبات لا يمكنها العمل كبرامج تنفيذية، ولكن البعض منها لا يختلف عن البرامج التنفيذية في شيء، فيتم تشغيلها بصورة ذاتية مستقلة. كل من البرامج التنفيذية والمكتبات تصنع روابط مرجعية فيما بينها، يتم ذلك في مرحلة تجميع مكوّنات البرنامج، التي ينفذها برنامج الربط.

إنشاء مشروع dll

أنشئ مشروعًا جديدًا وهذه المرة Class Library، وكما في مشاريع Console فإن اسم المشروع سيكون بشكل افتراضي ClassLibrary1 ويزداد الرقم تلقائيا مع كل مشروع جديد.



ستحصل على هذه الأكواد بشكل تلقائي (بتتذكر أيام الفصل صفر؟):

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ClassLibrary1
{
    public class Class1
    {
    }
}
```

في مشاريع dll تهمنا أسماء الفئات (على عكس مشاريع Console)، لأن اسم الفئة هنا سنجده في مشاريعنا العادية، تخيل استخدام مكتبة فيها فئات، Class1 وClass2 وClass3 بدل Add وSubtract وMultiple!؟ عندما تشاهد الأسماء الافتراضية ستشعر أنْ لا نفسَ لك للبرمجة وأن الموضوع مائع زيادة..

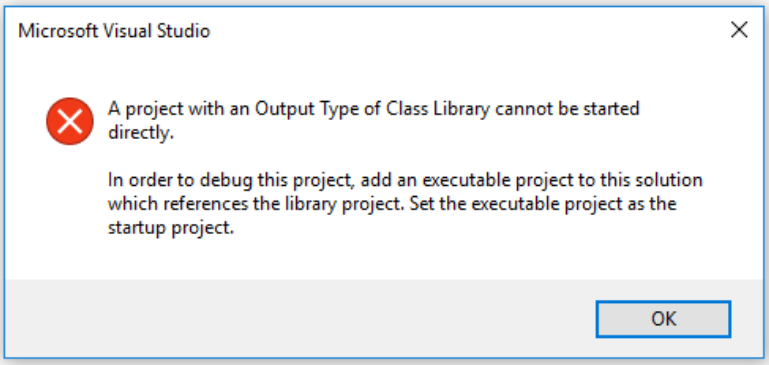
الآن أنت أصبحت كبيرا ولا داعي لأن أقول لك أن المشروع هنا عبارة عن قسمين، الأول مكتبات والثاني مجالُ أسماء خاص بمشروعك وأن القسم الأول ستضيف إليه مجالات الأسماء التي ستتعامل معها – وغير موجودة ضمن مجالات الأسماء الافتراضية – وأن القسم الثاني سنضع فيه الفئات الخاصة بنا وداخلها طرقها وخصائصها وأكوادها، أليس كذلك؟؟؟

لننشئ مكتبةً كمثال، نقوم فيها بحل معادلة رياضية من الدرجة الأولى:

الحل فيها من الشكل $x = \frac{-B}{A}$.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ClassLibrary1
{
   public class Equation1
   {
      private double cA, cB;
      public Equation1()
      {
      }

      public Equation1(double a, double b)
      { cA = a; cB = b; }
      public double A
      {
         get { return cA; }
         set { cA = value; }
      }
      public double  B
      {
         get { return cB; }
         set { cB = value; }
      }
      public double  Solve ()
      { return (-cB / cA); }
   }
}
```

إذا حاولت تنفيذ المشروع ستحصل على الرسالة التالية:

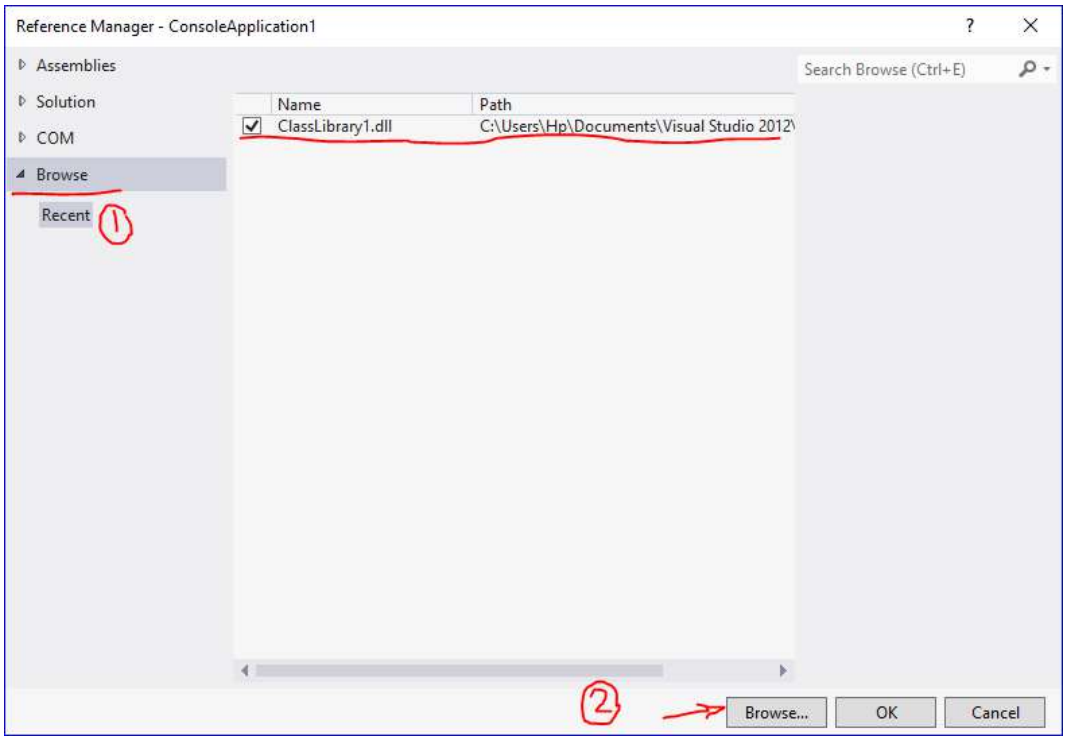


ومفادها أنه لا يمكن تنفيذ هذا المشروع إلا من خلال إضافة مشروع تنفيذي واستيراد هذا المشروع إلى قائمة المراجع الخاصة بالمشروع التنفيذي..

إضافة المكتبة إلى مراجع المشروع

لننشئ مشروعا تنفيذيا من نوع Console ونستورد هذا المشروع كمرجع للمشروع التنفيذي.

من القائمة Solution Explorer وبالضغط على References بالزر الأيمن، ثم Add Reference، ابحث عن مكتبتنا في القرص الصلب ثم أضفها.



ثم استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using ClassLibrary1; //استيراد المكتبة برمجيا
namespace ConsoleApplication1
{
   class Program
   {
      static void Main(string[] args)
      {
         Equation1 Equ = new Equation1(5, 6); //Means 5x + 6 = 0
         Console.WriteLine("x = " + Equ.Solve().ToString()); //Prints x = -1.2
         Console.ReadKey();
      }
   }
}
```

أو من الممكن أن يكون الكود بالشكل التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using ClassLibrary1;
namespace ConsoleApplication1
{
   class Program
   {
      static void Main(string[] args)
      {
         Equation1 Equ = new Equation1();
         Equ.A = 5;
         Equ.B = 6;
         Console.WriteLine("x = " + Equ.Solve().ToString());//Prints x = -1.2
         Console.ReadKey();
      }
   }
}
```

مكتبات API الجاهزة

من المحتمل أنك قد سمعت بهذا المصطلح بشكل واسع عند تسكّعك من منتدى برمجي لآخر ومن موقع لآخر، والسؤال هنا ماهي هذه المكتبات الـ API الجاهزة؟؟

في بداية الكتاب وعند سرد تاريخ البرمجة تم ذكر أن شركة ميكروسوفت قد طرحت مكتبات API مجانية لجميع المبرمجين لجذب انتباههم وكسب ولائهم، فلا أعتقد – ولا هم يعتقدون – أن مبرمجا سيفوت عليه فرصة الحصول على سر مصلحة شركة عريقة لاستخدامه – سرَّ المصلحة – في برامجه كما يحلو له وبالشكل الذي يريد.

مكتبات APIs أو Application Programming interface هي مجموعة من هياكل البيانات والفئات وغيرها من المكونات البرمجية التي تقدمها مكتبات محددة بالتعاون مع نظام التشغيل لدعم بناء البرامج.

وتقوم الشركات عادةً بنشر مكتبات APIs خاصة بها كدعاية على منتجاتها، وأنت باستخدامك لهذه المكتبات تستطيع تطوير برامجك بناءًا عليها بالشكل الذي ترغب به، أي أنك تبدأ من حيث انتهى الآخرون، بدلًا من البدء بالبرمجة من الصفر.

الجزء الثاني

Windows Form Applications

الفصل الثامن – أساسيات 2

أهلا بك بالجزء الثاني من هذا الكتاب، والذي يهتم بالمشاريع التنفيذية بشكل خاص، النوافذ، مكتبات الارتباط الحيوي dll وقواعد البيانات بإيجاز. لن يحتوي هذا الجزء على قواعد البرمجة، وإنما سيعتمد على محتويات الجزء الأول. كما أنه لن يحتوي على شرح لأدوات ونوافذ بيئة التطوير الخاصة بـ #C، وإنما سيعتبرك تعرفها أو على اطلاع عليها[1].

قد يتم إيجاز بعض الأمور الهامة المتعلقة بالأدوات المستخدمة في تصميم مشاريع الكتاب والتي يجب الإلمام بها أو الاطلاع عليها بشكل جيد. ولمن يحتاج المزيد من الشرح والإيضاح والتفصيل فهناك العديد من الكتب والفيديوهات على الانترنت تهتم بهذا الموضوع، ولا أرى فائدة من إنشاء كتابٍ يوجد ما يغني عنه، وعوضا عن ذلك فمن الجيد – كفكرة – أن يتوفر كتاب يشرح مشاريع تطبيقية ويحاول أن يكون مكتبة مقروءة لمشاريع مفتوحة المصدر، وهذا ما ينوي الكتاب أن يحويه.

وكبداية سأورد باختصار تفاصيل بيئة التطوير – أو قد تسمى بيئة التصميم – الخاصة بلغتنا، وهي كما يلي:

متصفح المشروع Solution Explorer

وفيه يتم عرض جميع ملفات المشروع ومصادره وخصائصه، ويمكّنك من الوصول إلى جميع طرقه وكائناته.

[1] راجع كتاب "سبيلك المختصر إلى تعلم لغة C#.Net، برمجة الواجهات" لخالد السعداني. فقد كفّى ووفّى، في كتابه شرحٌ عن أكثر الأدوات التي ستستخدمها في برامجك، ليغطّي 36 أداة شائعة الاستخدام. جزاه خيرًا ❤.

صندوق الأدوات ToolBox

وفيه توجد الأدوات التي ستستخدمها لتصميم مشروعك، وهي مرتبة وفق مجموعات.

الخصائص Properties

وفيه تُعرض جميع خصائص الأدوات المستخدمة في المشروع، والخصائص هي الصفات والميزات التي تتسم بها كل أداة. كما يمكن من خلال صندوق الخصائص الولوج إلى أحداث الأدوات.

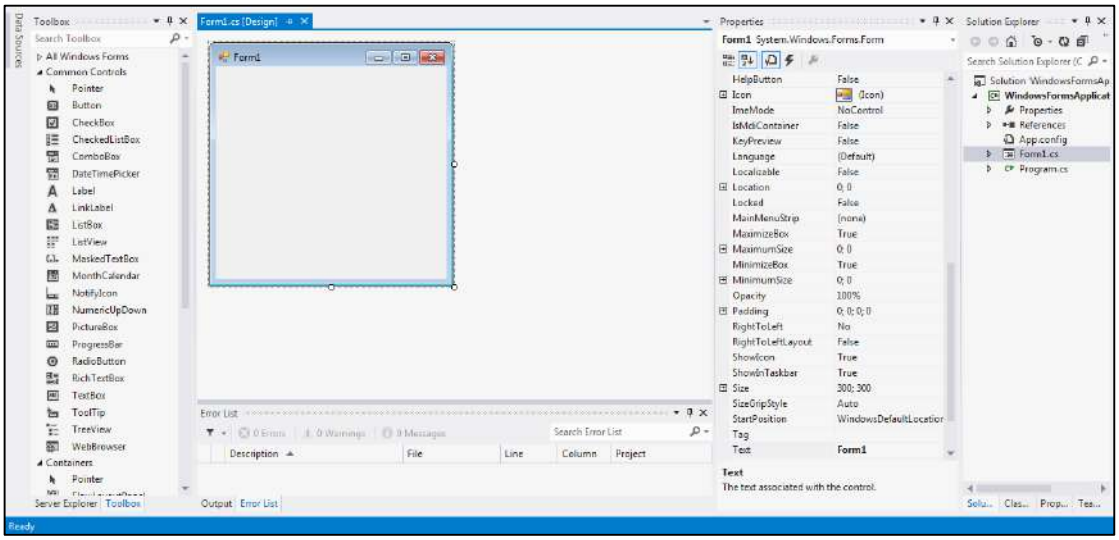
قائمة الأخطاء Error List

وفيها يتم عرض أخطاءك البرمجية لتتمكن من معالجتها، حيث أنك ستتعامل مع هذه القائمة أكثر من أي قائمة شاهدتها في حياتك!

النموذج Form

وهو عبارة عن إطار (أو نافذة) تضع عليه الأدوات التي تختارها لأداء وظائف معينة، وفق ترتيب معين. وتسمى عملية انتقاء الأدوات وترتيبها بتصميم النافذة أو المشروع أو النموذج.

الصورة التالية توضح بيئة التطوير التابعة لـ C#.



محرر الأكود

وهو عبارة عن محرر نصوص يقوم باستقبال أكوادك ومعالجتها وتنقيحها، ويمكن الوصول إليه عبر القائمة View، ثم الأمر Code. أو بالضغط على أي أداة لتنتقل إلى محرر الأكواد وتحديدا في الإجراء الافتراضي لهذه الأداة.

ملاحظة

- عند الضغط على أداة ما وكانت تحوي كودًا تحت أحد إجراءاتها، فإن محرر الأكواد سينتقل إليه مباشرة حتى لو لم يكن هذا الإجراء هو الافتراضي.

عند إنشاء مشروع جديد ستحصل على الأسطر البرمجية التالية:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace WindowsFormsApplication5
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
    }
}
```

في الجزء الأول عندما ناقشنا محتويات أول مشروع، قلنا أنه مؤلف من قسمين، سأفترض أنك تعرف وتفهم كليهما، لكن سأشرحهما باختصار للتذكير:

في القسم العلوي هناك مجالات أسماء (أسميناها مكتبات) ماهي إلا ملفات تحوي فئات تؤدي وظائف معينة عن طريق مجموعة من الطرق والخصائص التابعة لها.

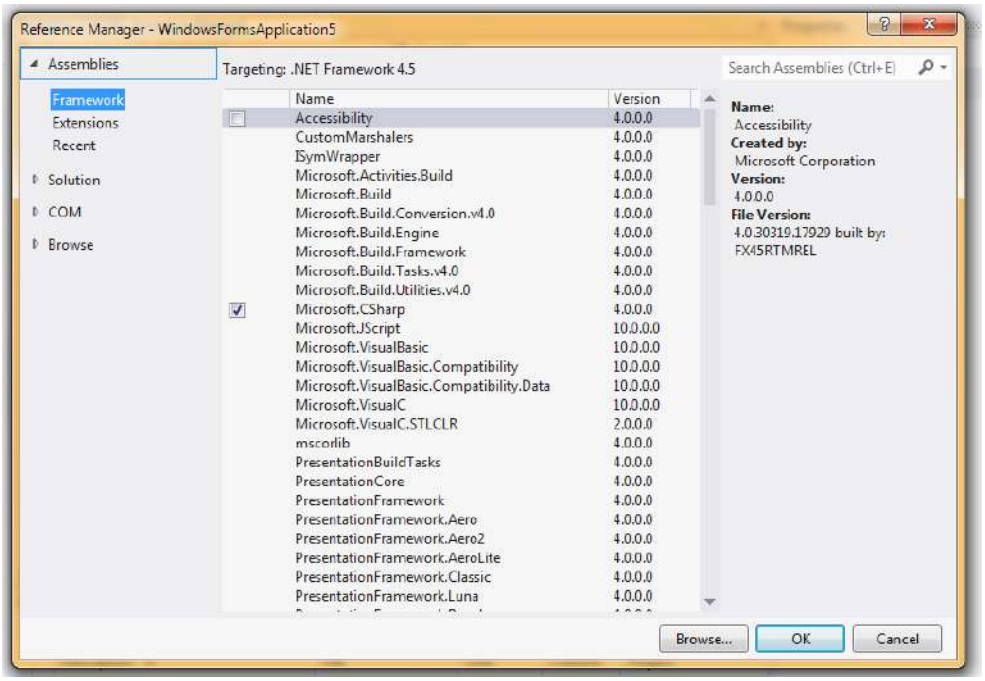
في القسم السفلي هناك مجال خاص بمشروعك، وفيه ستكتب أكوادك. قد يثير اهتمامك الإجراء InitializeComponent، لا عليك صادقه في برامجك وأعطه بعض الاحترام، هو إجراء يقوم بتهيئة أدوات مشروعك عند بداية تنفيذ البرنامج. كيف عرفت أنه إجراء؟[1]

إذا كنت قد أكملت الجزء الأول من الكتاب بشكل جيد، أعتقد أنك تعرف معنى Form1 : Form و public Form1() وتعرف وظائفهما.. أما إذا لم تكمله أو لم تبدأ به فأكمله أو ابدأ به 😒😒😒، لم أكتبه لتقرأه جدتي 😒.

[1] يعرف الإجراء بأنه تابع أو طريقة لا تعيد قيمة، لذلك لا نسنده لمتغير أو لوسطاء طريقة أخرى.

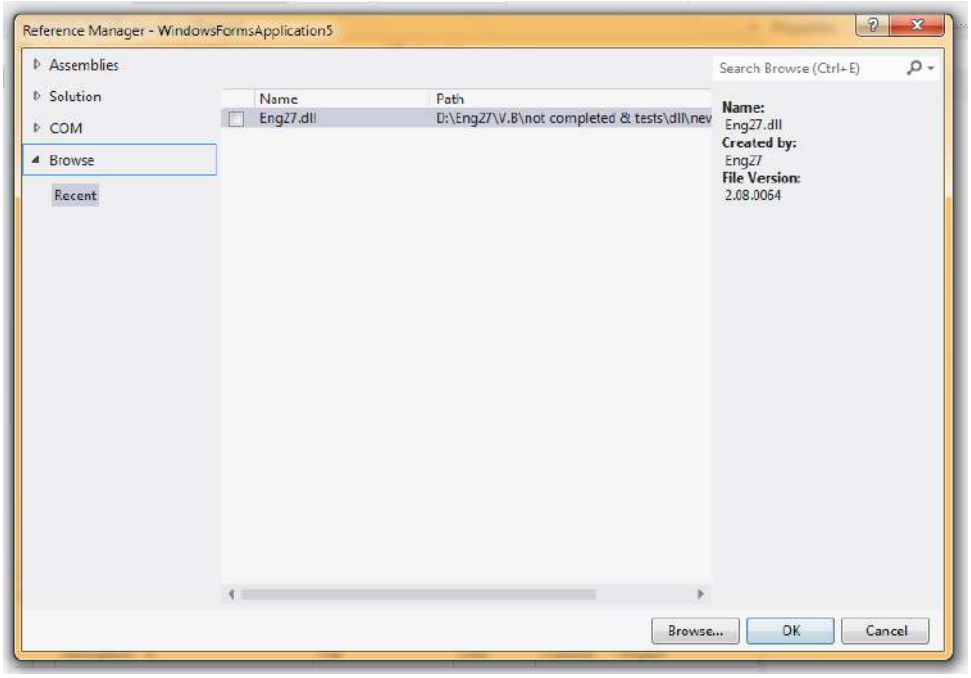
استيراد المراجع

قد لا تشبع رغباتِك البرمجية الأدواتُ والفئاتُ التي تحصل عليه مع كل مشروع جديد. قد تحتاج للتعامل مع الملفات مثلا، أو البريد الالكتروني، أو غيرها من الحاجات. بإمكانك إضافة مكتبة تمثل مجال أسماء تأتي هدية مع نسخة الفيجوال ستوديو، أو قد يكون لديك مكتبة خاصة بك أو بأحد أصدقاءك، أو أنك حملتها بالنت، وتقوم بوظيفة ما، وترغب بإضافتها إلى المشروع لتختصر الأكواد أو لتحصل على نتيجة ما أنت لا تعلم كيفية الوصول إليها أو لا تهتم بالطريقة المسلوكة للوصول إليها ولكنك تعلم نتيجتها. أيّا كانت حاجتك وغايتك، بإمكانك إضافة مرجع ما عن طريق Add Reference، ثم البحث ضمن القائمة على المكتبة المطلوبة[1].



أو بإمكانك إضافة مكتبة خاصة بك – أنت برمجتها أو غيرك، المهم أنها على قرصك الصلب، قرص كمبيوترك الصلب أقصد 😬 – من Browse:

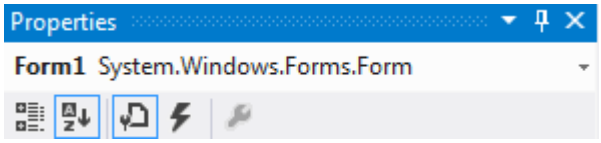
[1] تم شرح استيراد المراجع سابقا في الجزء الأول من الكتاب باسم "إضافة المكتبة إلى مراجع المشروع"، ولأهميته في هذا الجزء، ولأنه من المحتمل أن يكون بعض القراء قد انتقل تلقائيا إلى الجزء الثاني تم إعادة التنويه لذلك.



بالمناسبة: مكتبة Eng27.dll في الصورة السابقة تعمل على VB6 ولا تعمل على بيئة Net.، وتؤدي وظائف لـ 8 مجالات مختلفة، كل مجال متمثل بفئة Class، وكل فئة فيها العديد من التوابع والإجراءات. مقصدي أنه عند استيراد مكتبة فإن لغة البرمجة لا تعرف أنها ستعمل عليه أم لا .

الخصائص Properties

تتميز الأدوات عن بعضها بالخصائص التي تتمتع بها والأحداث التي قد تجري عليها. أما الأحداث فهي ظروف برمجية تمر على الأدوات وسنناقشها لاحقًا إن شاء الله، وأما الخصائص فهي ماتميز كائن عن آخر، وبهذه الأداة – شريط الخصائص – بإمكانك إدارة أدوات مشروعك:



لديك خمسة أزرار في شريط الخصائص، الأول للتجميع بحسب الوظيفة، الثاني للتجميع بحسب الاسم، الثالث عرض الخصائص والرابع لعرض الأحداث. الجدول التالي يبين أهم الخصائص التي قد تحتاج تبيانها:

الخاصية	الوظيفة
(Name)	الاسم البرمجي، ويختلف عن الاسم الظاهر للمستخدم المتمثل بالخاصية Text، حاول التفريق!

Anchor	ارتباط الأدوات بحواف حاوياتها[1]، وهي خاصية مهمة تحدد فيما إذا كانت الأداة ستبعد بمقدار ثابت عن حواف ما يحويها.
AutoScroll	تحدد فيما إذا كانت الأداة ستظهر عليها أشرطة تمرير بشكل تلقائي عندما يكون حجم الأدوات المحتواة أكبر من حجم هذه الأداة.
AutoSize	الحجم التلقائي، وفيها يتغير حجم الأداة تبعا للنص المحتوى داخلها.
BackColor	لون الخلفية.
CharacterCasting	Normal الوضع الطبيعي، أحرف كبيرة وصغيرة.
	Upper تكبير جميع الأحرف.
	Lower تصغير جميع الأحرف.
ContextStripMenu	أداة القائمة المنبثقة المرتبطة مع هذه الأداة، لتظهر معها عند النقر باليمين عليها.
Cursor	شكل مؤشر الفأرة عند المرور بهذه الأداة.
Dock	تحدد أي من الحدود متصلة بالأداة الحاوية، والتي ستغير من حجم الأداة الحالية لتصبح بحجم حاويتها.
Enabled	تحدد ما إذا كانت الأداة مفعلة أم لا، بحيث تظهر للمستخدم مع / مع عدم إمكانية استخدام الأداة.
FlatAppearance	للأدوات التي خاصية FlatStyle لها هي Flat، تحدد عرض الحدود.
FlatStyle	Flat يكون فيها سطح الأداة مستويا.
	Popup يكون سطحها مستويا ويتغير عند النقر.
	Standard القيمة القياسية.
	System الأدوات الشائعة للنظام.
Font	تحدد مواصفات الخط المستخدم في الأداة.
ForeColor	تحدد لون الخط.
Icon	تحدد أيقونة الفورم (النموذج).
Line	تحدد النص المحتوى على شكل مصفوفة نصوص.
Location	تحدد موقع الأداة بالنسبة للأداة الحاوية لها.
Locked	تحدد فيما إذا كانت الأداة مقفولة أم لا، والأداة المقفولة هي أداة مفعلة (Enabled = True) ولكنها للقراءة فقط، لا يمكن تحريكها أو تغيير حجمها.
Margin	تحدد الفراغات بين هذه الأداة والأدوات المجاورة.
MaximizeButton	تحدد فيما إذا كان زر التكبير مفعلا أم لا.
MaximumSize	تحديد أكبر حجم ممكن للأداة الوصول إليه.
MaxLength	عدد الأحرف الأعظمي الذي يمكن للأداة أن تحويه.

[1] قد تُحتوى الأداة ضمن أداة أخرى مثل GroupBox أو أي أداة من أدوات الاحتواء، أو من قبل النافذة Form.

MinimizeButton	تحدد فيما إذا كان زر التصغير مفعلا أم لا.
MinimumSize	تحديد أصغر حجم ممكن للأداة الوصول إليه.
MultiLines	تحدد فيما إذا كانت الأداة متعددة الأسطر أم لا.
Opacity	الشفافية، وتؤخذ كنسبة مئوية، القيمة 0 هي 0%، والقيمة 1 هي 100%.
Parent	تحدد النموذج الأب لهذا النموذج.
PasswordChar	تشفير المحتوى النصي برمز.
RightToLeft	المحاذاة من اليمين لليسار. وهو مالم يكن يتخيله العرب حتى، في لغات البرمجة القديمة.
RightToLeftLayout	تحدد محاذاة النموذج ككل، من اليمين لليسار أو العكس، بمعنى برامج عربية أو أجنبية. وهو ما لم يكن يحلم به العرب حتى، في لغات البرمجة القديمة.
ScrollBars	أشرطة التمرير، وهي أدوات تستخدم للإنتقال من جزء لآخر من الأداة عندما تكون متعددة الأسطر، من الممكن أن تكون أفقية أو شاقولية أو كلاهما. في حال لم يتم تحديدها فإنه لن يتم إظهار أشرطة التمرير حتى لو كان عدد أسطر المحتوى أكبر من عدد أسطر الأداة الممكن عرضه.
ShowIcon	تحدد فيما إذا كانت الأيقونة ستظهر على شريط العنوان للفورم أم لا.
ShowInTaskbar	تحدد فيما إذا كان هذا النموذج سيظهر في شريط المهام أم لا.
Size	تحدد حجم الأداة.
StartPosition	موقع بداية ظهور الفورم، ويفضل ضبطه في منتصف الشاشة.
TapIndex	تحدد ترتيب الأداة للانتقال إليها عند الضغط على زر Tap، أول أداة ترتيبها 0.
TapStop	تحدد فيما إذا كانت الأداة سيُنتقل إليها عند الضغط على Tap أم لا.
Text	تحدد النص المحتوى في الأداة.
TextAlign	تحدد محاذاة النص.
Visible	تحدد فيما إذا كانت الأداة ظاهرة أم مخفية.
WindowState	تحدد فيما إذا كان النموذج سيظهر عند تحميله بحالة تكبير أم تصغير أو الحالة المصمم عليها.
WordWrap	تحدد فيما إذا كان النص سينتقل لسطر جديد أم لا عندما لا يمكن احتواؤه، بالنسبة للأدوات متعددة الأسطر.

الأحداث Events

الأحداث ماهي إلا إجراءات تُنفَّذ عند حدوث أمر ما، وهي إحدى الأمور التي تتميز بها الكائنات، فقد قلنا أن للكائن أفعال يقوم بها (أسميناها طرق)، وسمات يتميز بها (أسميناها خصائص)، وظروف تمر به (وهي الأحداث).

إن كل حدث مرتبط بظرف معين يمر بالكائنات، والكائنات التي سنتعامل مع أحداثها هي أدوات التحكم، مثل الزر وصندوق النص واللائحة وحتى النموذج وغيرها من الأدوات. تقع على هذه الأدوات ظروف مثل مرور مؤشر الماوس فوق الأداة، أو الضغط بأحد مفاتيح الكيبورد عندما يكون التركيز عليها، أو فقدان التركيز من الأداة وغيرها الكثير من الأحداث التي سأشرح أكثرها تكرارا في مشاريع هذا الكتاب.

الحدث	الوظيفة
Click	يحدث عندما يتم الضغط بزر الفأرة الأيسر (أو الافتراضي) على الأداة.
DoubleClick	يحدث عندما يتم الضغط مزدوجا على الأداة.
FormClosed	يحدث عندما يقوم المستخدم بإغلاق النموذج.
FormClosing	يحدث أثناء عملية إغلاق النموذج.
InputLanguageChanged	يحدث عند تغيير اللغة.*
KeyDown	يحدث عند بداية ضغط أحد مفاتيح الكيبورد.**
KeyPress	يحدث عند استمرار الضغط على أحد مفاتيح الكيبورد.**
KeyUp	يحدث عند نهاية ضغط أحد مفاتيح الكيبورد (رفع اليد عن المفتاح).**
MouseClick	يحدث عند النقر بالماوس، ويمكن الاستفادة منه في معرفة الزر المضغوط (يمين أو يسار أو الوسط). ****
MouseDown	يحدث عندما يُنقر على زر الماوس، وأيضا نستفاد منه في معرفة الزر المضغوط. ***
MouseEnter	تحدث عندما تدخل الماوس المجال المرئي للأداة.
MouseMove	يحدث عند حركة مؤشر الماوس على إحدى الأدوات. ****
TextChanged	يحدث عند تغيير المحتوى النصي للأداة (الخاصة بالنصوص).

* يمكن معرفة اللغة التي تم التغيير إليها ضمن الحدث InputLanguageChanged وذلك باستخدام قيمة المتغير e المعرف ضمن بارامترات الحدث، واستخدام خاصياته Culture وDisplayName، وذلك وفق الكود:

```
MessageBox.Show(e.Culture.DisplayName);
```

** يمكن الاستفادة من بارامترات أحداث لوحة المفاتيح في معرفة المفتاح المضغوط، أو مقارنة المفتاح المضغوط مع قيمة مرجعية.

```
//KeyEvents
MessageBox.Show(e.KeyCode.ToString()); //اسم المفتاح
MessageBox.Show(e.KeyData.ToString()); //اسم المفتاح
MessageBox.Show(e.KeyValue.ToString()); //شفرة المفتاح
//KeyPressEvents
//مع الأرقام يفضل استخدامها
MessageBox.Show(e.KeyChar.ToString ());
```

*** يمكن معرفة الزر المنقور في الماوس باستخدام الكود التالي:

```
//MouseEvents
if (e.Button == MouseButtons.Left)
    MessageBox.Show("الزر الأيسر");
if (e.Button == MouseButtons.Right)
    MessageBox.Show("الزر الأيمن");
if (e.Button == MouseButtons.Middle)
    MessageBox.Show("الزر المتوسط");
```

**** يمكن معرفة إحداثيات الماوس بالنسبة لإحدى الأدوات (الفورم Form مثلا) عن طريق الكود:

```
//MouseMove
label1.Text = "X: " + e.X + ", Y:" + e.Y;
```

الفصل التاسع – مشاريع تطبيقية

بوصولك لهذا الفصل وانتهاءك من جميع محتويات الفصول السابقة فأنت رسميا قد اجتزت مرحلةَ "المبتدئ" بنجاح وبإمكانك القيام بما لا يخطر على بالك وذلك في طريقك للوصول لمرحلة الإتقان والتي اختيرت لتكون عنوانا لهذا الكتاب، تشجيعا لقارئيه، ورغبةً شخصيةً من كاتبه.

هذا الكتاب وابتداءًا من هذا الفصل وحتى نهاية الكتاب سيعطيكَ أفكارًا وأساليبَ للوصول لما عُنوِنَ به، وأثناءَ ذلك تحتاج بعض الصبر، القليل من الوقت، ونت على مدار الساعة، والكثير الكثير من المشاريع المتوفرة على الانترنت، المصورة منها والمكتوبة.

حاول تقليد المشاريع – التي تجدها في هذا الكتاب أو على الانترنت – مرة ومرتين وثلاثة أو أكثر حتى تفهمها كاملةً، فإذا أتقنتها أعد صياغتها بأسلوبك وأعطها لمساتك، وأضف عليها بعض الأفكار وألغِ غيرها، واحصل على بعض التشجيع والدعم من هذا وذاك، أو مني على أقل تقدير بتواصلك معي إذا كان لك رغبة بذلك!

المشاريع الموجودة في هذا الفصل متعلقة بشكل كبير بمحتويات الجزء الأول من هذا الكتاب، لذلك لن يتم شرح أي قاعدة أو صيغة إطلاقا، وسيُقتصَر على شرح الأكواد المستخدمة، الجاهزة منها والمؤلَّفة.

أمر أخير أود التنويه له، مواضيع الجزء السابق مترابطة ومتتابعة ويُتَوَقَّع منك أن تكون قد تعلمتها – أو قرأتها – بشكل متسلسل، أما محتويات هذا الجزء – وخصوصًا هذا الفصل – فليست متعلقة ببعضها وقد تجد أكوادًا غير مذكورة أو مشروحة أو منوه عنها في الكتاب، لذلك فعليك البحث والتحري.

مشروع TextToSpeech

الفكرة من المشروع هي تحويل النص إلى كلام، وفيه يقوم الكمبيوتر بنطق المحتوى النصي. وسنتعامل مع المجال System.Speech.

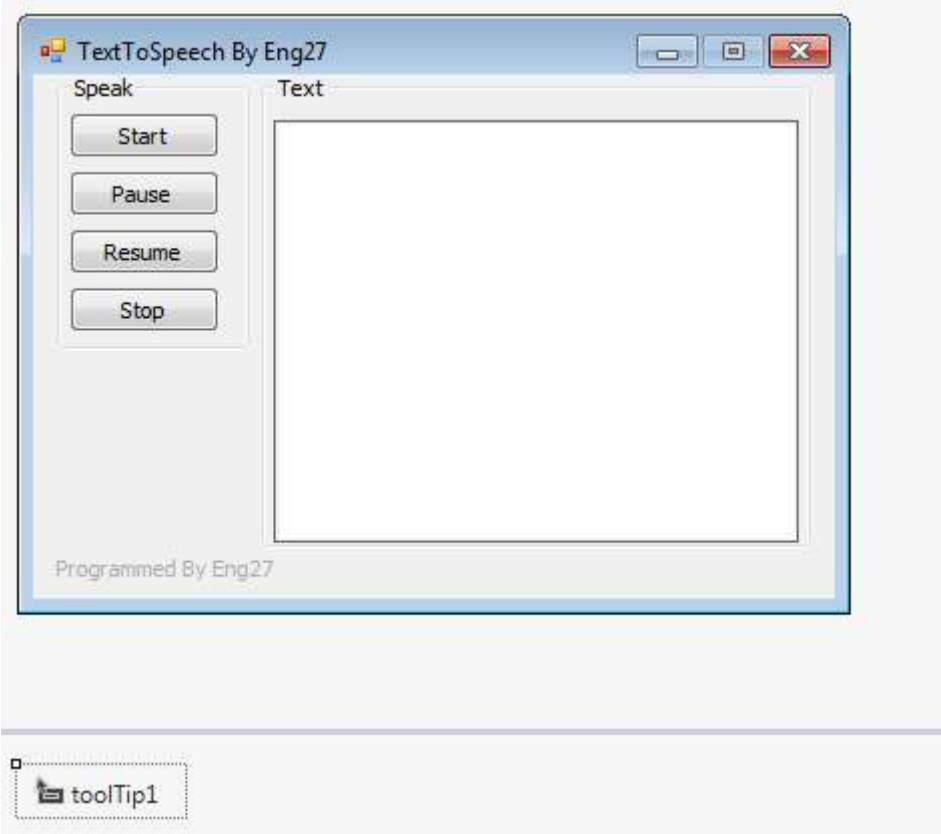
- الأدوات التي ستتعامل معها:

- زر Button
- لائحة Label
- صندوق تجميع GroupBox
- صندوق نص غني RichTextBox

- المكتبات التي ستتعامل معها:

- System.Speech
- System.Speech.Synthesis

أنشئ مشروعا جديدًا وأضف إلى مراجعه المجال السابق، ثم صمم النافذة وفق الشكل التالي:



أضف صندوقَي تجميع GroupBox، أربعة أزرار Button، لائحتين Label، صندوق نص غني RishTextBox، وأداة عرض التلميحات ToolTip.

أضبط الخصائص التالية:

الأداة	الخاصية	القيمة
Form1	MaximizeBox	False
	MaximumSize	416; 300
	MinimumSize	
	Size	
	StartPosition	CenterScreen
	Text	TextToSpeech By Eng27
GroupBox1	Text	Speak
GroupBox2	Text	Text
Button1	Text	Speak
	Enabled	False
Button2	Text	Pause
	Enabled	False
Button3	Text	Resume
	Enabled	False
Button4	Text	Stop
	Enabled	False
Label1	BorderStyle	FixedSingle
	Location	6; 23
	Size	262; 211
Label2	Text	Programmed By Eng27
RishTextBox1	BorderStyle	None
	Location	9; 25
	Size	257; 207
	ToolTip on ToolTip1	Type the text you want to get spoken by the computer here!

خصائص النافذة تضمن لك بقاء حجمها ثابتا. واللائحة Label1 وظيفتها إعطاء حواف لصندوق النص عند جعله عديم الحواف، حيث نضع قيم الحجم والموقع متقاربة لكلا الأداتين. وبالنسبة لإلغاء تمكين الأزرار Enabled فيجب عدم تفعيلها إلا إذا احتوى صندوق النص على عبارات نصية.

ملاحظة

- لجعل النافذة بحجم واحد لا يتغير، اضبط الخصائص MaximumSize وMinimumSize وSize على نفس المقدار، وMaximizeBox على القيمة False.

انتهت المرحلة التصميمية، وبرنامجك الآن عبارة عن جثة هامدة، لبثّ الروح فيه استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

//مجالات الأسماء الجديدة اللازمة للمشروع
using System.Speech;
using System.Speech.Synthesis;

namespace TextToSpeech
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      //استنساخ كائن جديد يمثل لسان الحاسوب
      SpeechSynthesizer Reader = new SpeechSynthesizer();
      //تهيئة مكونات النموذج
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
      }
      //التأكد من أن صندوق النص يحوي عبارات نصية
      //إذا لم يحوِ على نصوص يجب عدم تمكين الأزرار من العمل
      private void richTextBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
      {
         if (richTextBox1.Text != "")
         {
            button1.Enabled = true;
            button2.Enabled = true;
            button3.Enabled = true;
            button4.Enabled = true;
         }
         else
         {
            button1.Enabled = false;
            button2.Enabled = false;
            button3.Enabled = false;
            button4.Enabled = false;
         }
      }
```

```
        //تحدث
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Reader.Dispose();
            Reader = new SpeechSynthesizer();
            Reader.SpeakAsync(richTextBox1.Text);
        }
        //إيقاف مؤقت
        private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (Reader != null)
            {
                if (Reader.State == SynthesizerState.Speaking)
                    Reader.Pause();
            }
        }
        //استئناف
        private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (Reader != null)
            {
                if (Reader.State == SynthesizerState.Paused )
                    Reader.Resume ();
            }
        }
        //إيقاف
        private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (Reader != null)
            {
                Reader.Dispose();
            }
        }
    }
}
```

عند استنساخ الفئة SpeechSynthesizer إلى كائن وليكن Reader مثلا، فإن جميع طرق وخصائص الفئة سيمتلكها الكائن. وعلى اعتبار أن هذه الفئة هي لسان الكمبيوتر، فالكائن أصبح كذلك.

عند الضغط على زر البدء على الكائن أن يتوقف أولا، ثم ينشئ نفسه من جديد ويتحدث بمحتويات النص.

عند الضغط على زر الإيقاف المؤقت، وإذا لم يكن الكائن لا شيء (أي أنه مازال على قيد الحياة)، وإذا كانت حالة الكائن هي الكلام، فعليه أن يتوقف.

بالمثل عند الضغط على زر الاستئناف، لكن الحالة معاكسة.

وأخيرًا، عند الضغط على زر الإيقاف فعلى الكائن أن يستدعي التابع Dispose والذي يوقفه من الكلام.

هل تذكر ماهية الطرق والخصائص؟؟ قلنا إنها أفعال يقوم بها الكائن وصفات يتميز بها. إن الطريقة Dispose هي فعل يقوم به الكائن بإيقاف الكلام، كما أن الخاصية State هي صفة تميزه فيما إذا كان متوقفا عن الكلام أم متحدثا.

ملاحظة

- لا يمكنك نسخ الأكواد بالكامل ولصقها في الفيجوال ستوديو عندك لأنها لن تعمل.. وذلك بسبب أن الأحداث الناتجة عن الأدوات مثل حدث ضغط الزر أو تغيير النص أو غيرها من الخصائص لا يمكن أن تُنشأ إلا إذا قمت أنت بإنشاءها. طبعا لا أتحدث عن إنشاء الأحداث برمجيا والذي تكلمنا عنه في الجزء الأول من الكتاب، وإنما أقصد أن تنشئ الحدث من خلال الأداة، فمثلا بالضغط مرتين على الزر button1 يمكن أن يُنشأ حدث button1_Click ثم نضع بداخله الكود المناظر له في هذا الكتاب. وهكذا بالنسبة لجميع الأكواد...

مشروع EmailSender

يمكنك هذا المشروع من إرسال الرسائل الالكترونية عبر تطبيقاتك، ولكنك قد تحتاج لأذونات من الحساب الذي ترغب بالإرسال منه.

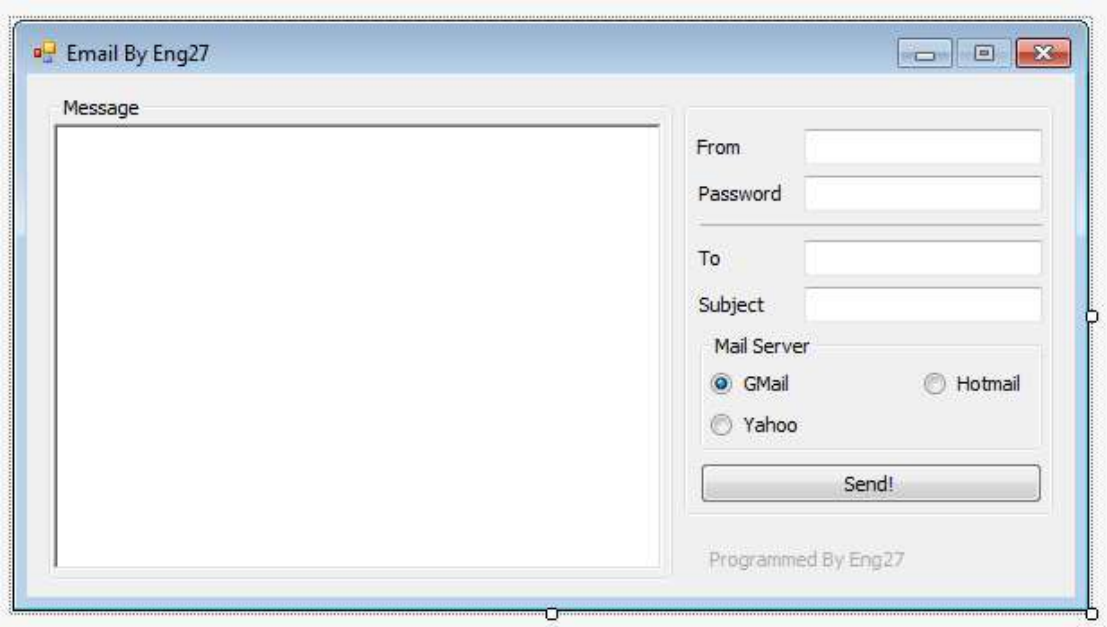
- الأدوات التي ستتعامل معها:

- زر Button
- صندوق نص TextBox
- لائحة Label
- صندوق تجميع GroupBox
- أداة اختيار RadioButton
- صندوق نص غني RichTextBox

- المكتبات التي ستتعامل معها:

- System.Web
- System.Net
- System.Net.Mail

صمم الواجهة التالية:



تحتاج ثلاثة صناديق تجميع GroupBox، أربعة صناديق نصوص TextBox، صندوق نص غني RuchTextBox، خمسة لوائح Label، زر واحد Button، ثلاثة أدوات اختيار RadioButton، بالإضافة إلى خط lineShape.

اضبط الخصائص التالية:

الأداة	الخاصية	القيمة
Form1	MaximizeBox	False
	MaximumSize	600; 330
	MinimumSize	
	Size	
	StartPosition	CenterScreen
	Text	Email By Eng27
GroupBox1	Text	
GroupBox2	Text	Message
GroupBox3	Text	Mail Server
Button1	Text	Send!
	Enabled	False
Label1	Text	From
Label2	Text	Password
Label3	Text	To
Label4	Text	Subject
Label5	Text	Programmed By Eng27
RishTextBox1	BorderStyle	None
RadioButton1	Text	Gmail
	Checked	True
RadioButton2	Text	Yahoo
RadioButton3	Text	Hotmail

استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

//مجالات الاسماء المطلوبة لإتمام المشروع
using System.Web;
using System.Net;
using System.Net.Mail;
```

```
namespace EmailSender
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
      }
      //عند الضغط على زر الإرسال
      private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
      {
         //إنشاء كائن لإرسال رسالة من خلاله
         MailMessage Mail = new MailMessage( from.Text,
            to.Text,
            subject.Text,
            body.Text);
         string SMTP;
         //اختيار نوع السرفر بحسب شركة البريد
         //مع إعطاء قيمة ابتدائية حتى لا يحصل أخطاء
         SMTP = "smtp.gmail.com";
         if (radioButton1.Checked)
            SMTP = "smtp.gmail.com";
         else if (radioButton2.Checked)
            SMTP ="smtp.mail.yahoo.com";
         else if (radioButton3.Checked)
            SMTP = "smpt.live.com";
         //إنشاء كائن يمثل الخادم ليتواصل مع البورت الخاص بالشركة
         SmtpClient Client = new SmtpClient(SMTP,587);
         Client.UseDefaultCredentials = false;
         Client.Credentials = new NetworkCredential(from.Text,
            password.Text);
         Client.EnableSsl = true;
         try
         {
            //محاولة إرسال البريد
            Client.Send(Mail);
            MessageBox.Show("Mail : " + subject.Text + " sent successfully!",
               "Message Sent",
               MessageBoxButtons.OK,
               MessageBoxIcon.Information,
               MessageBoxDefaultButton.Button1,
               MessageBoxOptions.DefaultDesktopOnly);
            body.Text = "";
         }
         catch (Exception ex)
         {
            //في حال وجود خطأ، أظهر رسالة بذلك!
```

```
            MessageBox.Show(ex.Message,
                "Message Cann't Sent",
                MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error,
                MessageBoxDefaultButton.Button1,
                MessageBoxOptions.DefaultDesktopOnly);
        }
    }

    //يجب عدم تفعيل زر الإرسال مالم يتم التحقق من أن
    //جميع المعطيات مدخلة

    private void body_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        CheckDATA();
    }

    private void password_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        CheckDATA();
    }

    private void to_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        CheckDATA();
    }

    private void subject_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        CheckDATA();
    }

    private void CheckDATA()
    {
        if (body.Text == "" &&
            from.Text == "" &&
            password.Text == "" &&
            to.Text == "" &&
            subject.Text == "") button1.Enabled = false;
        else button1.Enabled = true;
    }
  }
}
```

ومعنى الكود السابق، أن على البرنامج أن يستخدم ثلاث مكتبات، وعند الضغط على زر إرسال فإنه سيتم إنشاء كائن يقوم باستقبال البريد

المرسل منه والمرسل إليه وموضوع الرسالة وجسمها. ثم يحدد نوع السرفر وذلك بناءًا على نوع مخدم البريد الذي سترسل منه ويتمثل هذا بعبارة نصية SMTP، وبناءًا عليه يتم إنشاء كائن ليتواصل مع شركة البريد بعد تحديد رقم البورت. وللقيام بالإرسال يجب تحديد بريد وكلمة سر المرسل، ثم محاولة الإرسال وإعطاء رسالة للمستخدم بالفشل أو النجاح.

متخيل أن كلّ هذا يحدث في برنامج الرسائل الإكترونية؟؟ من الآن وصاعدًا قبل انتقادك لبرنامج البريد الإلكتروني تذكّر ما يقوم به أولًا 🌚..

يجب عدم تفعيل زر الإرسال مالم يتم التأكد من أن جميع البيانات قد تم إدخالها، ولذلك أنشأنا إجراءًا أسميناه CheckDATA، وهو إجراء يقوم بالتأكد من أن جميع الحقول ليست فارغة. نستدعي هذا الإجراء في حدث تغيير النص لكل من صناديق النصوص المستخدمة العادية منها والغنية.

يمكن معرفة تفصايل SMTP لكل شركة وذلك بالبحث بالانترنت عنها، وعند البحث ستحصل على مايلي:

Gmail's Default SMTP Settings

- Gmail SMTP server address: **smtp.gmail.com**
- Gmail SMTP username: **Your Gmail address** (e.g. *example@gmail.com*)
- Gmail SMTP password: **Your Gmail password**
- Gmail SMTP port (TLS): **587**
- Gmail SMTP port (SSL): **465**
- Gmail SMTP TLS/SSL required: **yes**

Yahoo SMTP Server Settings

The SMTP server settings are the same for both POP and IMAP accounts. In most cases, you enter them in the Settings section of the email provider when you set up the Yahoo account. Enter the following information in the email program you plan to use to send Yahoo Mail:

- Yahoo Mail SMTP server address: **smtp.mail.yahoo.com**
- Yahoo Mail SMTP username: Your full **Yahoo Mail email address** (including "@yahoo.com")
- Yahoo Mail SMTP password: Your **Yahoo Mail password**
- Yahoo Mail SMTP port: **465** (587 is an alternative)
- Yahoo Mail SMTP TLS/SSL required: **yes**

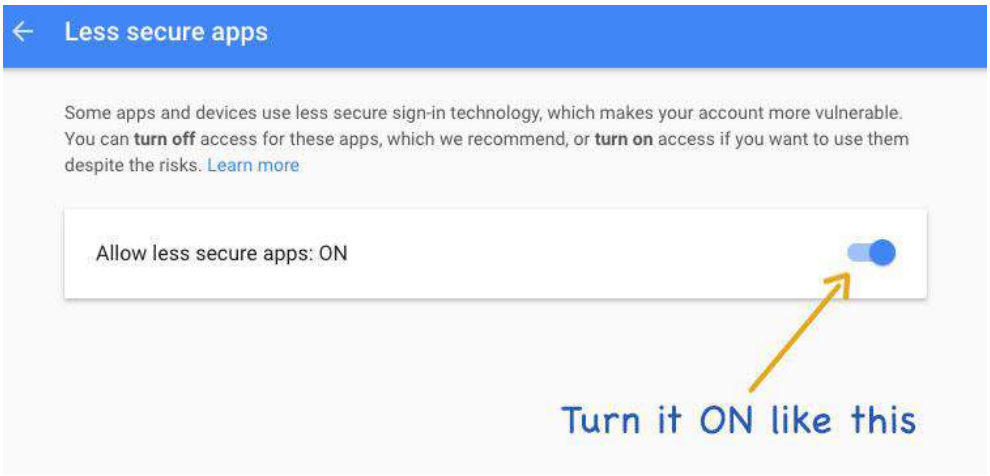
Windows Live Hotmail SMTP Server Settings

These are the outgoing SMTP server settings for sending mail using Windows Live Hotmail from any email program, mobile device, or another email service:

- Hotmail SMTP Server: **smtp.live.com**
- Hotmail SMTP Username: Your complete **Windows Live Hotmail email address** (e.g. *me@hotmail.com* or *me@live.com*)
- Hotmail SMTP Password: Your **Windows Live Hotmail password**
- Hotmail SMTP Port: **587**
- Hotmail SMTP TLS/SSL Required: **yes**

Tip: You can also use the Outlook.com SMTP server settings for your Hotmail account since, as you can read below, the two services are now the same.

في حال وجود أخطاء جرب أن تسمح بالتطبيقات قليلة الأمان من استخدام بريدك الاكتروني وذلك من إعدادات حسابك. كما في الصورة:



- لإرسال ملفات مع الرسالة بإمكانك إدراج الملفات إلى الرسالة بالكود التالي:

```
Mail.Attachments.Add(new Attachment("C:\\MyFile1.txt"));
Mail.Attachments.Add(new Attachment("d:\\MyFile2.mp3"));
//بإمكانك إضافة ملفات أكثر
//بإمكانك إنشاء صناديق إدخال لوضع مسار الملفات فيها
```

ضع الكود بعد كود استنساخ الكائن Mail.

مشروع WindowsExplorer

يقدم لك هذا المشروع فكرة بسيطة عن مبدأ عمل متصفحات الملفات، والتي من خلالها بإمكانك الوصول للملفات والمجلدات في أقراصك، التعامل معها، البحث عنها وحتى فتحها..

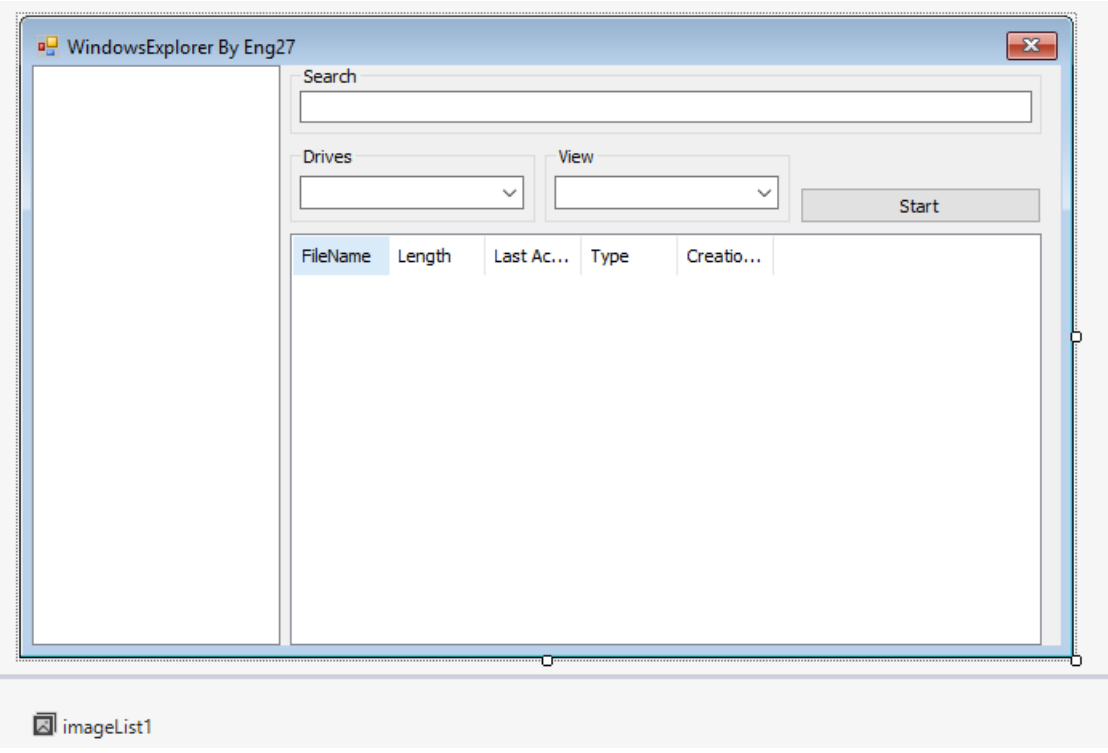
- الأدوات التي ستتعامل معها:

- زر Button
- صندوق نص TextBox
- صندوق تجميع GroupBox
- صندوق الاختيار ComboBox
- شجرة العرض TreeView
- قائمة العرض ListView
- قائمة الصور ImageList

- المكتبات التي ستتعامل معها:

- System.IO
- System.Diagnostics

صمم الواجهة التالية:

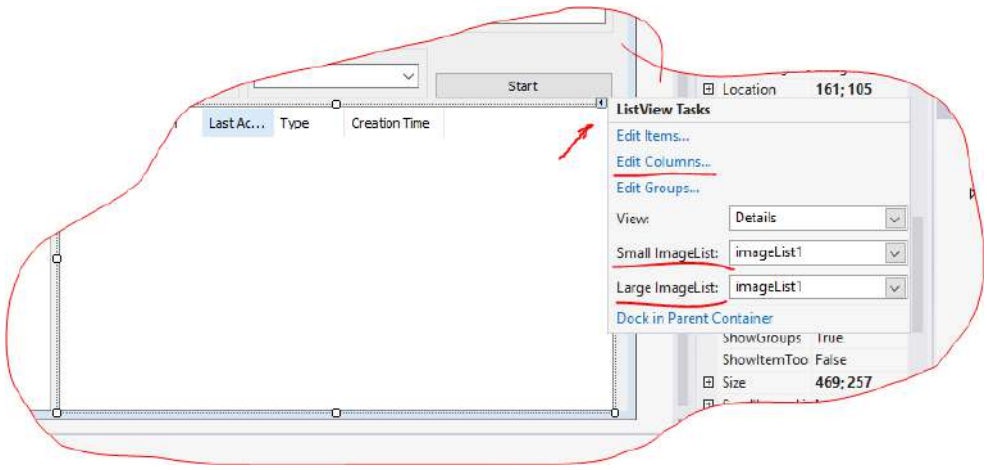


أضف ثلاثة صناديق تجميع GroupBox، زر واحد Button، صندوق نص واحد TextBox، صندوقي اختيار ComboBox، وشجرة عرض TreeView، قائمة عرض ListView، قائمة صور ImageList.

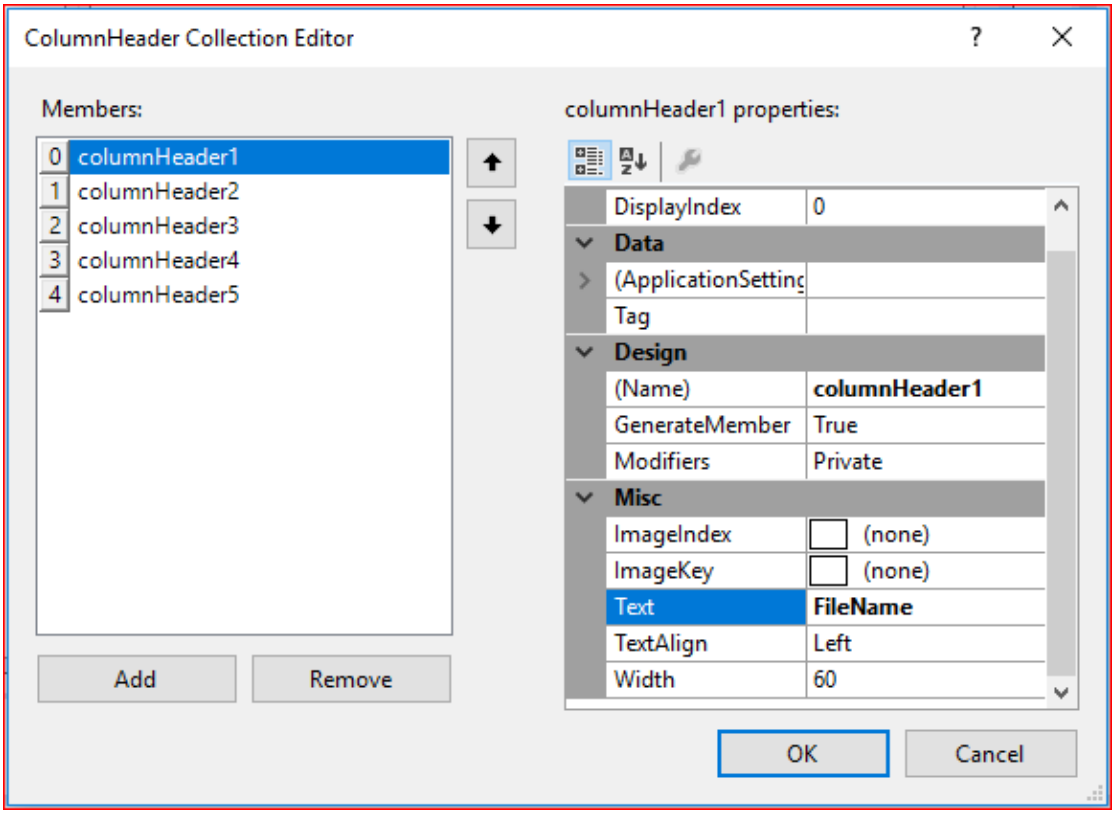
ثم اضبط الخصائص التالية:

الأداة	الخاصية		القيمة
Form1	MaximizeBox		False
	MinimizeBox		False
	Text		WindowsExplorer By Eng27
GroupBox1	Text		Drives
GroupBox2	Text		View
GroupBox3	Text		Search
Button1	Text		Start
	Enabled		False
TreeView1	Dock		Left
	ImageList		ImageList1
	Scrollable		True
ListView1	Text	Culomns	FileName
	Text		Length
	Text		Last Access
	Text		Type
	Text		Creation Time
	LargeImageList		ImageList1
	SmallImageList		ImageList1
	Scrollable		True

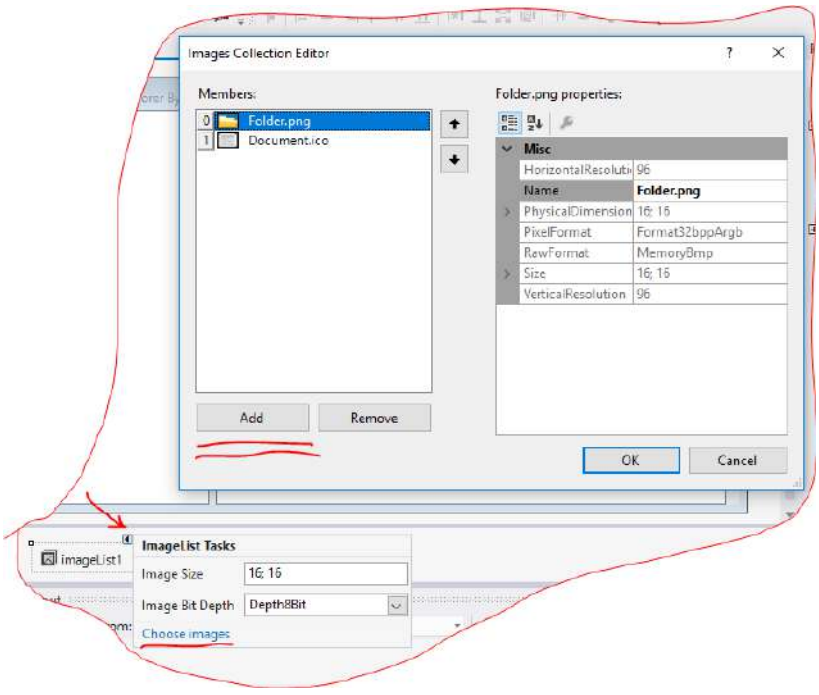
يمكن ضبط خصائص أداة قائمة العرض بصورة سريعة ومختصرة كما يلي:



كما يمكن ذلك من شريط الخصائص. لإضافة عناوين للأعمدة ادخل إلى خصائص الخاصية Culomns ثم أضف خمسة قوائم، واجعل خاصية النص لها كما هو في جدول الخصائص في الصفحة السابقة.



أما بالنسبة للأيقونات والصور الخاصة ببرنامجك والتي ستعرض في أدوات العرض، فاضبطها كما يلي:



أما بالنسبة للكود المستخدم فهو كما يلي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

//المكتبات المستخدمة
using System.IO; //للتعامل مع المجلدات والملفات
using System.Diagnostics; //للتعامل مع البرامج والعمليات

namespace WindowsExplorer
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      string SelectedDrive, SelectedPath;

      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
         getDrives(); comboBox1.Text = "C:\\";
         comboView(); comboBox2.Text = "Details";
      }

      //تهيئة صندوق الاختيار الخاص بالعرض
      void comboView()
      {
         comboBox2.Items .Add ("LargeIcon");
         comboBox2.Items .Add ("Details");
         comboBox2.Items .Add ("SmallIcon");
         comboBox2.Items .Add ("List");
         comboBox2.Items .Add ("Tile");
      }

      //تهيئة صندوق الاختيار الخاص بعرض الأقراص المتوفرة
      void getDrives()
      {
         foreach (string drive in Directory.GetLogicalDrives ())
         {
            comboBox1.Items.Add (drive);
         }
      }
```

```
        //الحصول على مجلدات القرص المحدد
        void getFolders()
        {
            SelectedDrive = comboBox1.Text;
            DirectoryInfo Dir = new DirectoryInfo(SelectedDrive);
            treeView1.Nodes.Clear();
            foreach (DirectoryInfo Folder in Dir.GetDirectories())
                {
                    treeView1.Nodes.Add("", Folder.Name, 0, 0);
                }
        }

        //الحصول على ملفات القرص المحدد
        void getFiles(string strPath)
        {
            ListViewItem lvi;
            DirectoryInfo Dir = new DirectoryInfo(SelectedDrive + strPath);
            listView1.Items.Clear();
            try
            {
                foreach (FileInfo files in Dir.GetFiles())
                {
                    lvi = listView1.Items.Add(files.Name, 1);
                    double FileLength = files.Length;
                    lvi.SubItems.Add(Math.Round ( FileLength / 1000,3) + " KB");
                    lvi.SubItems.Add(files.LastAccessTime.ToString());
                    lvi.SubItems.Add(files.Extension);
                    lvi.SubItems.Add(files.CreationTime.ToString ());
                }
            }
            catch (Exception ex)
            {
                MessageBox.Show(ex.Message);
            }
        }

        //عند تغيير العنصر المحدد، يجب الحصول على مجلداته
        private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender,
EventArgs e)
        {
            getFolders();
        }

        //عند النقر على أحد عناصر شجرة العرض، يجب الحصول على ملفاته
        private void treeView1_AfterSelect(object sender, TreeViewEventArgs e)
        {
            SelectedPath = e.Node.FullPath ;
```

```
            getFiles(SelectedPath);
            TreeNode node;
            DirectoryInfo Dir = new DirectoryInfo(SelectedDrive + SelectedPath);
            try
            {
                foreach (DirectoryInfo folder in Dir.GetDirectories())
                {
                    node = new TreeNode(folder.Name, 0, 0);
                    e.Node.Nodes.Add(node);
                }
            }
            catch (Exception ex)
            {
                MessageBox.Show(ex.Message);
            }
            SelectedPath = SelectedDrive + SelectedPath;
        }

        //عند تغيير العنصر المحدد، يجب تغيير طريقة العرض
        private void comboBox2_SelectedIndexChanged (object sender,
EventArgs e)
        {
            if (comboBox2.Text == "LargeIcon")
                listView1.View = View.LargeIcon;
            else if (comboBox2.Text == "Details")
                listView1.View = View.Details;
            else if (comboBox2.Text == "SmallIcon")
                listView1.View = View.SmallIcon;
            else if (comboBox2.Text == "List")
                listView1.View = View.List;
            else
                listView1.View = View.Tile;
        }

        //تشغيل عملية ما بعد تحديدها من قائمة العرض
        //هذه العملية ستعمل بالعملية الافتراضية لها
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                Process.Start(SelectedPath + "\\"+ listView1.FocusedItem.Text);
            }
            catch (Exception ex)
            { MessageBox.Show(ex.Message); }
        }
```

```
        //عندما تكسب قائمة العرض التركيز يتم تفعيل الزر
        private void listView1_Enter(object sender, EventArgs e)
        { button1.Enabled = true; }
        //وعندما تكسب شجرة العرض التركيز يتم إلغاء تفعيل الزر
        private void treeView1_Enter(object sender, EventArgs e)
        {
            button1.Enabled = false;
        }

        //عند تغيير المحتوى النصي لصندوق النص يتم البحث بشكل تلقائي
        //هذا يضمن لك ديناميكية عمل الأداة، وهو أفضل من وضع زر للبحث
        private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            if (File.Exists(SelectedPath + "\\" + textBox1.Text))
                MessageBox.Show("Exists!");
        }
    }
}
```

والكود السابق معناه:

أننا نرغب بالتعامل مع مكتبة الملفات والمجلدات ومكتبة العمليات (البرامج) في ويندوز، لذلك ألحقناهما في مشروعنا.

عرّفنا متغيرين سنضع فيهما القرص الذي اختاره المستخدم (من صندوق الاختيار) والمجلد الذي انتقل إليه المستخدم (في شجرة العرض).

عند تحميل النموذج (بداية تشغيله) وبعد تهيئة مكونات المشروع، يجب الحصول على جميع أقراص نظام التشغيل، وذلك من خلال إجراء getDrives، ثم نجعل النص المحدد في صندوق الاختيار هو القرص "C:\" على اعتبار أنه فعليا جميع أنظمة التشغيل أول قرص فيها هو القرص C، ثم نقوم بملئ عناصر صندوق الاختيار الثاني بأشكال العرض الممكنة، وذلك من خلال إجراء comboView، ثم جعل النص المحدد قي صندوق الاختيار هذا هو "Details" على اعتبار أننا صممنا الأداة على أن تعرض الملفات بالشكل تفاصيل.

ملاحظة

- لا تنسَ أنه لكتابة الرمز \ في عبارة نصية يجب كتابته مكررا لأنه أحد رموز تنسيق العبارات النصية.
- يمكن استخدام @ في بداية العبارة النصية الممثلة للمسارات بدلا من تكرار \ التي تفصل بين المسارات.

يقوم الإجراء comboView بإضافة عناصر لصندوق الاختيار، وهي عناصر معروفة (أشكال عرض الملفات)، أما getDrives فإنه يقوم بإضافة أسماء الأقراص المتوفرة في نظام التشغيل وذلك من خلال حلقة foreach متغيرها متغير نصي يمثل ناتج تنفيذ الإجراء GetLogicalDrives التابع للفئة Directory.

ملاحظة

- قد تحصل على رسالة خطأ عند فتح أحد الأقراص مفادها أن القرص غير جاهز، وسببها أن هذا القرص قد يكون قرص وهمي غير مستخدم.
- تستخدم الأقراص الوهمية عادة عند تثبيت أو تشغيل بعض الألعاب أو البرامج الضخمة والتي تحتاج لملفات خارجية يستصعب تواجدها في الأقراص العادية.

للحصول على مجلدات القرص المحدد (ووضعها في شجرة العرض)، فيتم استدعاء الإجراء getFolder، وفيه يتم إسناد اسم القرص المحدد إلى متغير نصي SelectedDrive والذي عرَّفناه قبل قليل، ثم ننشئ كائنا Dir يمثل مجلدات القرص الحالي الممثل بالمتغير النصي الأخير، ثم تُمسَح مكونات شجرة العرض لإضافة عناصر جديدة، ثم تتم إضافة جميع المجدات الموجودة داخل المجلد Dir إلى شجرة العرض وذلك من خلال حلقة foreach متغيرها كائن folder من نوع *مجلد* يمثل مجلدات الكائن Dir.

أما للحصول على ملفات المجلد المحدد – ووضعها في قائمة العرض – يتم استدعاء الإجراء getFiles والذي له وسيط وحيد وهو مسار المجلد المحدد، وفيه يتم إنشاء كائن يمثل عنصر قائمة عرض lvi للقيام بعمليات على عناصر قائمة العرض بعد قليل دون تكرار وإكثار الأكواد، ثم أنشأنا كائنا Dir وهو استنساخ للفئة *مجلد*، وهذا الكائن هو عبارة عن مسار المجلد المحدد لعرض ملفاته، ثم تمسح مكونات قائمة العرض لإضافة عناصر جديدة، ثم تتم محاولة إضافة جميع الملفات الموجودة داخل المجلد Dir إلى قائمة العرض وذلك من خلال حلقة foreach متغيرها كائن files من نوع *ملف* يمثل ملفات الكائن Dir، ومن أجل كل عنصر يجب إضافة اسمه أولًا، ثم تفاصيل أخرى عبر SubItems. وعند وجود خطأ يتم عرض رسالة نصية تشرحه ثم يكمل البرنامج مسيرته للحصول على ملفات أخرى.

لتشغيل عملية ما من عمليات ويندوز – وهي أي برنامج أو تطبيق – يتم استخدام الإجراء Start ضمن الفئة Proccess التابعة لمجال الأسماء Diagnostics، وهو إجراء يستقبل قيمة نصية تمثل مسار العملية.

والجدير بالذكر أن الطريقة Start تضمن لك تشغيل العملية بالمشغل الافتراضي، مثل تشغيل ملف mp3 بمشغل أغاني، أو pdf بقارئ ملفات إلكترونية، أو txt بمستعرض ملفات نصية..

عندما تصبح أداة قائمة العرض هي الأداة الفعالة (عندما تكسب التركيز بلهجة الفيجوال بيسك) فإنه يتم تفعيل زر تشغيل العملية، وهذا الإجراء وضعته لمحاولة إقلال عدد الأخطاء، تخيل لو أن المستخدم لم يحدد الملف المراد تشغيله وضغط زر تشغيل العملية ماذا تعتقد أن يحدث؟ بالتأكيد رسالة خطأ تودي بحياة برنامجك مالم تتحكم بها. ومع هذا فللخطأ نصيب محتمل ولكن باحتمالية أقل.

عندما تصبح أداة شجرة العرض هي الأداة الفعالة فإنه من البديهي أن أداة قائمة العرض ليست الأداة الفعالة في المشروع حاليا (وجميع الأدوات الأخرى بطبيعة الحال)، لذلك يجب عدم تفعيل زر تشغيل العملية لأنه ما من ملف محدد.. هل فهمت الفكرة من آخر إجرائين؟؟؟!

ملاحظة

- إذا كانت المشاريع صعبة بالنسبة لك فلا عليك هي ليست سهلة بالتأكيد ولا يمكن لمبتدئ أن يتقنها، بإمكانك تطبيق الكود عدة مرات أو سؤال أحد المختصين أو ذوي الخبرة، أو العودة لأفكار الجزء الأول لمحاولة تعويض المعلومات المبهمة.
- إذا كانت المشاريع سهلة بالنسبة لك فبإمكانك الإنتقال لمشاريع ذات تطبيقات أوسع وأكثر واقعية مثل تطبيقات إدارة المبيعات أو ما شابهها، كما أنه بإمكانك ومع بعض الأفكار القيام بالكثير من التطبيقات المفيدة.

مشروع NotePadDataBase

يمكنك هذا المشروع من اختزان قيم معينة في ملف ذو امتداد معين، وهو مشابه لفكرة قواعد البيانات لأنه يخزن مجموعة من البيانات في ملف واحد. هذا المشروع يسمح للمستخدم بإدخال مجموعة من القيم النصية دون تكرارها، بالإضافة لحذف قيمة معينة أو حذف جميع القيم.

لا يضمن المشروع لك ارتباط العناصر وفق نسق معين، مثل رقم id مثلا كما في قواعد البيانات العادية، لكنه يسمح لك برتيب العناصر تصاعديا أو تنازليا، دون إمكانية العودة للترتيب القديم.

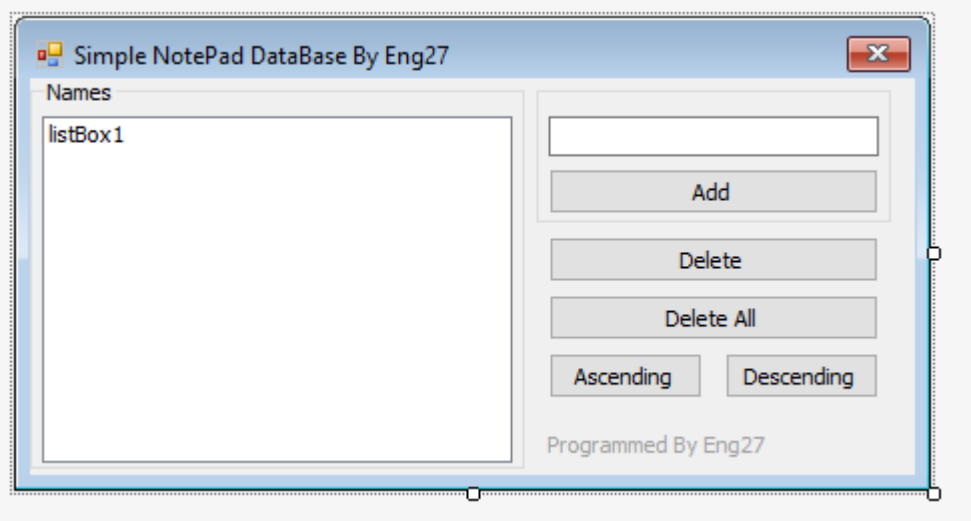
- الأدوات التي ستتعامل معها:

- زر Button
- صندوق نص TextBox
- لائحة Label
- صندوق تجميع GroupBox
- أداة القائمة ListBox

- المكتبات التي ستتعامل معها:

- System.IO

صمم الواجهة التالية:



أضف صندوقي تجميع GroupBox، خمسة أزرار Button، لائحة واحدة Label، صندوق نص واحد TextBox، وأداة قائمة واحدة ListBox.

اضبط الخصائص التالية:

القيمة	الخاصية	الأداة
CenterScreen	StartPosition	Form1
Simple NotePad DataBase By Eng27	Text	
Names	Text	GroupBox1
	Text	GroupBox2
Add	Text	Button1
False	Enabled	
Delete	Text	Button2
False	Enabled	
Delete All	Text	Button3
False	Enabled	
Ascending	Text	Button4
False	Enabled	
Descending	Text	Button5
False	Enabled	
Programmed By Eng27	Text	Label1

استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

//المكتبة المطلوبة في المشروع
using System.IO;

namespace NotepadDatabase
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        //متغيرات ستلزمنا على امتداد المشروع
        string Path = Application.StartupPath + @"\Data.dat";
        string SelectedData;
```

```
int SelectedIndex;
List<string> Names = new List<string>();
public Form1()
{
   InitializeComponent();
   //إذا كان الملف موجودا
   if (File.Exists (Path))
      LoadData(); //حمل البيانات
   else //وإن لم يكن موجودا
   {
      var file =  File.Create(Path); //قم بإنشاءه :)
      file.Close(); //ثم أغلقه حتى نستطيع فتحه للقراءة
      //File.Create(Path).Close() is the same :)
      LoadData(); //الآن حمل البيانات بعد أن أنشأنا الملف
   }
}

//تحميل البيانات من الملف
private void  LoadData ()
{
   //يجب أولا مسح أدوات الإدخال والإخراج والتخزين
   textBox1.Text = string.Empty;
   listBox1.Items.Clear();
   Names.Clear();
   foreach (string Name in File.ReadLines(Path, Encoding.UTF8))
   {
      listBox1.Items.Add (Name);
      Names.Add(Name);
   }
}

//التأكد من أن الاسم المراد إضافته غير موجود
private bool IsData(string NameToCheck)
{
   bool check =false ;
   foreach (string Name in File.ReadLines(Path, Encoding.UTF8))
   {
      if (NameToCheck.ToLower() == Name.ToLower())
      {
         check = true;
         break;
      }
      else
         check = false;
   }
   return check;
}
```

```
//إضافة اسم
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
   //استدعاء إجراء التحقق من وجود الاسم
   bool CheckName = IsData(textBox1.Text);
   if (!CheckName) //اذا كانت النتيجة سلبية هذا يعني أن الاسم غير موجود
   {
       File.AppendAllText(Path, textBox1.Text + Environment.NewLine );
   }
   else //وإن لم تكن سلبية معناها أن الاسم موجود ويجب إدخال اسم جديد
      MessageBox.Show("Try another name!", "Name exists!");
   LoadData(); //وعلى كل الأحوال حمل البيانات من جديد
}

//إذا كان مربع النص الخاص بإضافة اسم جديد فارغ
//يجب عدم تفعيل زر إضافة اسم جديد
private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
   if (textBox1.Text != string.Empty) button1.Enabled = true;
   else
      button1.Enabled = false;
}

//عند الضغط على زر الحذف
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
   //اذا كان العنصر المحدد موجود ضمن أداة القائمة من الممكن حذفه
   if (listBox1.Items.Contains(SelectedData))
   {
      var x = MessageBox.Show("Do you want to delete " +
         SelectedData +
         "?",
         "Delete data?",
         MessageBoxButtons.YesNo);
      if (x == System.Windows.Forms.DialogResult.Yes)
      {
         File.Delete(Path);
         Names.Remove(SelectedData);
         foreach (string Name in Names)
            File.AppendAllText (Path, Name + Environment.NewLine);
         LoadData();
      }
   }
   //اذا كان عدد عناصر أداة القائمة معدوما يجب إلغاء تفعيل زر الحذف
   if (listBox1.Items.Count == 0)
   { button2.Enabled = false; button3.Enabled = false; }
}
```

```
private void listBox1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
   SelectedData = listBox1.Text; //جعل العنصر المحدد هو نص القائمة
   if (SelectedData != string.Empty )
   {
      SelectedData = listBox1.SelectedItem.ToString();
      SelectedIndex = listBox1.SelectedIndex;
      listBox1_Leave(sender, e);
   }
}

private void listBox1_Leave(object sender, EventArgs e)
{
   if (SelectedData != null)
      if (listBox1.Items.Contains(SelectedData))
      {
         button2.Enabled = true;
         button3.Enabled = true;
      }
      else
      {
         button2.Enabled = false;
         button3.Enabled = false;
      }
}

//حذف جميع العناصر
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
   var x = MessageBox.Show("Do you want to delete all data??",
      "Delete data?",
      MessageBoxButtons.YesNo);
   if (x == System.Windows.Forms.DialogResult.Yes)
   {
      File.Delete(Path);
      Application.Restart(); //إعادة تشغيل التطبيق
   }
}

//ترتيب تصاعدي
private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
{
   File.Delete(Path);
   Names.Sort();
   foreach (string Name in Names)
      File.AppendAllText(Path, Name + Environment.NewLine);
   LoadData();
```

```
        }

        //ترتيب تنازلي
        private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            File.Delete(Path);
            Names.Reverse();
            foreach (string Name in Names)
                File.AppendAllText(Path, Name + Environment.NewLine);
            LoadData();
        }
    }
}
```

وفي الكود السابق، عرّفنا عدة متغيرات ستلزمنا خلال المشروع، وهي كما يلي:

مسار الملف Path: وهو متغير نصي، سيأخذ قيمة مسار التطبيق، ويتبعه باسم للملف وليكن Data ذو اللاحقة dat.

العنصر المحدد SelectedData: وهو متغير نصي سيأخذ قيمة العنصر المحدد من أداة القائمة.

ترتيب العنصر المحدد SelectedIndex: وهو متغير رقمي سيأخذ قيمة العنصر المحدد من أداة القائمة للاستفادة منه عند الحذف.

قائمة بالاسماء Names: وهي قائمة (تشبه المصفوفة لكنها متغيرة)، ستحتفظ بالعناصر لإدراجها في ملف جديد، أو عند حذف بعض العناصر.

ملاحظة

- يمكن الحصول على متغيرات كثيرة تربط تطبيقك بالبيئة المحيطة به وذلك من خلال الفئة Application، ومنها مسار تشغيل التطبيق.
- لكتابة مسار ما في جملة نصية نستخدم الرمز @، وذلك عوضا عن تكرار الرمز \\.
- مع الملفات ومحتوياتها، ينصح باستخدام الخاصية NewLine التابعة للفئة Environment عوضا عن "\n".

بقية الأمور سهلة نوعا ما ولا تحتاج لشرح..

حاول قراءة الأسطر البرمجية كما في المشاريع السابقة، حاول قراءتها بلغة إنسانية أكثر منها برمجية!

مشروع SpeakToComputer

يمكّنك هذا المشروع من التواصل مع كمبيوترك بشكل مبسط جدا، ويتمثل ذلك بإمكانية إعطاء الأوامر الصوتية له وبدوره يستجيب لك وفقا لأمرك.

يقسم المشروع إلى جزئين: الأول نطق الكلام وقد تم مناقشته في مشروع سابق وما سيأتي هنا ماهو إلا تتمة وتطوير له، والثاني التعرف على الكلمات وذلك من خلال حفظ بعض الكلمات والأفعال في ملفات معينة يقوم التطبيق بفتحها عند بداية عمله، ثم يتعرف على الكلمات الموجودة في هذه الملفات فقط. بالإمكان استخدام معاجم وقواميس جاهزة وتضمن جميع كلمات لغة معينة مثل اللغة الإنكليزية لكن هذا يتطلب مهارة ودقة في نطق الأحرف، وبدلا من ذلك بإمكانك تضييق الموضوع لتجعل التطبيق يتعرف على كلمات معينة، الأمر الذي لا يتطلب دقة في نطق الأحرف.

الأفكار الموجودة في هذا المشروع يمكن تطويرها للحصول على برنامج خدمي جيد ومتكامل.

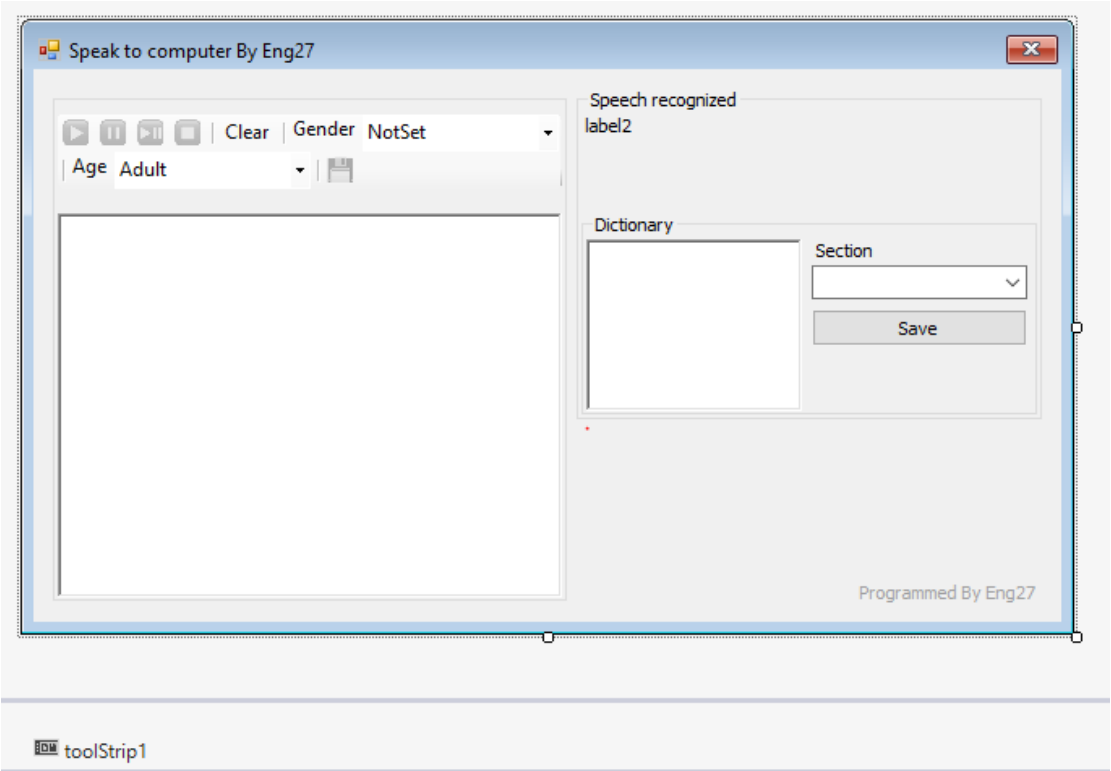
- الأدوات التي ستتعامل معها:

- زر Button
- صندوق اختيار ComboBox
- لائحة Label
- صندوق تجميع GroupBox
- صندوق نص غني RichTextBox
- شريط الأدوات ToolStrip

- المكتبات التي ستتعامل معها:

- System.Speech
- System.Speech.Synthesis
- System.Speech.Recognition
- System.IO
- System.Diagnostics

صمم الواجهة التالية:

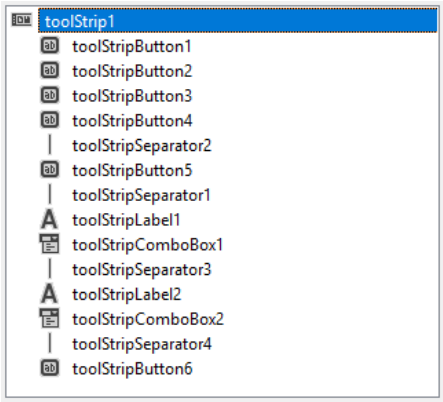


أضف ثلاثة صناديق تجميع GroupBox، زر واحد Button، لائحتين Label، صندوق اختيار واحد ComboBox، شريط أدوات واحد ToolStrip، ونصين غنيين RichTextBox.

ثم اضبط الخصائص كما يلي:

الأداة	الخاصية	القيمة
Form1	MaximizeBox	False
	MinimizeBox	False
	MaximumSize	650; 380
	MinimumSize	
	Size	
	StartPosition	CenterScreen
	Text	Speak to computer By Eng27
GroupBox1	Text	
GroupBox2	Text	Speech recognized
GroupBox3	Text	Dictionary
Button1	Text	Save

Programmed By Eng27	Text	Label1
label2	Text	Label2
Section	Text	Label3
Verbs Words	Items	ComboBox1
NotSet Male Female Neutral	Items	ToolStripComboBox1
NotSet	Text	
Adult Child NotSet Senior Teen	Items	ToolStripComboBox2
Adult	Text	
False	Enable	ToolStripButton1
False	Enable	ToolStripButton2
False	Enable	ToolStripButton3
False	Enable	ToolStripButton4
Clear	Text	ToolStripButton5
False	Enable	ToolStripButton6
Gender	Text	ToolStripLabel1
Age	Text	ToolStripLabel2



بالنسبة للأزرار الأربعة الأولى والزر الأخير، اضبطها على أن تظهر بشكل صورة فقط، أما الزر الخامس فاضبطه على أن يظهر بشكل نص فقط، وذلك من الخاصية DisplayStyle.

ثم استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
```

```
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

//مجالات الأسماء الجديدة اللازمة للمشروع
using System.Speech;
using System.Speech.Synthesis;
using System.Speech.Recognition;
using System.IO;
using System.Diagnostics;

namespace SpeaktoComputer
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      //استنساخ فئات القراءة والاستماع
      SpeechSynthesizer Reader = new SpeechSynthesizer();
      SpeechRecognitionEngine Engine = new SpeechRecognitionEngine();

      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
         comboBox1.SelectedIndex = 0;
         comboBox1.SelectedIndex = 1;
         Recognizing(); //بدء الإصغاء
      }

      private  void Recognizing()
      {
         Engine.SetInputToDefaultAudioDevice(); //ضبط جهاز تسجيل الصوت
         Grammar g = MyGrammar(); //تهيئة قواعد اللغة
         Engine.LoadGrammar(g); //تحميل قواعد اللغة
         //الإصغاء للكنة بالوضع المتعدد
         Engine.RecognizeAsync(RecognizeMode.Multiple);
         //جمع الكلام الذي تم الإصغاء إليه وإرساله لحدث النص المُصْغَى إليه
         Engine.SpeechRecognized += new
EventHandler<SpeechRecognizedEventArgs>(EngineSpeechRecognized);
      }


      //(الذي تم استماعه من الميكروفون) حدث النص المُصغى إليه
      private void EngineSpeechRecognized(object sender,
SpeechRecognizedEventArgs e)
      {
         //تعريف متغيرات سنتعامل معها في حدث الكلام المستمع إليه
         string TextRecognized = e.Result.Text, TextReplaced;
```

```
        label2.Text = TextRecognized; //إظهار الكلام الذي تم الاستماع إليه
        //تنفيذ عمليات معينة بحسب الكلام المستمع إليه
        if (TextRecognized.Contains("goto"))
        {
            TextReplaced= TextRecognized.Replace("goto ", string.Empty);
            Process.Start("https://www.google.com/#q=" + TextReplaced);
            richTextBox1.Text = string.Empty;
            richTextBox1.Text = "Just a moment and I'll search";
            toolStripButton1_Click(sender, e);
        }

        if (TextRecognized.Contains("run"))
        {
            try
            {
               TextReplaced= TextRecognized.Replace("run ", string.Empty);
                Process.Start(TextReplaced + ".exe");
                richTextBox1.Text = string.Empty;
                richTextBox1.Text = "Ok I'll do sir!";
                toolStripButton1_Click(sender, e)
            }
            catch
                {
                }
        }

        if (TextRecognized == "hello computer")
        {
            richTextBox1.Text = "Hello sir, How are you??";
            toolStripButton1_Click(sender, e);
        }

        if (TextRecognized == "how are you")
        {
            richTextBox1.Text = "I'm fine, and you??";
            toolStripButton1_Click(sender, e);
        }
        if (TextRecognized.Contains ("clear"))
        {
            richTextBox1.Text = string.Empty;
        }
    }
    //تابع يقوم بتهيئة قواعد اللغة
    private Grammar MyGrammar()
    {
            string[] verbs = Arr("Verbs");
            string[] words = Arr("Words");
```

```
            GrammarBuilder gb = new GrammarBuilder(new Choices(verbs));
            gb.Append(new Choices(words));
            GrammarBuilder v = new GrammarBuilder(new Choices(verbs));
            Grammar g = new Grammar(new Choices(gb, v));
            return g;
        }
        private string [] Arr(string Section)
        {
            comboBox1.SelectedItem = Section;
            return richTextBox2.Lines; //إرجاع أسطر صندوق النص كمصفوفة نصية
        }
        private void toolStripButton5_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            richTextBox1.Text = string.Empty;
        }

        //التأكد من أن صندوق النص يحوي عبارات نصية
        //إذا لم يحوِ على نصوص يجب عدم تمكين الأزرار من العمل
        private void richTextBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
        {
            if (richTextBox1.Text != "")
            {
                toolStripButton1.Enabled = true;
                toolStripButton2.Enabled = true;
                toolStripButton3.Enabled = true;
                toolStripButton4.Enabled = true;
                toolStripButton6.Enabled = true;
            }
            else
            {
                toolStripButton1.Enabled = false;
                toolStripButton2.Enabled = false;
                toolStripButton3.Enabled = false;
                toolStripButton4.Enabled = false;
                toolStripButton6.Enabled = false;
            }
        }

        private void toolStripButton1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Reader.Dispose();
            Reader = new SpeechSynthesizer();
            int VoiceGender = toolStripComboBox1.SelectedIndex;
            //استنساخ كائن من معدّد
            System.Speech.Synthesis.VoiceGender Gender = new VoiceGender();
            switch (VoiceGender)
            {
```

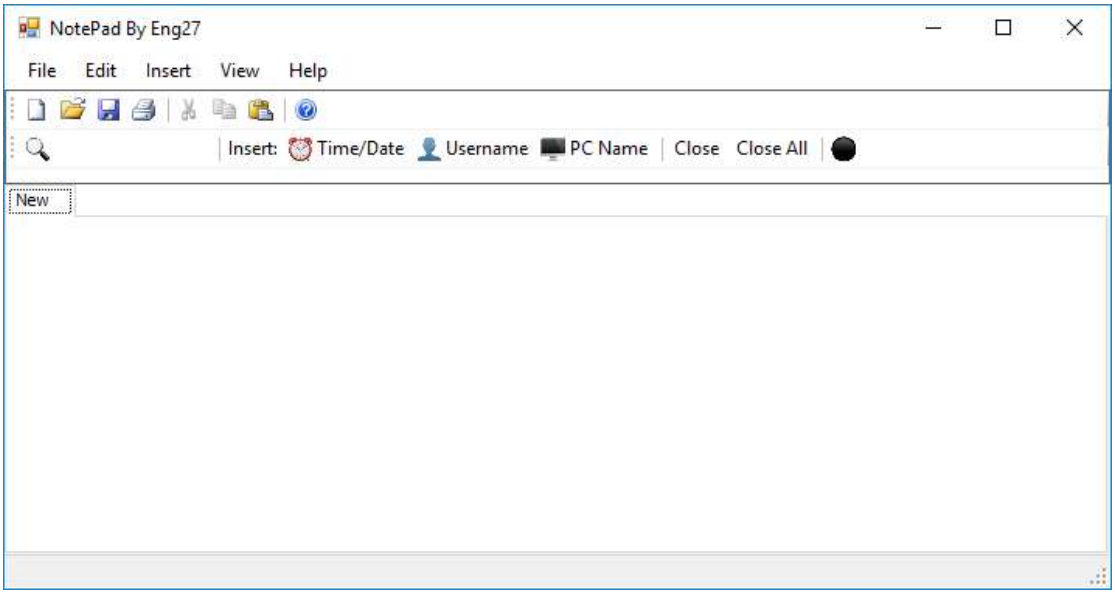
```
            case 0:
                Gender = System.Speech.Synthesis.VoiceGender.NotSet ;
                break;
            case 1:
                Gender = System.Speech.Synthesis.VoiceGender.Male  ;
                break;
            case 2:
                Gender = System.Speech.Synthesis.VoiceGender.Female  ;
                break;
            case 3:
                Gender = System.Speech.Synthesis.VoiceGender.Neutral   ;
                break;
        }

        int VoiceAge = toolStripComboBox2.SelectedIndex;
        System.Speech.Synthesis.VoiceAge Age = new VoiceAge();
        switch (VoiceAge)
        {
            case 0:
                Age = System.Speech.Synthesis.VoiceAge.Adult;
                break;
            case 1:
                Age = System.Speech.Synthesis.VoiceAge.Child;
                break;
            case 2:
                Age = System.Speech.Synthesis.VoiceAge.NotSet;
                break;
            case 3:
                Age = System.Speech.Synthesis.VoiceAge.Senior;
                break;
            case 4:
                Age = System.Speech.Synthesis.VoiceAge.Teen;
                break;
        }

        //القراءة بحسب العمر والجنس
        Reader.SelectVoiceByHints(Gender, Age);
        Reader.SpeakAsync(richTextBox1.Text);
    }

    private void toolStripButton2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        if (Reader != null)
        {
            if (Reader.State == SynthesizerState.Speaking) Reader.Pause();
        }
    }
```

```
private void toolStripButton3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (Reader != null)
    {
        if (Reader.State == SynthesizerState.Paused)
            Reader.Resume();
    }
}

private void toolStripButton4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (Reader != null)
    {
        Reader.Dispose();
    }
}

//حفظ التسجيل الصوتي بملف
private void toolStripButton6_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SaveFileDialog SaveDialog = new SaveFileDialog();
    SaveDialog.Filter = "Wav Files | *.wav";
    SaveDialog.Title = "Save voice to a file";
    if (SaveDialog.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        FileStream file = new FileStream(SaveDialog.FileName,
            FileMode.Create,
            FileAccess.Write);
        Reader.SetOutputToWaveStream(file);
        Reader.Speak(richTextBox1.Text);
    }
}

private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        richTextBox2.Lines = File.ReadAllLines(Application.StartupPath +
            @"/" +
            comboBox1.Text +
            ".dat");
    }

    catch
    {
        var file = File.Create(Application.StartupPath +
            @"/" +
```

```
                comboBox1.Text +
                ".dat");
            file.Close(); //بهذه الطريقة نغلق الملف بعد فتحه
            File.WriteAllText(Application.StartupPath +
                @"/" +
                comboBox1.Text +
                ".dat",
                "Write your " +
                comboBox1.Text +
                " here!");
        }
    }
    private void richTextBox2_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!richTextBox2.Lines.Contains (""))
            File.WriteAllLines(Application.StartupPath +
                @"/" +
                comboBox1.Text +
                ".dat",
                richTextBox2.Lines);
    }
    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        MessageBox.Show("The Application will restart to save changes!",
            "Save to dictionary!",
            MessageBoxButtons.OK ,
            MessageBoxIcon.Information ); Application.Restart();
    }
    private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        if (DateTime.Now.Hour <= 12 && DateTime.Now.Hour >= 6)
            richTextBox1.Text = "Good morning sir!";
        else if (DateTime.Now.Hour >= 12 && DateTime.Now.Hour <= 14)
            richTextBox1.Text = "Good afternoon sir!";
        else if (DateTime.Now.Hour >= 17 && DateTime.Now.Hour <= 19)
            richTextBox1.Text = "Good evening sir!";
        else
            richTextBox1.Text = "How are you sir!";
        toolStripButton1_Click(sender, e);
    }
  }
}
```

مشروع TabbedNotePad

يعطيك هذا المشروع لمحة عن كيفية التعامل مع محررات النصوص ومبدأ عملها وبعض مزاياها، ومن خلاله بإمكانك إنشاء محرر نصوص كامل بحيث يحتوي على الكثير من المزايا المطلوبة في أي محرر نصوص.



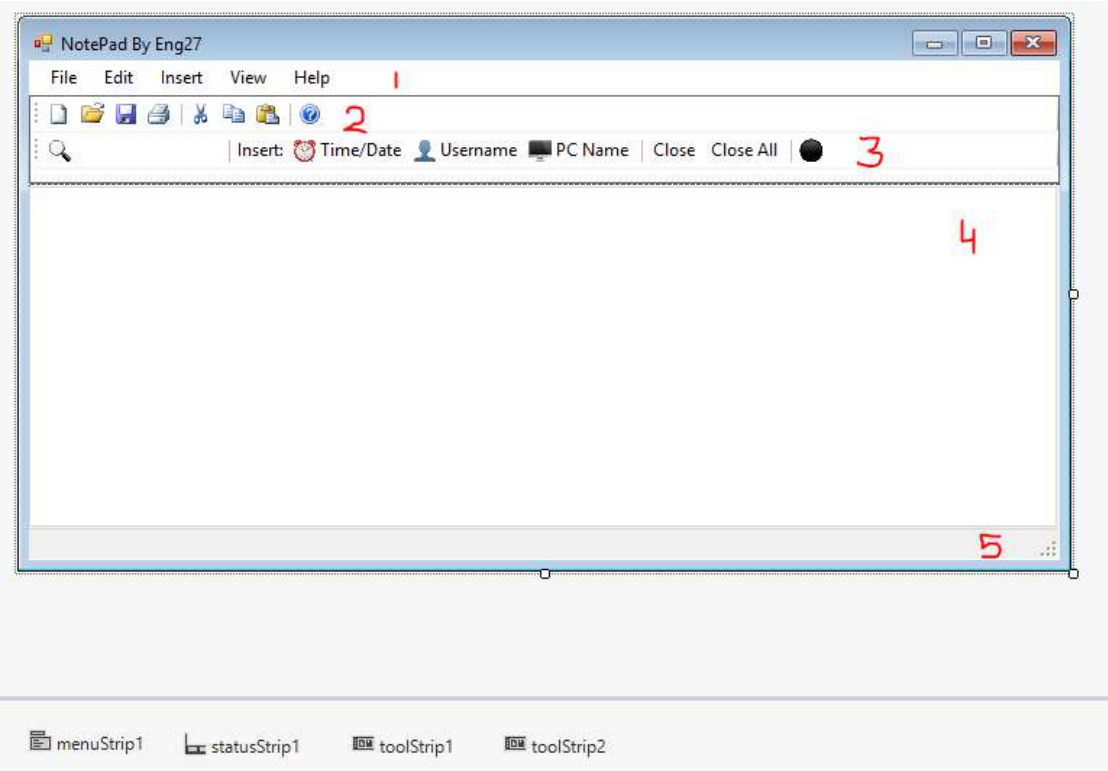
يحوي المشروع على مجموعة من القوائم التي تسمح للمستخدم بالتعامل مع الملفات والتعديل على المحتوى النصي وإمكانية إضافة بعض الأدوات بالإضافة إلى قوائم المساعدة والعرض. كما يتيح لك إضافة أشرطة أدوات لأداء وظائف مختلفة، مع إمكانية الحصول على بعض التفاصيل من خلال شريط الحالة StatusBar.

ابتداءًا من هذا المشروع ومرورًا بجميع المشاريع التي تليه لن يتم بيان خصائص الأدوات المستخدمة كما في المشاريع السابقة، وذلك لأنك أصبحت كبيرًا الآن – أكثر من كل مرة قلت لك بأنك صرت كبيرًا فيها – وبات بإمكانك اكتشاف خصائص الأدوات المستخدمة لوحدك.. ولكن في بعض الأحيان قد يتم توضيح بعض الخصائص لأهميتها أو لأنها غير واضحة بشكل مباشر.

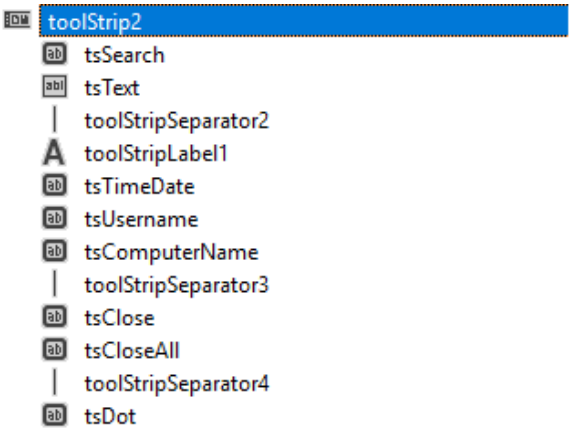
هذا وسيتم استخدام هذا الأسلوب مع الأكواد كذلك الأمر، فلن يتم شرح إلا الشيء الهام والحيوي في المشروع (كما لاحظت في آخر مشروع)، وسيترك لك مهمة اكتشاف جميع وظائف ومهام الأكواد المستخدمة، حيث أن شرح الأكواد كان عن كل شاردة وواردة في بداية الكتاب – وتحديدًا في بداية هذا الفصل – لأنه تم افتراض أنك جديد على المشاريع، ولإعطاءك

الأسلوب الذي يناقِش ويحلِّل فيه الكتابُ المسائلَ. والآن عليك التفكير في المسائل بالأسلوب الذي ترتاح له والأقرب لتفكيرك واهتمامك.

صمم النافذة التالية وفق ماتراه مناسبًا:



في البداية تم إضافة أداتي Panel وهي من أدوات التجميع. حيث تم ضبط خاصية Dock للأولى على Top وBorderStyle على FixedSingle، والخاصية Dock للثانية على Fill وذلك بعد ضبط خصائص الأداة الأولى. ثم تم إضافة شريطي أدوات ToolStrip، والمشار له بالرقم 2 وذلك في اللوحة الأولى Panel1. حيث تم إدراج الأوامر القياسية للشريط الأول وذلك بالضغط عليه بالزر الأيمن ثم Insert Standard Items. أما الثاني والمشار إليه بالرقم 3 فقد تم إضافة العناصر يدويا وهي كما يلي:



حيث تم تغيير الأسماء البرمجية Name لجميع العناصر إلى المهمة التي سيؤديها العنصر.

ملاحظة

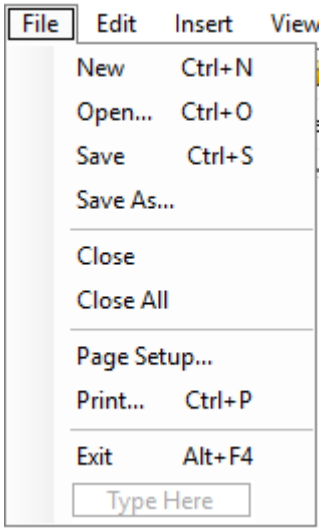
- يمكن ضبط صورة للعنصر في شريط الأدوات ToolStrip بالضغط عليه باليمين ثم Set Image.
- يمكن تهيئة العنصر من نوع Button في شريط الأدوات من خلال DesplayStyle.

ثم تم إضافة أداة TabControl ومسح تبويباتها (لذلك فالشاشة فارغة في الصورة في المنقطة المشار إليها بالرقم 4).

وبعدها تم إضافة شريط الحالة المشار إليه بالرقم 5.

وأخيرًا تم إضافة القوائم، والمشار إليها بالرقم 1 وهي كما يلي:

القائمة File: والتي تتعامل مع الملفات:

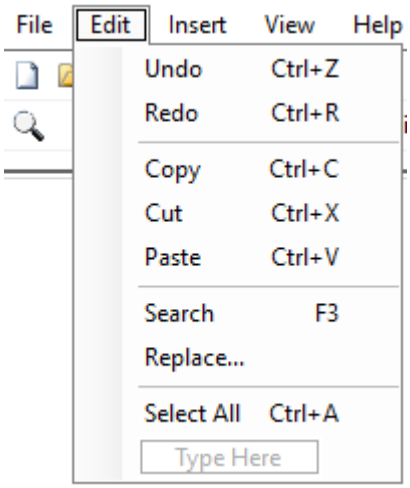


طبعا تم تغيير الأسم البرمجي Name لجميع العناصر هنا أيضا لتصبح الأكواد أسهل (صدقني ستصبح الأكواد شوربة لو تركنا الأسماء الافتراضية، فجميعها متشابهة!).

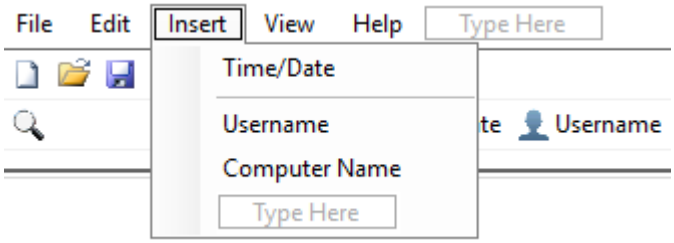
ملاحظة

- يتم عادة إضافة ثلاثة نقاط أمام الأوامر أو القوائم التي ستُظهر نوافذ جديدة.

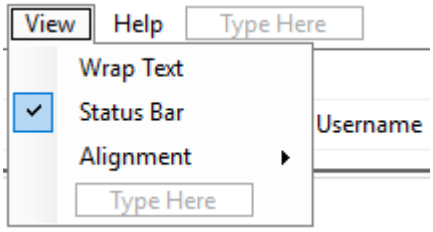
القائمة Edit: والتي تتعامل مع المحتوى النصي:



القائمة Insert: والتي تقوم بإضافة بعض المتغيرات إلى المحتوى النصي:

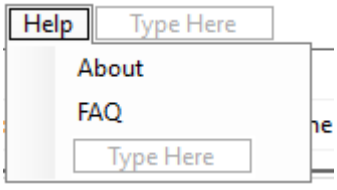


القائمة View: والتي تعطي المستخدم إمكانيات عرض مختلفة:



فعّل الخاصية CheckOnClick لكل من القائمتين الفرعيتين WrapText وStatusBar، وفعل الخاصية Checked للقائمة الفرعية StatusBar.

القائمة Help: والتي تشرح للمستخدم عن البرنامج:



ثم استخدم الأمر التالي:

```
المتغيرات التي ستلزمنا على امتداد المشروع//
RichTextBox RTB;
TabPage TB;
public Form1()
{
   InitializeComponent();
}

private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
   عند تحميل النموذج لابد من إنشاء صفحة جديدة والتحقق من إمكانية التعديل//
   New_Click(sender, e);
   CanEdit();
}

private RichTextBox GetRichTextBox()
{
   هذا التابع يعطيك إمكانية الوصول لصندوق النص في التبويبة الحالية//
   RTB = null;
   TB = tabControl1.SelectedTab;
   if (TB != null)
      RTB = TB.Controls[0] as RichTextBox;
   return RTB;
}

private void New_Click(object sender, EventArgs e)
{
   إنشاء تبويبة جديدة//
   TB = new TabPage("New");
   RTB = new RichTextBox();
   RTB.Dock = DockStyle.Fill;
   RTB.BorderStyle = BorderStyle.None;
   TB.Controls.Add(RTB);
   tabControl1.TabPages.Add(TB);
}

private void CanEdit()
{
   هذا الإجراء يتحقق من إمكانيات التعديل (النسخ واللصق والقص و..)//
   if (tabControl1.TabPages.Count > 0) يمكن التعديل في حال كان هناك قوائم//
   {
      if (GetRichTextBox().SelectedText == string.Empty)
      {
         إذا لم يكن هناك نص محدد لا يمكن النسخ ولا القص//
         Copy.Enabled = false;
```

```
            Cut.Enabled = false;
            tsCopy.Enabled = false; //الأمر الموجود في شريط الأدوات
            tsCut.Enabled = false; //الأمر الموجود في شريط الأدوات
        }
        else
        {
            Copy.Enabled = true;
            Cut.Enabled = true;
            tsCopy.Enabled = true;
            tsCut.Enabled = true;
        }

        if (Clipboard.ContainsText())
        {
            //إذا كان هناك نص في حافظة النظام يمكن اللصق
            Paste.Enabled = true;
            tsPaste.Enabled = true;
        }
        else
        {
            Paste.Enabled = false;
            tsPaste.Enabled = false;
        }

        if (GetRichTextBox().CanUndo) //إذا كان هناك إمكانية تراجع يمكن التراجع
            Undo.Enabled = true;
        else
            Undo.Enabled = false;

        if (GetRichTextBox().CanRedo) //إذا كان هناك إمكانية تكرار يمكن التكرار
            Redo.Enabled = true;
        else
            Redo.Enabled = false;
    }
}

//الأوامر الأساسية
private void Copy_Click(object sender, EventArgs e)
{
    GetRichTextBox().Copy(); //لاحظ للوصول إلى النص الحالي نستدعي التابع
}

private void Paste_Click(object sender, EventArgs e)
{
    GetRichTextBox().Paste();
}
```

```
private void Cut_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().Cut();
}

private void Undo_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().Undo();
}

private void Redo_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().Redo();
}

private void SelectAll_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().SelectAll();
}

private void Search_Click(object sender, EventArgs e)
{
   tsText.Focus(); //عند الضغط على زر البحث يتم التركيز على صندوق البحث
}

private void Exit_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Application.Exit();
}

private void StatusBar_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
   if (StatusBar.Checked)
      statusStrip1.Visible = true;
   else
      statusStrip1.Visible = false;
}

private void WrapText_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{
   if (WrapText.Checked)
      GetRichTextBox().WordWrap = true;
   else
      GetRichTextBox().WordWrap = false;
}
```

```
private void Edit_DropDownOpened(object sender, EventArgs e)
{
   CanEdit(); //عند فتح القائمة تعديل سيتم التحقق من إمكانيات التعديل الممكنة
}

private void Form1_FormClosing(object sender, FormClosingEventArgs e)
{
   //عند إغلاق النموذج يتم تأكيد الخروج
   DialogResult result = MessageBox.Show("Do you want really exit?",
      "Exit", MessageBoxButtons.YesNo,
      MessageBoxIcon.Question);
   if (result == DialogResult.No)
      e.Cancel = true;
}

private void RL_Click(object sender, EventArgs e)
{
   //تحويل اتجاه النافذة والقوائم والنص إلى العربي
   GetRichTextBox().RightToLeft = RightToLeft.Yes;
   this.RightToLeft = RightToLeft.Yes;
   this.RightToLeftLayout = true;
   //عليك إضافة قاعدة بيانات تغير الأسماء وجميع العبارات والرسائل إلى العربية
}

private void LR_Click(object sender, EventArgs e)
{
   //تحويل اتجاه النافذة والقوائم والنص إلى الإنكليزي
   GetRichTextBox().RightToLeft = System.Windows.Forms.RightToLeft.No;
   this.RightToLeft = System.Windows.Forms.RightToLeft.No;
   this.RightToLeftLayout = false;
   //عليك إضافة قاعدة بيانات تغير الأسماء وجميع العبارات والرسائل إلى الإنكليزية
}

private void TimeAndDate_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().AppendText(" " + DateTime.Now.ToString() + " ");
}

private void UserName_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().AppendText(" " + Environment.UserName + " ");
}

private void ComputerName_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().AppendText(" " + Environment.MachineName + " ");
}
```

```
private void Close_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (tabControl1.TabPages.Count > 0)
   {
      //إذا كان هناك تبويبات سيتم مسح التبويبة الحالية
      int SelectedTab = tabControl1.SelectedIndex;
      tabControl1.TabPages.Remove(tabControl1.SelectedTab);
      tabControl1.SelectedIndex = SelectedTab;
   }
}

private void CloseAll_Click(object sender, EventArgs e)
{
   while (tabControl1.TabPages.Count > 0)
   {
      //مسح جميع التبويبات، ستتكرر عملية المسح طالمها هناك تبويبات
      tabControl1.TabPages.Remove(tabControl1.SelectedTab);
   }
}

//أوامر شريط الأدوات
//أغلبها ستستدعي أوامر أخرى
private void tsUsername_Click(object sender, EventArgs e)
{
   UserName_Click(sender, e);
}

private void tsComputerName_Click(object sender, EventArgs e)
{
   ComputerName_Click(sender, e);
}

private void tsNew_Click(object sender, EventArgs e)
{
   New_Click(sender, e);
}

private void tsOpen_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Open_Click(sender, e);
}

private void tsSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Save_Click(sender, e);
}
```

```
private void tsPrint_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Print_Click(sender, e);
}

private void tsCut_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Cut_Click(sender, e);
}

private void tsCopy_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Copy_Click(sender, e);
}

private void tsPaste_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Paste_Click(sender, e);
}

private void tsClose_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Close_Click(sender, e);
}

private void tsCloseAll_Click(object sender, EventArgs e)
{
   CloseAll_Click(sender, e);
}

private void tsSearch_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Search_Click(sender, e);
}

private void tabControl1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
   GetRichTextBox().Focus(); //عند تغيير التبويبة يجب التركيز على نصها
}

private void toolStrip1_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
{
   CanEdit();//عند المرور فوق شريط الأدوات الأول سيتم التحقق من إمكاني التحرير
}
```

```
private void tsText_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
   //عند تغيير نص البحث
   int index = 0;
   string temp = GetRichTextBox().Text;
   GetRichTextBox().Text = "";
   GetRichTextBox().Text = temp;
   while (index < GetRichTextBox().Text.LastIndexOf(tsText.Text))
   {
      GetRichTextBox().Find(tsText.Text,
         index,
         GetRichTextBox().TextLength,
         RichTextBoxFinds.None);
      GetRichTextBox().SelectionBackColor = Color.Cyan;
      index = GetRichTextBox().Text.IndexOf(tsText.Text, index) + 1;
   }
}

private void tsDot_Click(object sender, EventArgs e)
{
   //إضافة نقطة تعداد إلى بداية الجملة النصية أو إزالتها
   if (tsDot.Checked)
   {
      GetRichTextBox().SelectionBullet = true;
      tsDot.Checked = true;
   }
   else
   {
      GetRichTextBox().SelectionBullet = false;
      tsDot.Checked = false;
   }
   //عليك إنشاء حدث تغيير نص صندوق النص الغني، والذي هو تابع!
}

private void tsText_Leave(object sender, EventArgs e)
{
   string temp = GetRichTextBox().Text;
   GetRichTextBox().Text = "";
   GetRichTextBox().Text = temp;
}

private void tsTimeAndDate _Click(object sender, EventArgs e)
{
   TimeAndDate_Click(sender, e);
}
```

```
//جميع الأكواد التالية سيتم شرحها في فصل آخر
private void Open_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void Save_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void SaveAs_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void PageSetup_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void Print_Click(object sender, EventArgs e)
{
}
```

هناك بعض الأوامر والأكواد لم يتم وضعها في الكود مثل أكواد الطباعة أو فتح وحفظ الملفات أو المساعدة أو الاستبدال أو شريط الحالة... لأن المشروع يركز على أوامر تعديل النصوص فقط وكيفية التعامل مع محرر نصوص مبوب TabbedNotepad.

مشروع WebBrowser

على غرار المشروع السابق فإننا سنتعامل مع تبويبات بحيث يتمكن المستخدم من استخدام برنامجك لتصفح أكثر من صفحة في الوقت ذاته.

طبعا الفكرة من المشروع هو التعامل مع الإجراءات الأساسية في متصفح الويب، كالتحديث والتالي والسابق وفتح تبويبات جديدة، بالإضافة إلى إمكانية حفظ صفحات الانترنت المفضلة.

طبعا المشروع يحتاج الكثير والكثير من العناية والتحديث والتطوير ليُستفادَ منه، كإمكانية حفظ سجل النشاط أو تنزيل الملفات أو غيرها من الميزات التي تجعل من متصفحك متصفحًا مطلوبًا أو مفيدا على أقل تقدير!

صمم النافذة التالية، والتي تحتوي على أداتي Panel كما في مشروع المفكرة المبوبة – واحدة لها خاصية Dock للأعلى والثانية لها ذات الخاصية على وضع الإملاء – بالإضافة إلى شريطي أدوات ToolStrip الأول لوضع أزار الأوامر عليه والثاني لوضع الصفحات المفضلة للمستخدم فيه:

استخدم الكود التالي:

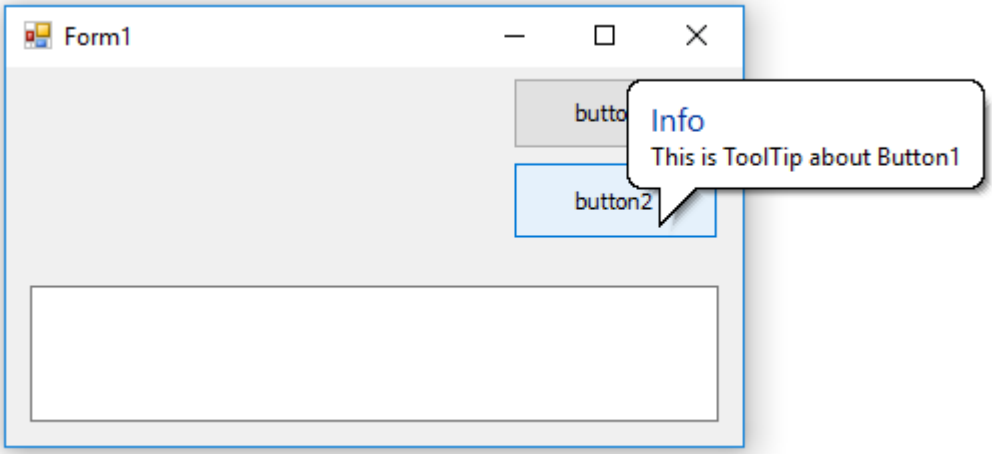
```
متغيرات ستلزمنا//
WebBrowser WB;
TabPage TB;
ToolStripButton TSB;

public Form1()
{
   InitializeComponent();
}

private WebBrowser GetWebBrowser()
{
   //هذا التابع يعطيك إمكانية الوصول لمتصفح الويب في التبويبة الحالية
   WB = null;
   TB = tabControl1.SelectedTab;
   if (TB != null)
      WB = TB.Controls[0] as WebBrowser;
   return WB;
}

private void GetToolStripButton()
{
   //هذا التابع يعطيك إمكانية الوصول للزر المضغوط من شريط الأدوات الثاني
   TSB = null;
   TSB = new ToolStripButton();
   TSB.Text = GetWebBrowser().DocumentTitle;
   TSB.ToolTipText = GetWebBrowser().Url.ToString();
   toolStrip2.Items.Add(TSB);
```

```
    //إنشاء حدث مرتبط بالزر، ويتفجر عندما يتم الضغط عليه
    toolStrip2.ItemClicked += toolStrip2_ItemClicked;
}

void toolStrip2_ItemClicked(object sender, ToolStripItemClickedEventArgs e)
{
    //عند الضغط على الزر فإنه سيتم الانتقال على الموقع الممثل بخاصية تلميح الزر
    GetWebBrowser().Navigate(e.ClickedItem.ToolTipText);
}

private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    tsNew_Click(sender, e); //إنشاء تبويب جديد عند تحميل النموذج
    GetWebBrowser().Navigate("https://www.google.com");
    //عند اكتمال تحميل الصفحة، سيتغير اسم التبويب إلى اسم الصفحة
    //ولذلك علينا إنشاء حدث مرتبط بانتهاء تحميل الصفحة
    GetWebBrowser().DocumentCompleted += Form1_DocumentCompleted;
}

private void Form1_DocumentCompleted(object sender,
WebBrowserDocumentCompletedEventArgs e)
{
    //عند اكتمال تحميل الصفحة سيتفجر هذا الحدث
    tabControl1.SelectedTab.Text = GetWebBrowser().DocumentTitle;
}

private void tsNew_Click(object sender, EventArgs e)
{
    TB = new TabPage("New");
    WB = new WebBrowser();
    WB.Dock = DockStyle.Fill;
    TB.Controls.Add(WB);
    tabControl1.TabPages.Add(TB);
    tabControl1.SelectedIndex = tabControl1.TabCount - 1;
    GetWebBrowser().Navigate("https://www.google.com");
    GetWebBrowser().DocumentCompleted += Form1_DocumentCompleted;
}

private void tsSearch_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if(tsText.Text.Contains(".com") ||
        tsText.Text.Contains(".net") ||
        tsText.Text.Contains(".org"))
        GetWebBrowser().Navigate(tsText.Text);
    else
        GetWebBrowser().Navigate("https://www.google.com/search?q=" +
tsText.Text);}
```

```
private void tsAddToFav_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetToolStripButton();
}

private void tsBack_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (GetWebBrowser().CanGoBack)
      GetWebBrowser().GoBack();
}

private void tsText_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
   if (e.KeyValue == 13) tsSearch_Click(sender, e);
}

private void tsStop_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetWebBrowser().Stop();
}

private void tsReload_Click(object sender, EventArgs e)
{
   GetWebBrowser().Refresh();
}

private void tsForward_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (GetWebBrowser().CanGoForward)
      GetWebBrowser().GoForward();
}
```

مشروع PopupMessage

توفر لك C# إمكانية عرض تلميحات عند مرور مؤشر الفأرة على أحد مكونات نافذة برنامجك وذلك عبر الأداة ToolTip كما يلي:



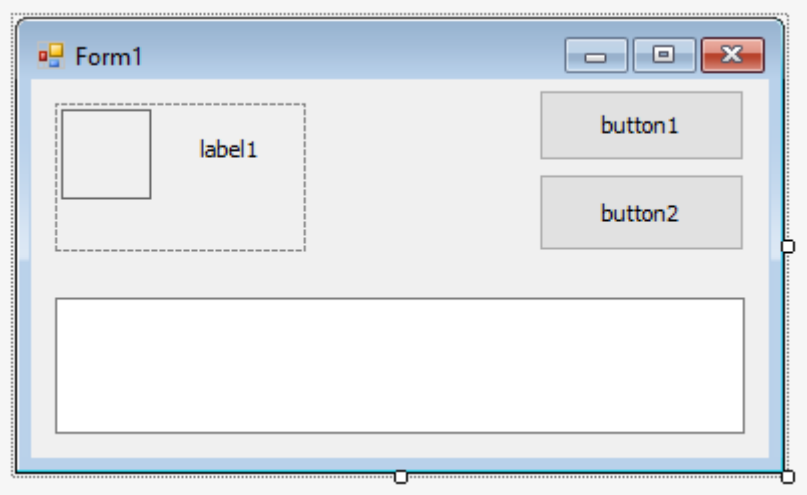
وفي هذا المشروع سنقوم بإنشاء رسالة منبثقة مع تفاصيل إضافية مثل إمكانية إضافة صور أو غيرها من التفاصيل.

أنشئ مشروعا من نوع Class وسمه PopupDLL، ثم استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Windows.Forms;
namespace PopupDLL
{
   class Popup
   {
      //خصائص الفئة
      private Panel cPanel;
      public Panel Panel
      {
         get { return cPanel; }
         set { cPanel = value; }
      }
      private Label cLabel;
      public Label Label
      {
         get { return cLabel; }
         set { cLabel = value; }
      }
      private PictureBox cPicture;
      public PictureBox Picture
```

```
        {
            get { return cPicture; }
            set { cPicture = value; }
        }
        //التوابع البناءة للفئة
        public Popup()
        { }
        public Popup(Panel Panel, Label Label, PictureBox Picture)
        {
            cPanel = Panel;
            cLabel = Label;
            cPicture = Picture;
        }
        //إجراءات الفئة
        public void Load()
        {
            cPanel.BringToFront();
            cPanel.BorderStyle = BorderStyle.FixedSingle;
            cLabel.AutoSize = true;
            cLabel.AutoEllipsis = true;
            cPicture.Left = cPicture.Top = 3;
            cPicture.SizeMode = PictureBoxSizeMode.StretchImage;
            cPicture.Height = cPicture.Width = 45;
            cPanel.Visible = false;
        }
        public void MouseMove(Control Control, int x, int y, string Text)
        {
            cPanel.Visible = true;
            cPanel.Left = Control.Left + x + 15;
            cPanel.Top = Control.Top + y + 15;
            cPanel.Width = cLabel.Width + 60;
            int H;
            if (cPicture.Height < cLabel.Height) H = cLabel.Height;
            else H = cPicture.Height;
            cPanel.Height = H + 10;
            cLabel.Text = Text;
            cLabel.Top = 0; cLabel.Left = 55;
            Control.MouseLeave += Control_MouseLeave;
        }
        void Control_MouseLeave(object sender, EventArgs e)
        {
            cPanel.Visible = false;
            cPicture.Image = null;
        }
    }
}
```

ثم أنشئ مشروعًا من نوع WindowsFormApplications، وصمم النافذة التالية:



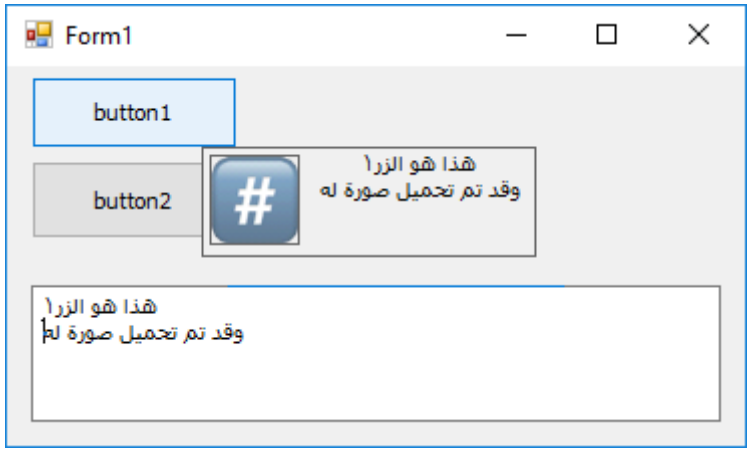
اضغط باليمين على النموذج ثم View Code، واكتب في محرر الأكواد ما يلي:

```
using System;
using System.Windows.Forms;
using PopupDLL;
namespace Popup_test
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      Popup p = new Popup();
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
      }

      private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
      {
         p.Label = label1;
         p.Panel = panel1;
         p.Picture = pictureBox1;
         p.Load();
      }

      private void button1_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
      {
         p.Picture.Image = Properties.Resources.e0001;
         p.MouseMove(button1, e.X, e.Y, textBox1.Text);
      }
```

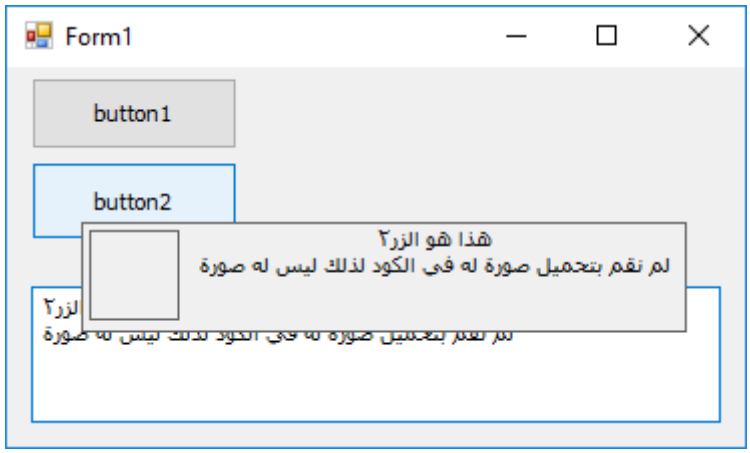
```
        private void button2_MouseMove(object sender, MouseEventArgs e)
        {
            //p.MouseMove(button2, e.X, e.Y,textBox1.Text);
        }
    }
}
```

قبل تشغيل البرنامج قم بإضافة صورة ما ولتكن باسم e0001 إلى مصادر المشروع.

بعد تشغيل البرنامج:



ومن أجل الزر الثاني:

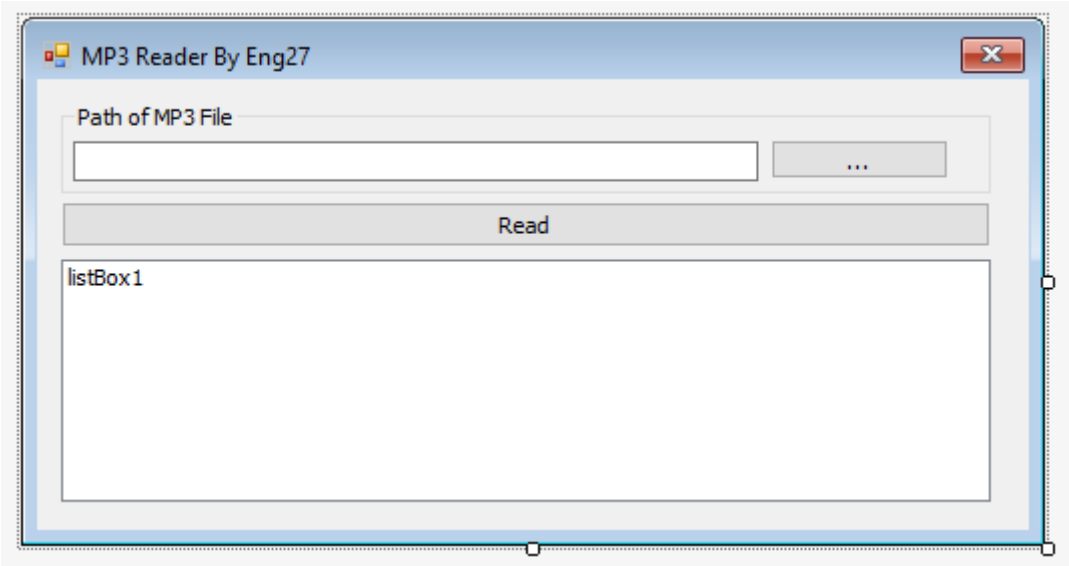


طبعا بإمكانك تغيير لون الخط أو الخلفية أو إضافة مكونات أو إزالتها من الرسالة كإدراج الصور أو الجداول أو الفيديوهات أو أية تفاصيل أخرى، وستستفيد من هكذا فكرة في البرامج التي تحوي قواعد بيانات ضخمة بحيث تحصل على تفاصيل المكونات الحالية بمجرد مرور مؤشر الفأرة على أحد عناصر قاعدة البيانات.

مشروع MP3Reader

يعطيك هذا المشروع فكرة عن كيفية قراءة الملفات ببايتاته الأولية، ويمكن استثماره بمجالات عديدة منها البحث المتقدم وغيرها.

صمم النافذة التالية:



استخدم الكود التالي لاستعراض الملفات من نوع MP3:

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
    open.Filter = "MP3 Files (*.mp3) | *.mp3";
    if (open.ShowDialog() == DialogResult.OK)
        textBox1.Text = open.FileName;
}
```

والكود التالي لقراءة الملفات:

```
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    const int size = 128;
    byte[] data;
    string name = textBox1.Text;
    if (!File.Exists(name))
    {
        MessageBox.Show("No MP3 File");
        return;
    }
```

```
    try
    {
        FileStream file = File.Open(name, FileMode.Open);
        data = new byte[size];

        file.Seek(-128, SeekOrigin.End);
        file.Read(data, 0, size);

        file.Close();

        byte b1 = data[0];
        byte b2 = data[1];
        byte b3 = data[2];

        if (Convert.ToChar(b1) != 'T' || Convert.ToChar(b2) != 'A' ||
Convert.ToChar(b3) != 'G')
        {
            MessageBox.Show("Invalid MP3 File");
            return;
        }

        int i = 3;
        string title = "";
        for (; i < 33; i++)
        {
            if (data[i] != 0)
                title += Convert.ToChar(data[i]);
        }

        string author = "";
        for (i = 33; i < 63; i++)
        {
            if (data[i] != 0)
                author += Convert.ToChar(data[i]);
        }

        string album = "";
        for (i = 63; i < 93; i++)
        {
            if (data[i] != 0)
                album += Convert.ToChar(data[i]);
        }

        string year = "";
        for (i = 93; i < 97; i++)
        {
            if (data[i] != 0)
```

```
            year += Convert.ToChar(data[i]);
        }

        string comments = "";
        for (i = 97; i < 127; i++)
        {
            if (data[i] != 0)
                comments += Convert.ToChar(data[i]);
        }
        listBox1.Items.Clear();
        listBox1.Items.Add("title : "+ title);
        listBox1.Items.Add("author : "+ author);
        listBox1.Items.Add("album : "+ album);
        listBox1.Items.Add("year : "+ year);
        listBox1.Items.Add("comments : "+ comments);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message);
    }
}
```

لا تنسى تضمين مجال الأسماء System.IO.

مشروع تحويل الأعداد إلى كلمات

كخاتمة لهذا الكتاب أحببت أن أنهيه بهذا المشروع، والذي يستخدم بكثرة في برامج المحاسبة والبرامج الأدارية.

وكأمثلة على المشروع (لتدخل إلى جو الفكرة منه):

- العدد 125 يُكتب مئة وخمسة وعشرون.
- العدد 1005 يُكتب ألف وخمسة.
- العدد 6523544 يُكتب ست ملايين وخمس مئة وثلاث وعشرون ألف وخمس مئة وأربعة وأربعون. وهكذا..

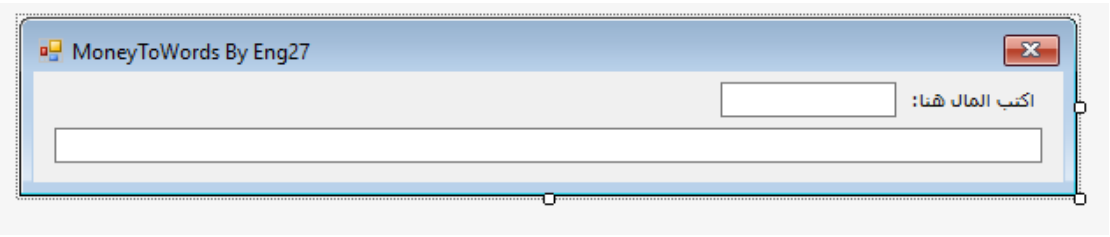
هذا المشروع سيقوم بهذا عنك 🙌.

ملاحظة

- الرقم هو حرف أو رمز يعبر عن مجموعة من الأعداد وفق نظام عد ما، وهي 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8 و9 في نظام العد العشري. وهي عبارة عن أبجدية الأعداد.
- العدد هو مجموعة أرقام تكتب مع بعضها لتدل على قيمة ما، مثل 10، 600، 1000 وغيرها الكثير الكثير من الأعداد. فالأعداد أشبه بالكلمات إذا ما اعتبرنا الأرقام حروف.
- مشروعنا هذا يأخذ العدد ويحلله لأرقامه التي شكلته ثم يدرس قيمة كل خانة مع أخرى، ويدرس كيفية تسميتها مع بعضها.

ويعتمد هذا المشروع على تحليل العدد المدخل إلى أرقامه الأولية، ثم معرفة اسم الخانة الموافقة لكل رقم وفق الخانة التي يشغلها.

صمم الواجهة التالية:



استخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Windows.Forms;
```

```
namespace MoneyToWords
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
      }

      static string ConvertCurrency(string Money, string FullCurrency, string
PartCurrency)
      {
         string MA = " " + FullCurrency;
         string MI = " " + PartCurrency;
         string X = Money;
         double N = Math.Floor(double.Parse(X)); //بدون فاصلة
         double B = Math.Round(double.Parse(X), 2);
         double B2 = B - Math.Floor(B); B2 *= 100; //القروش
         string r = SConvertCurrency(N);
         string t;
         t = r.ToString() + MA + " و" +Math.Round(Math.Ceiling(B2),0) + MI;
         return t
      }

      static string SConvertCurrency(double Money)
      {
         string C = Money.ToString(); //تحويل المال إلى عبارة نصية
         //وذلك لتحويلها إلى مصفوفة حرفية في السطر التالي لتحليلها إلى أرقامها
         char[] MoneyChars = C.ToCharArray();
         char[] cMoney = MoneyChars.Reverse().ToArray(); //ثم عكسها
         int ArrayCount = cMoney.Count(); //عدد أرقام العدد
         string R = ""; //متغير سيحمل نتيجة العملية
         for (int i = 1; i <= ArrayCount; ++i)
         {
            if (i == 1)
            {
               R = MoneyOnes(cMoney);
            }
            if (i == 2)
            {
               if (cMoney[0] != char.Parse("0") &
                  cMoney[1] > char.Parse("1"))
                  R = MoneyOnes(cMoney) + " و" + MoneyTens(cMoney);
               if (cMoney[1] == char.Parse("0"))
                  R = MoneyOnes(cMoney);
               if (cMoney[0] == char.Parse("0") &
                  cMoney[1] == char.Parse("1"))
```

```
                R = MoneyTens(cMoney) + "ة";
            if (cMoney[0] == char.Parse("1") &
                cMoney[1] == char.Parse("1"))
                R = "عشر أحد";
            if (cMoney[0] == char.Parse("2") &
                cMoney[1] == char.Parse("1"))
                R = "عشر اثنا";
            if (cMoney[0] > char.Parse("2") &
                cMoney[1] == char.Parse("1"))
                R = MoneyOnes(cMoney) + " " + MoneyTens(cMoney);
            if (cMoney[0] == char.Parse("0") &
                cMoney[1] != char.Parse("0") ) // أصفار آحاد
                R = MoneyTens(cMoney);
        }
        if (i == 3)
        {
            if (MoneyHundreds(cMoney) != "")
            {
                if (cMoney[0] != char.Parse("0") &
                    cMoney[1] != char.Parse("0"))
                    R = MoneyHundreds(cMoney) + " و" + R;
                if (cMoney[0] == char.Parse("0") &
                    cMoney[1] != char.Parse("0"))
                    R = MoneyHundreds(cMoney) +
                    " و" + MoneyTens(cMoney);
                if (cMoney[0] != char.Parse("0") &
                    cMoney[1] == char.Parse("0"))
                    R = MoneyHundreds(cMoney) +
                    " و" + MoneyOnes(cMoney);
                if (cMoney[0] == char.Parse("0") &
                    cMoney[1] == char.Parse("0"))
                    R = MoneyHundreds(cMoney);
            }
        }
        if (i == 4)
        {
            if (MoneyThousands(cMoney) != "")
            {
                if (SConvertCurrency(OtherUnits(cMoney)) != "")
                    R = MoneyThousands(cMoney) +
                        " و" + SConvertCurrency(OtherUnits(cMoney));
                else
                    R = MoneyThousands(cMoney);
            }
        }
        if (i == 5)
        {
```

```
                string TenThousands = SConvertCurrency (
double.Parse(cMoney[4].ToString() + cMoney[3].ToString()));
                if (TenThousands != "")
                {
                    if (TenThousands == "عشر") TenThousands += "آلاف ة";
                    else TenThousands += " ألف";
                    if (SConvertCurrency(OtherUnits2(cMoney)) != "")
                        R = TenThousands +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits2(cMoney));
                    else R = TenThousands;
                }
            }
            if (i == 6)
            {
                string HundredThousands = SConvertCurrency(
double.Parse(cMoney[5].ToString() + cMoney[4].ToString() +
cMoney[3].ToString())) + " ألف";
                if (HundredThousands != "")
                {
                    if (cMoney[4] == '0' & cMoney[3] != '0')
                    {
                        if (cMoney[3] == '1') //إذا الآلاف يساوي واحد
                            HundredThousands =
SConvertCurrency((double.Parse(cMoney[5].ToString() + "00"))) + " وألف";
                        else if (cMoney[3] == '2')
                            HundredThousands =
SConvertCurrency((double.Parse(cMoney[5].ToString() + "00"))) + " وألفان";
                        else
                            HundredThousands =
SConvertCurrency((double.Parse(cMoney[5].ToString() + "00"))) + " و" +
SConvertCurrency(double.Parse(cMoney[3].ToString())) + " آلاف";
                    }

                    if (SConvertCurrency(OtherUnits3(cMoney)) != "")
                        R = HundredThousands +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits3(cMoney));
                    else
                        R = HundredThousands;
                }
            }
            if (i == 7)
            {
                if (MoneyMillions(cMoney) != "")
                {
                    if (SConvertCurrency(OtherUnits(cMoney)) != "")
                        R = MoneyMillions(cMoney) +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits(cMoney));
```

```
                else
                    R = MoneyMillions(cMoney);
                }
            }
            if (i ==8)
            {
                string TenMillions = SConvertCurrency(
double.Parse(cMoney[7].ToString() + cMoney[6].ToString()));
                if (TenMillions != "")
                {
                    if (TenMillions == "عشر") TenMillions += "ملايين ة";
                    else TenMillions += " مليون";
                    if (SConvertCurrency(OtherUnits2(cMoney)) != "")
                        R = TenMillions +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits2(cMoney));
                    else R = TenMillions;
                }
            }
            if (i == 9)
            {
                string HundredMillions = SConvertCurrency(
double.Parse(cMoney[8].ToString() + cMoney[7].ToString() +
cMoney[6].ToString())) + " مليون";
                if (HundredMillions != "")
                {
                    if (cMoney[7] == '0' & cMoney[6] != '0')
                    {
                        if (cMoney[6] == '1')
                            HundredMillions =
SConvertCurrency((double.Parse(cMoney[8].ToString() + "00"))) + " ومليون";
                        else if (cMoney[6] == '2')
                            HundredMillions =
SConvertCurrency((double.Parse(cMoney[8].ToString() + "00"))) + "
ومليونان";
                        else
                            HundredMillions =
SConvertCurrency((double.Parse(cMoney[8].ToString() + "00"))) + " و" +
SConvertCurrency(double.Parse(cMoney[6].ToString())) + " ملايين";
                    }

                    if (SConvertCurrency(OtherUnits3(cMoney)) != "")
                        R = HundredMillions +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits3(cMoney));
                    else
                        R = HundredMillions;
                }
            }
```

```
            if (i == 10)
            {
                if (MoneyBillions(cMoney) != "")
                {
                    if (SConvertCurrency(OtherUnits(cMoney)) != "")
                        R = MoneyBillions(cMoney) +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits(cMoney));
                    else
                        R = MoneyBillions(cMoney);
                }
            }

            if (i == 11)
            {
                string TenBillions = SConvertCurrency(
double.Parse(cMoney[10].ToString() + cMoney[9].ToString()));
                if (TenBillions != "")
                {
                    if (TenBillions == "عشر") TenBillions += "مليارات ة";
                    else TenBillions += " مليار";
                    if (SConvertCurrency(OtherUnits2(cMoney)) != "")
                        R = TenBillions +
                            " و" + SConvertCurrency(OtherUnits2(cMoney));
                    else R = TenBillions;
                }
            }
            if (i > 11)
            {
                R = "";
            }
        }
        return R;
    }

    static string MoneyOnes(params char[] c) //الآحاد
    {
        switch (int.Parse(c[0].ToString())) //أول خانة
        {

            case 1:
                return "واحد";
            case 2:
                return "اثنان";
            case 3:
                return "ثلاث";
            case 4:
                return "أربع";
```

```
            case 5:
                return "خمس";
            case 6:
                return "ست";
            case 7:
                return "سبع";
            case 8:
                return "ثمان";
            case 9:
                return "تسع";
            default:
                return "";
        }
    }
    static string MoneyOnes(int Ones) //الآحاد بطريقة أخرى
    {
        switch (Ones)
        {

            case 1:
                return "واحد";
            case 2:
                return "اثنان";
            case 3:
                return "ثلاث";
            case 4:
                return "أربع";
            case 5:
                return "خمس";
            case 6:
                return "ست";
            case 7:
                return "سبع";
            case 8:
                return "ثمان";
            case 9:
                return "تسع";
            default:
                return "";
        }
    }
    static string MoneyTens(params char[] c) //العشرات
    {
        switch (int.Parse(c[1].ToString())) //ثاني خانة
        {
            case 1:
                return  "عشر";
```

```
            case 2:
                return "عشرون";
            case 3:
                return "ثلاثون";
            case 4:
                return "أربعون";
            case 5:
                return "خمسون";
            case 6:
                return "ستون";
            case 7:
                return "سبعون";
            case 8:
                return "ثمانون";
            case 9:
                return "تسعون";
            default:
                return "";
        }
    }
    static string MoneyHundreds(params char[] c) //المئات
    {
        switch (int.Parse(c[2].ToString())) //ثالث خانة
        {
            case 1:
                return "مئة";
            case 2:
                return "مئتان";
            //جميع الحالات التالية لها نفس النتيجة
            case 3:
            case 4:
            case 5:
            case 6:
            case 7:
            case 8:
            case 9:
                {
                    return MoneyOnes(int.Parse(c[2].ToString())) + " مئة" ;
                }
            default:
                return "";
        }
    }
    static string MoneyThousands(params char[] c) //الآلاف
    {
        switch (int.Parse(c[3].ToString())) //رابع خانة
        {
```

```
            case 1:
                return "ألف";
            case 2:
                return "ألفان";
            case 3:
            case 4:
            case 5:
            case 6:
            case 7:
            case 8:
            case 9:
                {
                    return MoneyOnes(int.Parse(c[3].ToString())) + " آلاف";
                }
            default:
                return "";
        }
    }
    static string MoneyMillions(params char[] c) //الملايين
    {
        switch (int.Parse(c[6].ToString())) //سابع خانة
        {
            case 1:
                return "مليون";
            case 2:
                return "مليونان";
            case 3:
            case 4:
            case 5:
            case 6:
            case 7:
            case 8:
            case 9:
                {
                    return MoneyOnes(int.Parse(c[6].ToString())) + " ملايين";
                }
            default:
                return "";
        }
    }
    static string MoneyBillions(params char[] c) //المليارات
    {
        switch (int.Parse(c[9].ToString())) //عاشر خانة
        {
            case 1:
                return "مليار";
            case 2:
```

```
                return "مليارات";
            case 3:
            case 4:
            case 5:
            case 6:
            case 7:
            case 8:
            case 9:
                {
                    return MoneyOnes(int.Parse(c[9].ToString())) + " مليارات";
                }
            default:
                return "";
        }
    }
    static double OtherUnits(params char [] c) //الخانات التالية للألف والمليون
    {
        string t = "";
        for (int j = c.Length; j > 1; --j)
            t += c[j - 2].ToString(); //#$$$ >> $ is needed (or #$$$$$$)
        return double.Parse(t);
    }
    static double OtherUnits2(params char[] c) //الخانات التالية لعشرات الآلاف
    {
        string t = "";
        for (int j = c.Length; j > 2; --j) //##$$$ >> $ is needed
            t += c[j - 3].ToString();
        return double.Parse(t);
    }
    static double OtherUnits3(params char[] c) //الخانات التالية لمئات الآلاف
    {
        string t = "";
        for (int j = c.Length; j > 3; --j) //###$$$ >> $ is needed
            t += c[j - 4].ToString();
        return double.Parse(t);
    }

    private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        textBox2.Text = ConvertCurrency(textBox1.Text, "ليرة", "قرش");
    }
  }
}
```

وكبداية أعتذر منك جدًا جدًا جدًا عن رداءة الكود لأن عرض الصفحة لا يكفي ليظهر الكود كاملا، فبعض الأكود وزعتها على سطرين بحيث يتم

محاذاة السطر الثاني بعد 4 فراغات من الأول، وبعضها اكتفيت بمحاذاة الكود كاملا إلى اليسار، وبقية الأكواد تركتها كما هي علّ الصفحة التالية تشرح لك ما جرى في الكود. كما أنني جاهز لإعطيك هذا المشروع – وأي مشروع آخر تحتاجه – وذلك عن طريق أي وسيلة من وسائل الاتصال الموجودة في بداية هذا الكتاب.

في البداية ستقوم بالمناداة على التابع ConvertCurrency معطيًا إياه العملة وأجزاءها، ليقوم بدوره بالمناداة على تابع آخر SConvertCurrency والذي يقوم بإدارة عملية تحويل كل رقم ضمن العدد إلى القيمة النصية التي يشغلها.

التابع SConvertCurrency يستقبل قيمة عشرية تمثل العدد المراد تحويله إلى كلمات، ليقوم بإسنادها مباشرةً لمتغير نصي، ليتم تحويلها إلى مجموعة من المحارف تمثل أرقام العدد. فالعدد 5220764 – والذي يمثل هاتفي الأرضي ☎🌲 – يصبح "5220764" ثم '4','6','7','0','2','2','5' والذي يبدأ بالمحرف 5 وينتهي بـ 2. ولكننا سنتعامل مع العدد من آحادها إلى عشراتها ثم مئاته وهكذا إلى أن ينتهي، لذلك سنعكس العدد.

وبعدها سنقوم بدراسة كل رقم برقمه، وذلك عبر حلقة تكرار تبدأ من القيمة 1 (أول خانة) وتنتهي بقيمة تمثل عدد أرقام العدد، وفي حالتنا 7 أرقام، أي أن الحلقة ستتكرر 7 مرات، من 1 وحتى 7.

إذا كان عداد الحلقة i يساوي 1، أي أننا ندرس أول خانة، فإننا سنستدعي التابع MoneyOnes والذي يقوم بتحويل الآحاد إلى أرقام، وبدوره التابع MoneyOnes يقوم باستقبال عدد غير محدد من الوسطاء كمصفوفة حرفية، ليقوم باختبار قيمة العنصر الأول ذي الترتيب 0، فإذا كانت 1 يعيد القيمة "واحد"، وإذا كانت 2 يعيد القيمة "اثنان"، وهكذا حتى 9. وفي مثالنا ومن أجل قيمة الآحاد 4 سيعيد التابع القيمة "أربع". وبالعودة للتابع الذي استدعى MoneyOnes فإن R ستصبح قيمتها "أربع".

ينتقل الكود سطرًا سطرًا ولا ينفذ أي سطر بعد بنية الشرط الأولى لأن جميع الشروط التالية غير محققة. ليزداد عداد الحلقة بمقدار 1 ويعيد تنفيذ محتواها من جديد.

الآن عداد الحلقة له القيمة 2، لذلك فالشرط الذي ينص على أن i == 2 سيتم تنفيذه، وفيه سنلاحظ الحالات التالية (وهي حالات وضعتها بنفسي ومن المحتمل أن توجد حالات أخرى لم تخطر على بالي، والموضوع مماثل لبنى الشرط الأخرى):

- أن يكون الآحاد لا يساوي الصفر والعشرات أكبر من الواحد كالأعداد الأكبر من عشرين بحيث يكون آحادها لا يساوي الصفر مثل 27 مثلا، عندها يكون العدد سبع وعشرون، أو في مثالنا السابق أول رقمين 64 فيكون العدد بالكلمات هو أربع وستون. لاحظ، نكتب الآحاد ثم " و" ثم العشرات.. لذلك سنستدعي تابعين الأول للآحاد MoneyOnes والثاني للعشرات MoneyTens وهو مماثل للتابع الأول إلا أنه يدرس العنصر الثاني من مصفوفة الأرقام ويعيد قيم مثل "عشر"، "عشرون"، وهكذا حتى "تسعون".

- أن يكون العشرات معدوم، مثل العدد 101 فيه خانة العشرات معدومة عندها R تؤول إلى حالة الآحاد.

- أن يكون الآحاد معدوم والعشرات تساوي 1 وهو حالة العدد 10 فقط، وعندها R تساوي "عشرة".

- أن يكون كل من الآحاد والعشرات مساويان للقيمة 1 وهو حالة العدد 11 فقط، عندها R تساوي "أحد عشر".

- أن يكون الآحاد له القيمة 2 والعشرات له القيمة 1 وهو حالة العدد 12 فقط، عندها R تساوي "اثنا عشر".

- أن يكون الآحاد أكبر من 2 والعشرات له القيمة 1 مثل الأعداد من 13 وحتى 19 عندها يكون العدد بالكلمات مضافا، مثلا 13 يكتب ثلاث عشر، آحاد ثم عشرات.

- أن يكون الآحاد معدوم والعشرات لا يساوي 1، مثل 20 أو 30 أو 40، فتكون R هي ناتج تنفيذ التابع MoneyTens فقط.

عندما يصبح عداد الحلقة 3، وفي حالة لم تكن خانة المئات معدومة، تكون لدينا الحالات التالية:

- ألا يكون الآحاد أو العشرات معدوما مثل 764 في مثالنا القديم، عندها يكون الناتج سبع مئة وأربع وستون، أي قيمة نصية مقابلة لخانة المئات، ثم " و"، ثم قيمة R القديمة. القيمة المقابلة لخانة المئات نحصل عليها من التابع MoneyHundreds والذي يعيد القيمة "مئة" للعدد 100، "مئتان" للعدد 200، أما من أجل أعداد أكبر من ذلك مثل 300 ومافوق فإنه يستدعي تابع الآحاد ويضيف إلى نهاية القيمة المعادة القيمة " مئة".

- أن يكون الآحاد معدوم والعشرات غير معدوم مثل العدد 720 وعندها R ستكون سبع مئة وعشرون، لاحظ قيمة 7 بالآحاد ثم "مئة" ثم " و" ثم قيمة 2 بالعشرات.

- أن يكون الآحاد غير معدوم والعشرات معدوم مثل 702 وعندها R ستكون سبع مئة واثنان، لاحظ قيمة 7 بالآحاد ثم "مئة" ثم " و" ثم قيمة 2 بالآحاد.

- أن يكون الآحاد والعشرات معدومان وعندها R ستكون ناتج إرجاع تابع المئات فقط.

عندما يصبح عداد الحلقة 4، أي عند دراسة الآلاف فإنه ومن أجل قيمة للآلاف غير معدومة تكون لدينا الحالات التالية:

- إذا كان ما أمام خانة الآلاف (خانة الآحاد والعشرات والمئات) غير معدوم – ويمكن ذلك عن طريق استدعاء التابع SConvertCurrency ليعيد فقط القيمة المقابلة للأرقام المكونة من الآحاد والعشرات والمئات وهذه القيمة نحصل عليها من التابع OtherUnits والذي يقوم بتكون عبارة نصية مكونة من الخانات الثلاث فقط – فعندها يُستدعى تابع الآلاف ويضاف للقيمة المعادة من تابع الآلاف القيمة " و" ثم ناتج استدعاء SConvertCurrency من أجل ناتج OtherUnits.
أعلم أن الموضوع مربك نوعًا ما لذلك تأمل الأمثلة التالية:

العدد 1250 يكتب ألف ومئتان وخمسون، لاحظ ألف ثم " و" ثم ناتج تحويل القيمة 250 إلى كلمات وذلك باتباع الخطوات عندما عداد الحلقة يأخذ القيم 1 و2 و3.

العدد 7020 يكتب سبع آلاف وعشرون، لاحظ سبع آلاف – القيمة المعادة من تابع الآلاف MoneyThousands – ثم " و" ثم ناتج تحويل 020 إلى كلمات.

- إذا كان ما أمام خانة الآلاف معدوم أي 000 نكون R لها القيمة المعادة من تابع الآلاف فقط.

وبالنسبة لـ OtherUnits فإنه يعمل بالشكل التالي:

يستقبل مصفوفة حرفية – غير معلومة عدد العناصر – ويقوم بإرجاع جميع المحارف ما عدا الحرف الأخير. فمثلا 2501 يعاد منه 501، 1111 يعاد منه 111 وهكذا. هذه القيمة المكونة من ثلاث خانات نقوم بدراستها من جديد لنكتبها على شكل كلمات. فالعدد 2501

يُكتب ألفان – ناتج استدعاء تابع الألوف – ثم " و" ثم يستدعى تابع تحويل العدد لكلمات من أجل العدد 501 ليكون الناتج خمس مئة وواحد. ليصبح الناتج النهاية ألفان وخمس مئة وواحد.

استغرقت في برمجة هذا المشروع ثلاثة أيام – بمعدل أربع ساعات يوميًا – لأحصل على هذا التطبيق، وقد ابتدأت بأمل 0.00% أن أصل لنهايته، لأثبت لنفسي ولك عزيزي القارئ أنه لا صعبَ مع المحاولة والإصرار والرغبة بوجودة المعرفة والتوكل على الله.

على أيام VB6 كنت قد طورت كودًا حملته من إحدى الصفحات – أو من أحد برامج موسوعات الأكواد الجاهزة لا أذكر – يقوم بتحويل الأعداد إلى كلمات.

وكانت نيتي – في بداية الكتاب – أن أنشئ فصلًا بالاعتماد على كتاب لخالد السعداني يشرح كيفية الانتقال من لغة برمجة إلى أخرى، وإحدى لغات البرمجة التي كنت بصدد الحديث عنها هي الفيجوال بيسك، وأحد المشاريع التي كنت سأتناولها هو هذا المشروع.. لكن الوقت لم يسعفني كما أنني تعبت للغاية فقررت اختصار بعض الفصول وإلغاءَ أخرى. فكانت خطتي السابقة وضع مشاريع قواعد بيانات شاملة ومناقشتها، والحديث أكثر عن المشاريع الجاهزة – الخاصة بهذا الفصل – وطرح المزيد منها، كما كانت لدي نية بإدخال فصل إلى الكتاب يتحدث عن كيفية الاستفادة من مواقع الانترنت المختلفة لإنشاء تطبيقاتك، وذلك عبر إنشاء برامج كاملة من الصفر وحتى التعامل مع معالج التثبيت Setup Wizard، لكن كما أسلفت فالوقت قد قطعني لأنني لم ألحق أن أقطعه على اعتبار أنه كالسيف.

ما علينا[1]، قررت في النهاية وضع المشروع في نهاية هذا الفصل كهدية للقارئ – لأنه بنظري من أكثر المشاريع قيمةً وتطبيقًا واقعيا – وكدعاية وأهداف شخصية أخرى. لكني صدمت مرة أخرى عندما حاولت الانتقال من أسلوب الأكواد الإجرائي الذي تتعامل معه VB إلى أسلوب أكواد بيئة دوت نت، ومع بعض التجارب الفاشلة حصلت على هذا التطبيق الناجح!! ولمن يرغب بالاطلاع أو الاستفادة فهذا هو الكود بلغة Visual Basic 6:

```
Public Function ConvertCurrency(Money, FullCurrency, _ PartCurrency As _
String)
On Error GoTo 1
Ma = " " & FullCurrency
```

[1] ماعلينا: على أي حال.

```
MI = " " & PartCurrency
X = Money
N = Int(X)
B = Val(Right(Format(X, "000000000000.00"), 2))
r = SConvertCurrency(N)
If r <> "" And B > 0 Then result = r & Ma & " و " & B & MI
If r <> "" And B = 0 Then result = r & Ma
If r = "" And B <> 0 Then result = B & MI
ConvertCurrency = result
Exit Function
1
ConvertCurrency = "يجب إدخال أرقام حصرا"
End Function

Private Function SConvertCurrency(X)
N = Int(X)
C = Format(N, "000000000000")
C1 = Val(Mid(C, 12, 1))
Select Case C1
Case Is = 1: Letter1 = "واحد"
Case Is = 2: Letter1 = "اثنان"
Case Is = 3: Letter1 = "ثلاثة"
Case Is = 4: Letter1 = "أربعة"
Case Is = 5: Letter1 = "خمسة"
Case Is = 6: Letter1 = "ستة"
Case Is = 7: Letter1 = "سبعة"
Case Is = 8: Letter1 = "ثمانية"
Case Is = 9: Letter1 = "تسعة"
End Select
C2 = Val(Mid(C, 11, 1))
Select Case C2
Case Is = 1: Letter2 = "عشر"
Case Is = 2: Letter2 = "عشرون"
Case Is = 3: Letter2 = "ثلاثون"
Case Is = 4: Letter2 = "أربعون"
Case Is = 5: Letter2 = "خمسون"
Case Is = 6: Letter2 = "ستون"
Case Is = 7: Letter2 = "سبعون"
Case Is = 8: Letter2 = "ثمانون"
Case Is = 9: Letter2 = "تسعون"
End Select
If Letter1 <> "" And C2 > 1 Then Letter2 = Letter1 + " و" + _ Letter2
If Letter2 = "" Then Letter2 = Letter1
If C1 = 0 And C2 = 1 Then Letter2 = Letter2 + "ة"
If C1 = 1 And C2 = 1 Then Letter2 = "إحدى عشر"
If C1 = 2 And C2 = 1 Then Letter2 = "اثنى عشر"
If C1 > 2 And C2 = 1 Then Letter2 = Letter1 + " " + Letter2
```

```
C3 = Val(Mid(C, 10, 1))
Select Case C3
Case Is = 1: Letter3 = "مائة"
Case Is = 2: Letter3 = "مئتان"

Case Is > 2: Letter3 = Left(SConvertCurrency(C3), _
Len(SConvertCurrency(C3)) - 1) + "lhzm"
End Select
If Letter3 <> "" And Letter2 <> "" Then Letter3 = Letter3 + " و" _ + Letter2
If Letter3 = "" Then Letter3 = Letter2
C4 = Val(Mid(C, 7, 3))
Select Case C4
Case Is = 1: Letter4 = "ألف"
Case Is = 2: Letter4 = "ألفان"
Case 3 To 10: Letter4 = SConvertCurrency(C4) + " آلاف"
Case Is > 10: Letter4 = SConvertCurrency(C4) + " ألف"
End Select
If Letter4 <> "" And Letter3 <> "" Then Letter4 = Letter4 + " و" _ + Letter3
If Letter4 = "" Then Letter4 = Letter3
C5 = Val(Mid(C, 4, 3))
Select Case C5
Case Is = 1: Letter5 = "مليون"
Case Is = 2: Letter5 = "مليونان"
Case 3 To 10: Letter5 = SConvertCurrency(C5) + " ملايين"
Case Is > 10: Letter5 = SConvertCurrency(C5) + " مليون"
End Select
If Letter5 <> "" And Letter4 <> "" Then Letter5 = Letter5 + " و" _ + Letter4
If Letter5 = "" Then Letter5 = Letter4
C6 = Val(Mid(C, 1, 3))
Select Case C6
Case Is = 1: Letter6 = "مليار"
Case Is = 2: Letter6 = "مليارات"
Case Is > 2: Letter6 = SConvertCurrency(C6) + " مليار"
End Select
If Letter6 <> "" And Letter5 <> "" Then Letter6 = Letter6 + " و" _ + Letter5
If Letter6 = "" Then Letter6 = Letter5
SConvertCurrency = Letter6
End Function
```

ومع الأسف وبعد ماانتهيت من التطبيق اكتشفت أن هناك من صمم واحدًا وهو المهندس محمد حمدي غانم، وهو من نجوم البرمجة العربية مثل تركي العسيري وأحمد جمال خليفة.

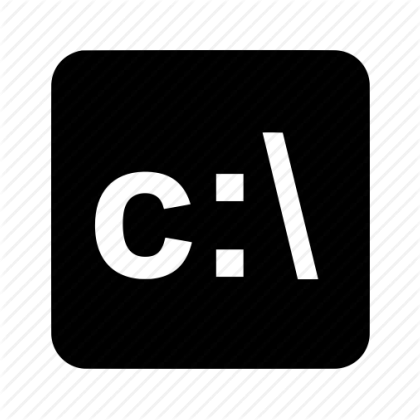
والرائع في التطبيق الذي أنشأه المهندس محمد حمدي غانم هو أنه يتعامل مع التأنيث والتذكير ويعطيك إمكانية لإحصاء الأموال أو غير الأموال

مثل إحصاء الناس أو الأدوات أو القطع مثلًا، كما أنه يشتمل على مجال أوسع من الأعداد..

مشكلتي أنني لا أبحث إلا باللغة الإنكليزية، لذلك لم أصادف الكود (صادفت بعض المشاريع التي تحويل الأعداد إلى كلمات إنكليزية).

الفصل العاشر – الدوس وC#

ذكرنا في بداية الكتاب أن أنظمة الحواسيب كانت يومًا ما هي نظام الدوس DOS OS، ولاحقًا تم اعتماد نظام ويندوز Windows مع إبقاء الدوس كأداة من أدواته.. وحتى اليوم، الكثير من المبرمجين يعتمدون في برامجهم على نظام الدوس لأداء وظائف معينة، فليس كل ماتراه أمامك في البرامج هو كل ما تم برمجته، هناك عمليات كثيرة لا تراها كمستخدم!



يتمثل الدوس في ويندوز بموجه الأوامر Command Prompt، كما يعرف بـ cmd، ويتميز بأن مايصدر عنه أمرٌ مطاع، فهو مدلل للغاية 🐍👧🏻👶🏻، ويندوز لا يجرؤ على رفض أمر من أوامره بحجة أنه لا يملك إمكانية الوصول مثلا، أو أن الملف محمي أو غيرها من الحجج، فبعض الأوامر في cmd بإمكانك إزالة أقوى الحمايات والقيام بالعديد من الأمور بسهولة ويسر. مشكلته الوحيدة هي أن عليك كتابة الأمر بدقة شديدة، لذلك ومع امتداد هذا الفصل توقع الحصول على كثير من الأخطاء مثل أن الملف غير موجود أو أنه مستخدم أو أن الأمر غير معروف وغيرها من الأخطاء، خلاف ذلك لا مشكلة جميع أمورك محلولة.

في هذا الفصل سنتحدث عن أكثر الأوامر شيوعا في نظام الدوس والتي سنستخدم بعضها في برامجنا.

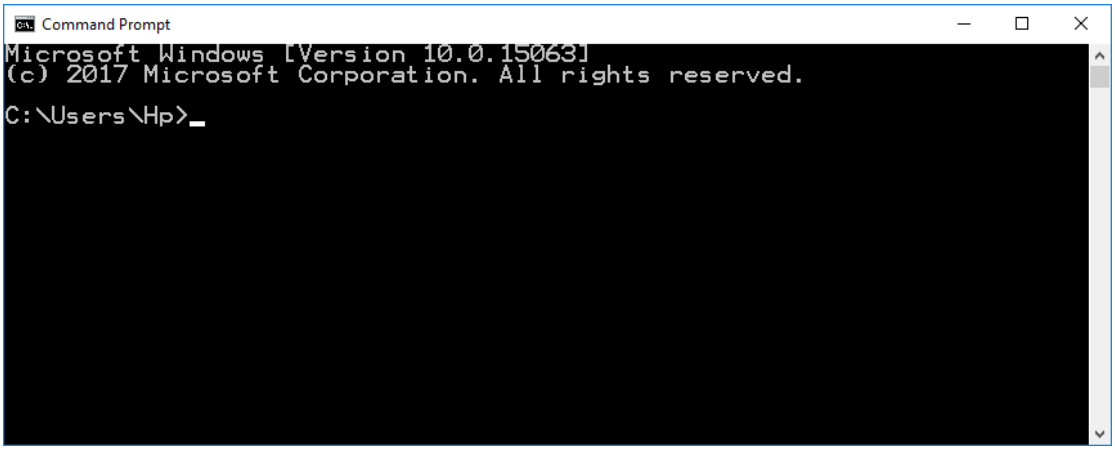
ماهو موجه الأوامر cmd؟

"يعد 'موجه الأوامر' إحدى ميزات Windows التي توفر نقطة إدخال لكتابة أوامر MS-DOS (نظام تشغيل أقراص Microsoft) وأوامر الكمبيوتر الأخرى. أهم ما ينبغي معرفته في هذا الشأن أنه عن طريق كتابة الأوامر، يمكنك تنفيذ المهام على جهاز الكمبيوتر بدون استخدام واجهة Windows الرسومية. عادة ما يستخدم 'موجه الأوامر' من قبل المستخدمين المتقدمين فقط."[1].

طيب لماذا تناولناه في هذا الكتاب؟؟؟ لأن هناك الكثير من الأمور التي بإمكاننا القيام بها في C# بمساعدة موجه الأوامر، توجد أكثر من فكرة بإمكاننا الاستعانة بموجه الأوامر لأداءها في C#، والفقرات التالية ستوضح ذلك. وعلى اعتبار أنه من المحتمل أنك – عزيزي القارئ – لا تعلم كثيرًا عن موجه الأوامر، فكان من الجيد شرحه لك بشيء من الإيجاز لأكثر من غاية، الأولى هي تحضيرك وتدريبك على كيفية عمل موجه الأوامر لتستطيع فهم الأفكار التي قلنا إنها تعتمد عليه، الثانية هي إطلاعك على بيئة الدوس والتي قد تفيدك في تطبيقات خاصة بك، الثالثة هي إكسابك مرجعا صغيرًا مختصرًا عن موجه الأوامر إن كان أحد اهتماماتك[2].

والكتاب هذا يحاول قدر الإمكان احتواء أكبر عدد من المواضيع الممكنة المتعلقة بـ C#، فقد تحدثنا عن المفاهيم الأساسية والمتقدمة، وناقشنا بعض المشاريع التطبيقية، وسنناقش الآن كيفية التعامل مع موجه الأوامر من خلال C#، ولاحقًا كيفية التعامل مع الرجستري من خلال C#، كما وسنتحدث عن قواعد البيانات أيضا إن شاء الله.

لتشغيل موجه الأوامر افتح قائمة ابدأ ثم اكتب cmd:



[1] مقتبس من التعليمات والدعم في ويندوز 7.
[2] إذا لم تكن ترغب بتعلم نظام الدوس فانتقل مباشرة لفقرة حماية الملفات والبيانات هناك ستجد C#.

أوامر دوس

كما هو الحال في أي بيئة برمجية – أو بكلام أدق بيئة تتعامل مع أوامر برمجية – فإنه عليك كمستثمر لهذه البيئة سواءًا أكانت برنامجًا أو لغة برمجة أو غيرها من البرمجيات أن تعرف الكلمات الخاصة بهذه البيئة وأن تفهم طريقة تطبيقها.. وفهم طريقة تطبيق هذه الكلمات أهم من معرفتها أساسًا.. هذه الكلمات هي نفسها الكلمات المحجوزة في لغات البرمجة.

موجه الأوامر يتعامل مع أوامر محددة، بمتغيرات محددة، وأي خلل في الأمر أو المتغيرات يعرضك لخطأ أنت بغنى عنه. فلا تتوقع مثلا أن تكتب له مثلا (: Hello bro فيجيب تحيتك! بالعكس تماما ستظهر لك عبارة ستمر معك طيلة فترة حياتك وستكره عمرك منها، هذه العبارة مفادها: "ياحبيبي، 'Hello' لا يعتبر من الأوامر الداخلية أو الخارجية، وليس برنامجا قابلا للفتح أو ملفا دفعيا"، لا تأخذ مني إلا الكلام، افتح موجه الأوامر وجرب الكود السابق:

```
C:\Users\Hp>Hello bro :)
'Hello' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.
```

الجملة السابقة تخبرك أن هناك مكانة خاصة للملفات الدفعية في قلب موجه الأوامر 😏. ما علينا[1]، مبدئيا ضع في ذهنك شيئين: الأول أنه يجب عليك معرفة الأوامر التي يفهمها موجّه الأوامر، الثاني أن نتيجة هذا الأمر أو استجابة موجه الأوامر لهذا الأمر على كيف (وفق رغبة) موجه الأوامر نفسه، لذلك ستعاني نوعا ما 😊. لكن لحظة، ماهي الملفات الدفعية؟؟ لا تستعجل على رزقك ستتعرف عليها في فقرة لاحقة.

قبل التعرف على أوامر cmd اقرأ الملاحظة جيدًا:

ملاحظة

- عليك الانتقال لفهرس المجلدات أو الملفات التي ستتعامل معها وذلك باستخدام أمر معين سنراه لاحقا، وإلا فعليك كتابة مسار هذه الملفات أو المجلدات بشكل كامل.
- فهرس يعني مجلد أو مسار ☺ (فاجأتك صحيح 😏؟).
- في حال وجود فراغات في مسارات أو أسماء المجلدات أو الملفات التي ستتعامل معها عليك إحاطتها بإشارة ".
- المحرف \ يستخدم مع المسارات أما / فيستخدم مع خيارات ومتغيرات الأوامر.

[1] ماعلينا: على أي حال.

سأشرح لك بعض الأمثلة لكيفية استخدام موجه الأوامر:

افتح موجه الأوامر لتلاحظ وجود ثلاثة أسطر بها كلمات، أول سطرين يصفان لك نسخة موجه الأوامر المثبتة على جهازك. السطر الثالث فارغ، السطر الرابع مكتوب فيه مسار مستخدمك الشخصي في كمبيوترك ثم إشارة >، وأمامها مؤشر يظهر ويختفي كل أقل من ثانية.. سنقوم الآن ببعض العمليات الأساسية والتي لا غنى عنها عند التعامل مع cmd.

- لتغيير عنوان موجه الأوامر اكتب title ثم العنوان المطلوب.
- لطباعة عبارة نصية على شاشة موجه الأوامر اكتب echo ثم العبارة المراد طباعتها.
- لتغيير لون شاشة ولون خط موجه الأوامر استخدم الأمر color، مثلا color 02.
- للتنقل بين الأقراص نستخدم التعليمة cd. مثلا للانتقال لمجلد ما اكتب cd ثم مساره، وفي حال كان المجلد داخل الفهرس الذي أنت فيه يكفي كتابة cd ثم اسمه. مثلا للانتقال لمجلد Games موجود في القرص d اكتب cd d:\games. أما للانتقال لقرص ما اكتب اسم القرص ثم نقطتين، مثلا :d لتنتقل للقرص d. ولعرض اسم الفهرس الحالي اكتب فقط cd.

ملاحظة

- موجه الأوامر ليس حساسا لحالة الأحرف، فـ games نفسها Games. وكذلك الحال بالنسبة للأوامر cd نفسها CD نفسها Cd.

- لعرض محتويات الفهرس الحالي اكتب dir، مثلا لعرض محتويات القرص e انتقل له باستخدام الأمر :e ثم اكتب dir.
- لمسح محتويات الشاشة اكتب cls.

والآن سأتركك مع الأوامر الأكثر شيوعا في cmd:

الأمر	وصفه
Assoc	عرض أو إضافة اسم مشغل ملف معين في الرجستري. لمعرفة جميع المشغلات في الكمبيوتر: assoc لمعرفة مشغل الملفات النصية مثلا: Assoc .txt والنتيجة ستكون txtfile = txt.، ولمعرفة مسار هذه

	المشغل استخدم الأمر ftype. لإضافة مشغل جديد إلى مشغلات الملفات في الكمبيوتر، مثلا في فصل الرجستري سنتعامل مع ملفات نحن سننشئها وسنسمي لاحقتها myra: Assoc .myra = myrafile
Attrib	عرض وتعديل خصائص الملفات والمجلدات، والبحث عن الملفات. ويأخذ المتغيرات التالية: R للقراءة فقط. H مخفي. S ملف نظام. + إضافة المتغير (السمة)، - إزالته. وله الخيارات: S لتطبيق الأمر على الملفات الفرعية. D لتطبيق الأمر على المجلدات أيضًا. لجعل الملف للقراءة فقط: Attrib d:\File.txt +r لإخفاء ملف: Attrib d:\File.txt +h لجعل ملف ما من ملفات النظام: Attrib d:\File.txt +s لإزالة إحدى الصفات السابقة اكتب – بدل +. لتطبيق السمات السابقة على كافة محتويات فهرس ما: Attrib d:\Folder +r /s /d سيتم تطبيق السمات على الملفات الفرعية مباشرة في المجلد Folder. يمكن تنفيذ هذا الأمر مع مجلد بعينه لكن لا يمكن تنفيذه مع عدة مجلدات كما هو الحال مع الملفات، كما أن خاصية القراءة فقط لا يمكن تطبيقها على المجلدات أصلا، افتح خصائص أحد المجلدات ولاحظ ماذا كتب مابين قوسين أمام خاصية القراءة فقط)، فالمجلد ككائن لا يملك خاصية للقراءة فقط! إعادة تسمية المجلد أو الملف لا تعتبر من عمليات الكتابة.. جرب تغيير اسم ملف للقراءة فقط. لحماية ملف أو مجلد بإمكانك إخفاءه وجعله من ملفات النظام في ذات الوقت بحيث لا يظهر حتى لو تم تفعيل خيار عرض الملفات والمجلدات المخفية: Attrib d:\Folder +h +s وفي هذه الحالة فإن خيارة الإخفاء سيتم إلغاءه. لاستعادة الملف أو المجلد اكتب – بدل +. كما يمكن

إظـاهر المجلـدات والملفـات المخفيـة مـن خيـارات المجلد في مستعرض ويندوز وذلك بإلغاء تفعيل خيار "إخفاء ملفات نظام التشغيل المحمية (مستحسن)" والموافقة على رسالة التحذير.	
تفعيل أو إلغاء تفعيل إمكانية مقاطعة موجه الأوامر عند عمله، في الأوامر التي تأخذ وقتا طويلا أثناء عملها يمكن مقاطعتها عبر الضغط على Ctrl + C، جرب اكتب الأمر tree والذي سيعرض لك محتويات الفهرس الحالي على شكل شجرة متفرعة، لاحظ أنه سيأخذ بعض الوقت، وفي هذه الحالة قد تحتاج لإيقافه. الحالة الافتراضية للأمر هو break on أي أنه يمكنك مقاطعة الأوامر، ولإلغاء تفعيلها اكتب break off.	Break
يقوم بتشغيل ملف دفعي موجود على القرص الصلب. سنرى الملفات الدفعية لاحقا.	Call
للتنقل بين الفهارس في موجه الأوامر. وهو نفسه chdir. للانتقال للقرص الأب: Cd\ للانتقال للفهرس الأب (خطوة للخلف): cd.. للانتقال للفهرس الجد (المجلد ماقبل السابق): Cd ..\.. لعرض الفهرس الحالي: Cd للانتقال لفهرس ما: Cd e:\C# في حال كان مسار الفهرس يحوي فراغات يجب تضمينه بين إشارتي " " كما في المتغيرات النصية. في الملفات الدفعية للانتقال للفهرس الحاوي على الملف الدفعي: cd \d "%~dp0"	Cd
يستخدم لاستقبال خيارات عددية في الملفات الدفعية. ويأخذ الخيارات التالية: C إضافة خيارات للمستخدم M إضافة رسالة تظهر على شكل نص. N عدم إظهار الخيارات الافتراضية بعد نص الخيار M. D الخيار الافتراضي. T الوقت الافتراضي والذي إذا مضى سيتم أخذ الخيار الافتراضي المحدد بالخيار D. ويأخذ القيم من	Choice

0 وحتى 9999. CS الخيارات حساسة لحالة الأحرف. الخياران T وD يأتيان معا. لاحظ الأمثلة: CHOICE /C YN /M "Press Y for Yes, N for No." CHOICE /T 10 /C ync /CS /D y CHOICE /C ab /M "Select a for option 1 and b for option 2." بعد إدخال أحد الخيارات فإن هناك متغير افتراضي في موجه الأوامر يسمى errorlevel يأخذ قيمًا عددية.. هذا المتغير سنستخدمه لتحديد ما يجب على موجه الأوامر تنفيذه وذلك من خلال الأمر if. إذا لم يتم إدخال أحد الخيارات الموضوعة من خلال الخيار c فإن موجه الأوامر لن يسمح لك بالتقدم للأوامر التالية (مثلا لديك الخيارات 123 وقمت بالضغط على 4).	
لمسح محتويات الشاشة.	Cls
نسخ ناتج تنفيذ أمر ما إلى الحافظة. مثلا: Dir | clip	Clip
تغيير لون شاشة او خط موجه الأوامر، ويأخذ أحد القيم: 0 = Black 8 = Gray 1 = Blue 9 = Light Blue 2 = Green A = Light Green 3 = Aqua B = Light Aqua 4 = Red C = Light Red 5 = Purple D = Light Purple 6 = Yellow E = Light Yellow 7 = White F = Bright White حيث يُكتب حرفان بعد الأمر color الأول للون الخط والثاني للون الخلفية، ولو تم كتابة حرف واحد فسيتم تغيير لون الخط فقط.	Color
يستخدم لنسخ الملفات ☺، إلا أنه لا يتسخ المجلدات.. لنسخ المجلدات استخدم xcopy. لنسخ ملف موجود في القرص d إلى القرص c: D: Copy File1.txt c:\ أو يمكن ذلك دون الانتقال للقرص d: Copy d:\File1.txt c:\ لنسخ جميع ملفات مجلد ما إلى القرص c: Copy d:\Folder*.* c:\ كما يمكن نسخ ملفات من نوع واحد: Copy d:\Folder*.txt c:\	Copy

	ومن الخيارات الرئيسية فيه الخيار y لعدم إظهار رسالة تأكيد قبل النسخ: Copy /y d:\File1.txt c:\ لحفظ كل مايُكتب في موجه الأوامر في ملف اكتب: Copy con d:\file.txt الأوامر . . لإنهاء الإدخال اضغط Ctrl + z.
Date	يستخدم للعرض التاريخ مع إمكانية التعديل. في حال أردت فقط العرض اضغط Enter دون إدخال قيمة جديدة للتاريخ.
Del	يستخدم لحذف الملفات، إلا أنه لا يحذف المجلدات.. لحذف المجلدات استخدم rd. الخيارات الرئيسية فيه: P التنبيه قبل حذف أي ملف. F إجبار حذف الملفات للقراءة فقط. S حذف الملفات من المجلدات الفرعية. Q حذف سريع، دون تنبيه. A اختيار نوع معين من الملفات وله المتغيرات: - R للقراءة فقط. - H المخفية. - A أرشيف. - S ملفات النظام. - في حال تم استخدام اللاحقة "-" أمام أي من السمات السابقة فإنها سيتم حذف الملفات التي لا تحتوي هذه السمة. لحذف ملف معين: Del D:\Folder\File1.txt لحذف ملف تم الانتقال لفهرسه: D: Cd d:\Folder Del File1.txt لحذف جميع الملفات من جميع الأنواع داخل مجلد معين، دون تنبيه مع حذف الملفات في المجلدات الفرعية: Del d:\Folder*.* /s /q حذف جميع الملفات المخفية من جميع الأنواع داخل مجلد معين، مع إظهار تنبيه عند حذف كل ملف: Del d:\Folder*.* /p /s /a : h

Dir	عرض محتويات الفهرس الحالي، ويأخذ الخيارات التالية: A اختيار نوع معين من الملفات وله المتغيرات: - R للقراءة فقط. - H المخفية. - A أرشيف. - S ملفات النظام. - في حال تم استخدام اللاحقة "-" أمام أي من السمات السابقة فإنها سيتم حذف الملفات التي لا تحتوي هذه السمة. L عرض الملفات والمجلدات بأحرف صغيرة. O فرز الملفات بحسب المتغيرات التالية: - N بحسب الاسم. - E بحسب الامتداد (بشكل أبجدي). - G تجميع الملفات أولا. - S بحسب الحجم (الأصغر أولا). - D بحسب التاريخ (الأقدم أولا). - في حال تم استخدام اللاحقة "-" أمام أي من المتغيرات السابقة فإنه سيتم عكسها (يعني مثلا s– تعني بحسب الحجم الأكبر). Q عرض أسماء مالكي الملفات. S عرض الملفات والمجلدات الفرعية أيضا. W عرض الملفات والمجلدات بشكل عرضي. لعرض محتويات الفهرس الحالي: Dir لعرض محتويات فهرس ما مرتبة بحسب الاسم وبشكل عرضي: Dir d:\ /o:n /w
Echo	عرض العبارات النصية في موجه الأوامر وإيقاف أو تفعيل عرض المسارات، وهو مكافئ لـ Console.WriteLine بالنسبة لوظيفته الأولى.. المسارات هي تلك العبارات التي تراها في كل سطر من أسطر موجه الأوامر والتي تخبرك أين أنت في القرص الصلب، حتى تعرف أين أنت.. هذه العبارات تسمى المحث، لا أدري من سماها هكذا ولماذا، تفاصيل أكثر عنها في الأمر prompt. عند التعامل مع الملفات الدفعية أنت لست بحاجة لعرض هذه المسارات لأنك أصلا عند إنشاءك للملف الدفعي قمت بدراسة وتخطيط المسارات التي ستنتقل إليها، لذلك لا داعي لعرضها.

	لعرض المسارات استخدم echo on ولإيقافها echo off، ومع هذا فإن المسار الموجود في سطر أمر إيقاف عرض المسارات لا زال موجودًا، ولإزالته استخدم البادئة @، أي اكتب @Echo Off. لعرض عبارة نصية: Echo Choose [a, b, c or d]: لعرض سطر فارغ: Echo. إظهار محتوى متغير: Echo %propramfiles% كتابة محتوى متغير في جملة: Echo your Username: %username&
Exit	الخروج من موجه الأوامر أو الملف الدفعي الحالي.
Find	البحث عن عبارة نصية ضمن ملف ما. وله الخيارات: V عرض الأسطر التي لا تحوي جملة البحث. C عرض فقط عدد الأسطر التي تحوي جملة البحث. N عرض الأسطر مع أرقامها. I تجاهل حالة الأحرف. للبحث عن "ss" في ملف ما مع عرض أرقام الأسطر ودون مراعاة حالة الأحرف: Find "ss" File.txt /I /n كما يمكن البحث عن جملة البحث في عدة نصوص. للبحث عن الأسطر التي لا تحتوي على العبارة السابقة في ملفين مثلا: Find "ss" File1.txt File2.txt /v /n /i
Ftype	عرض أو تعديل مشغلات أنواع الملفات.. حيث يمكن عرض أو إضافة أنواع الملفات الموجودة في الكمبيوتر من خلال الأمر assoc، فعند كتابة assoc .txt ستحصل على txtfile = txt.، وهذا يعني أن اسم مشغل الملفات من نوع txt هو txtfile. لعرض مسار مشغل ملفات معين: Ftype txtfile ستحصل على مسار برنامج المفكرة، متبوعا بإشارة %1، والتي تخبر نظام التشغيل أن عليه تشغيل الملف الحالي من خلال برنامج المفكرة، إذ إن %1 هو متغير يحمل مسار الملف الذي يتم التعامل معه. لضبط مشغل ملفات جديد، مثلا ملفات من نوع myra والذي سنتحدث عنه في فصل الرجستري: Ftype myrafile="E:\REG\RegApp.exe" "%1" وذلك بعد إنشاء الصيغة في رجستري الكمبيوتر من

	خلال الأمر assoc .myra = myrafile كما رأينا في أمر سابق.
Goto	توجيه موجه الأوامر للانتقال لسطر معنون من خلال إشارة :، مثلا: :a . . Goto a
Help	عرض معلومات عن أوامر موجه الأوامر. وهذا الأمر أحد مصادري لهذا الفصل. لعرض أوامر موجه الأوامر بالترتيب: Help لعرض معلومات عن أمر معين مثلا dir: Help dir أو Dir /?
If	بنية شرط لها ثلاثة أشكال: IF [NOT] ERRORLEVEL number command IF [NOT] string1==string2 command IF [NOT] EXIST filename command الكلمة not في حال وضعت تعني نفي الشرط، وerrorlevel رأيناه في الأمر choice إذ إنه يحوي قيمة عددية تشير إلى ترتيب الخيار الذي تم اختياره. command هو الأمر المطلوب تنفيذه. أما filename فهو مسار ملف ما. تستخدم بنية الشرط عادةً في الملفات الدفعية، وهي تتحكم بطريقة تنفيذ الملف الدفعي. الصيغة الأولى تستخدم مع الأمر choice، فمثلا: CHOICE /C YN /M "Press Y for Yes, N for No." If errorlevel 1 goto yes If errorlevel 2 goto no وبالنسبة للصيغة الثانية فهي تستخدم مع المتغيرات، لاحظ: If %a% == new echo welcome والتي تعني إذا كان المتغير a مساوٍ للقيمة new فاكتب أهلا. يتم ضبط المتغيرات من خلال الأمر set. أما الصيغة الثالثة فتستخدم عند التعامل مع الملفات، وبإمكانك استخدام بنية if else كالتالي: IF EXIST d:\file.txt (del d:\file.txt

	) ELSE (echo d:\file.txt missing.) كما يمكن استخدام الخيار i مع الأمر if لتصبح بالشكل: IF [/I] string1 compare-op string2 command IF CMDEXTVERSION number command IF DEFINED variable command حيث compare-op يأخذ إحدى القيم التالية: Equ مساوي. Neq ليس مساوي. Lss أقل. Leq أقل أو يساوي. Gtr أكبر. Geq أكبر أو يساوي. لاحظ المثال: IF %ERRORLEVEL% LEQ 2 goto okay والذي يعني إذا كانت القيمة المختارة أكبر أو تساوي 2 انتقل للسطر المعنون بـ okay.
Label	عرض وتعديل اسم محركات الأقراص. لعرض اسم القرص d: Label d: لضبط اسم جديد للقرص d: Label d: MyDisk لإزالة اسم القرص (استعادة الافتراضيات)، قم بعرض اسم القرص من خلال الأمر الأول، ثم اضغط Enter ثم y.
Md	إنشاء مجلد. وهو نفسه mkdir. في حال كنت في مسار المجلد الذي ترغب بإنشاء مجلد فيه يكفي كتابة اسمه.
Mode	تنسيق موجه الأوامر، من حيث الأبعاد. لتغيير أبعاد نافذة موجه الأوامر: Mode 50,30
Move	نقل الملفات وإعادة تسمية الملفات أو المجلدات. ويأخذ الخيارات التالية: Y عدم إظهار رسالة تأكيد عند وجود نفس الملف. y- إظهار رسالة تأكيد عند وجود نفس الملف.
Net	التحكم بالشبكة المحلية، وهو ضخم جدا يحتاج لكتاب لشرحه.. لعرض الأقسام التي يتعامل معها الأمر:

Net لعرض معلومات عن الأمر: Net help لعرض معلومات عن قسم معين مثلا user: Net help user عرض قائمة بأسماء الأجهزة المتصلة بالشبكة وأسماء مستخدمي الكمبيوتر: Net user إضافة مستخدم: Net user Name /add حذف مستخدم: Net user Name /delete تغيير كلمة سر المستخدم: Net user Name Pass حيث Name اسم المستخدم وPass كلمة السر.	
أمر مخصص بالشبكات، وهو أضخم من القبله. عرض أسماء الشبكات المحفوظة في الكمبيوتر: Netsh wlan show profiles عرض معلومات عن شبكة معينة اسمها WL: Netsh wlan show profiles WL كما أنه لعرض كلمة السر يكتب key = clear.	Netsh
إيقاف موجه الأوامر بشكل مؤقت وإظهار العبارة: إضغط أي مفتاح للاستمرار...، وذلك في الملفات الدفعية.	Pause
تغيير العبارة التي تظهر في كل سطر قبل الأوامر والتي قلنا أن اسمها المحث، وافتراضيا هي مسار الفهرس الحالي. يمكن للمحث أن يأخذ القيم التالية: $a إشارة & $b إشارة | $c قوس مفتوح ($d التاريخ الحالي $e مفتاح الهروب (مفتاح أسكي له 27) $f قوس مغلق) $g إشارة أكبر > $h مسح حرف للخلف $l إشارة أصغر < $n القرص الحالي $p المسار الحالي (بما فيه القرص الحالي) $q إشارة مساواة =	Prompt

	$s فراغ $t الوقت الحالي $v إصدار ويندوز $_ سطر جديد $$ إشارة الدولار $ لجعل المحث عبارة نصية وليكن Eng27: Prompt Eng27 كما يمكن استخدام أكثر من قيمة معًا: Prompt Eng27$g ولإعادته لوضعه الافتراضي وهو PG اكتب prompt.
Rd	حذف المجلدات.
Rmdir	نفسه rd.
Rem	ترك ملاحظة في الملفات الدفعية، وهو مكافئ للمحرف \\ المستخدم في #C لترك الملاحظات. والملاحظات هي أسطر لا يقرؤها المترجم، وكما هو معروف فإن الملاحظات تستخدم لعنونة الأكواد ولترك تلميحات ومذكرات يعاد إليها عند الحاجة.
Ren	إعادة تسمية الملفات. حيث يوضع مسار الملف المراد إعادة تسميته ثم الاسم الجديد. ren e:\Folder\File1.txt File.txt حيث تم تغيير اسم الملف الواقع في المجلد Folder ضمن القرص e من الاسم File1.txt إلى File.txt. كما يمكنك عدم كتابة مسار الملف كاملا إذا كنت في فهرسه. كما يمكن استخدام الأمر move لإعادة التسمية.
Rename	نفسه ren.
Set	التحكم بالمتغيرات الخاصة ببيئة دوس وإظهارها. وهو أحد الأوامر التي من الممكن أن تستفيد منها خلال حياتك. وذلك بالشكل التالي: إظهار المتغيرات الموجودة في نظام dos: Set عرض المتغيرات التي تبدأ بحرف ما أو مجموعة من الحروف وليكن an: Set an إنشاء متغير وإسناد قيمة له: Set a = 5 استقبال قيمة من المستخدم وتخزينها في متغير: Set /p a = Enter a: والناتج سيكون عبارة نصية تطالبك بإدخال فيمة لـ a.

التحكم بالملف الدفعي باستخدام حلقة if بناءا على قيمة متغير، المثال التالي هو ملف دفعي:

```
@echo off
Set /p ans = Choose A, B or C:
If %ans% = a goto a
If %ans% = b goto b
If %ans% = c goto c
Echo you can choose a, b or c ONLY!
a:
echo you have choosed a!
goto d
b:
echo you have choosed b!
goto d
c:
echo you have choosed c!
d:
pause
```

أما المتغيرات الداخلية فهي كثيرة ومفيدة، ويمكن استخدامها بإحاطتها بإشارة % من الطرفين. أهم هذه المتغيرات:

AppData مسار مجلد هام يستخدمه نظام التشغيل في حياته اليومية وهو Roaming.
ComputerName اسم الكمبيوتر.
ComSpec مسار موجه الأوامر.
HomeDrive قرص النظام.
HomePath مسار المستخدم.
LocalAppData مسار مجلد هام آخر اسمه Local.
Number_Of_Processors عدد أنوية المعالج.
ProgramFiles مسار مجلد البرامج.
ProgramFiles(x86) مسار مجلد البرامج 32.
PROMPT شكل المحث.
TEMP أو TMP مسار المجلد Temp.
UserName اسم المستخدم.
UserProfile مسار مجلد المستخدم.
WinDir مسار مجلد Windows.

كما يوجد متغيرات أخرى مثل:

Date التاريخ الحالي.
Time الوقت الحالي.
Random متغير عشوائي يأخذ قيمًا صحيحة من 0

	وحتى 32727. الملف الدفعي يتمثل كمسار بمتغير باسم 0، حيث يمكن استخدامه بكتابة إشارة % واحدة قبله، لاحظ: Copy %0 d:\Hasan%random%.txt والكود السابق يأمر الملف الدفعي أن ينسخ نفسه إلى القرص d ويغير اسمه إلى Hasan ويليه رقم عشوائي ويجعل صيغته txt.
Shutdown	خيارات الطاقة في ويندوز. ويأخذ المتغيرات التالية: S إيقاف تشغيل الكمبيوتر. R إعادة تشغيل الكمبيوتر. L تسجيل الخروج (لا يمكن استخدامه مع c أوt). I عرض مربع حوار خيارات الطاقة للشبكات. T إجراء العملية بعد زمن ما (مقدرا بالثانية). C ترك تعليق للمستخدم. A إحباط العملية في حالة كانت مجدولة. F إيقاف قسري لجميع البرامج قيد العمل. والجدير بالذكر أن الزمن في حال لم يتم تحديده من خلال المتغير t هو 60 ثانية.
Start	تشغيل برنامج في نافذة جديدة. وله الخيارات: Min تشغيل البرنامج في وضع التصغير. Max تشغيل البرنامج في وضع التكبير. Low التشغيل بأولوية ضعيفة. BelowNormal التشغيل أقل من عادية. Normal التشغيل بأولوية عادية. AboveNormal التشغيل بأولوية أكثر من عادية. High التشغيل بأولوية عالية. RealHigh التشغيل بأولوية أعلى من العالية. Wait تشغيل البرنامج بعد إصدار أمر جديد. "Title" إظهار عنوان لبعض البرامج. يمكن تشغيل البرامج التالية من خلال هذا الأمر: - البرامج العادية (بكتابة مسارها). - البرامج الموجودة داخل System32، مثل calc وnotepad وcmd وexplorer وcontrol وغيرها.
Systeminfo	معلومات عامة عن الكمبيوتر.
Tasklist	قائمة بالبرامج قيد العمل.
Taskkill	إيقاف العمليات الجارية.. هذا الأمر والذي سبقه معا يشكلان Alt + Ctrl + Del.
Title	تغيير اسم الملف الدفعي أو موجه الأوامر الحالي.
Time	عرض أو تعديل الوقت الحالي. لعرض الوقت فقط اضغط Enter بعد استخدام الأمر.

Timeout	إيقاف موجه الأوامر أو الملف الدفعي عن العمل لمدة ما. وله الخيارات: T المدة الزمنية التي سيتم الإيقاف المؤقت عليها. NoBreak عدم إمكانية كسر الأمر من قبل المستخدم باستخدام Ctrl + C.
Tree	عرض محتويات الفهرس الحالي أو فهرس ما. وله الخيارات: F إظهار أسماء الملفات أيضا. A استخدام أرقام أسكي. حفظ ناتج تنفيذ الأمر في ملف ما: Tree d:\Folder /f /a > e:\File.txt
Type	عرض محتويات الملفات (فتحها للقراءة فقط).
Ver	لمعرفة نسخة نظام التشغيل.
Vol	لمعرفة معلومات عن القرص الصلب.
Xcopy	نسخ ملف أو أكثر أو مجلد أو أكثر من مكان إلى آخر. وله الخيارات: A نسخ الملفات التي لها صفحة الأرشيف فقط. P التأكيد قبل النسخ. S نسخ جميع الملفات والمجلدات الفرعية بما فيها الفارغة. E نفسه s دون الفارغة. V التحقق من كل ملف جديد. W إعطاء تنبيه ليدخل المستخدم أي زر للبدء. C الإكمال في حال وجود أخطاء. Q عدم إظهار أسماء الملفات أثناء النسخ. F إظهار المسار وأسماء الملفات أثناء النسخ. L إظهار الملفات التي سيتم نسخها. G السماح بنسخ الملفات المشفرة. H نسخ ملفات النظام والملفات المحمية إن وجدت. R الكتابة فوق الملفات التي تحمل صفة للقراءة فقط. n نسخ الملفات الموجودة في المجلد الهدف. K نسخ خصائص الملفات مع الملفات. Y عدم التنبيه عند وجود نفس الاسم. -y التنبيه عند وجود نفس الاسم (الافتراضي).

جرب جميع الأوامر السابقة لتأخذ فكرة عنها وأي أمر يستعصي عليك اكتب اسمه ثم /?، لتحصل على شرح مفصل عنه.

ملاحظة

- قد تحتاج لتشغيل موجه الأوامر كمسؤول لتتمكن من تنفيذ بعض الأوامر.

عمليات متقدمة على الأوامر

- حفظ ناتج أمر في ملف خارجي

في بعض الأحيان قد تحتاج لحفظ ناتج أحد أوامرك في ملف خارجي تستفيد منه كتقرير لعملية ما، خصوصا عند أتمتة برامجك، أو قد لا تتمكن من عرض ناتج تنفيذ أحد الأوامر في cmd لضخامته فتضطر لحفظ الناتج في ملف خارجي وقراءته هناك، أو قد ترغب باستعراض عضلاتك في نظام الدوس أمام أحد معارفك. أيا كان هدفك فبإمكانك القيام بهذه العملية بالصيغة التالية:

```
cmd's code > مسار
```

فمثلا انتقل للقرص e عبر الأمر e: ثم اكتب dir > c:\EFiles.txt، ليتم إنشاء ملف نصي في القرص c باسم EFiles مكتوب فيه محتويات e.

لكن انتبه، ففي حال وجود الملف سيتم استبداله عند استخدام هذا الأمر، أي أن بياناتك ستحذف، لذلك فكن حذرا مع هذا الأمر. وعوضا عن ذلك إذا أردت الكتابة إلى نهاية ملف موجود مسبقا فاستخدم الإشارة >>، وفي كلا الحالتين سيتم إنشاء ملف جديد في حال عدم وجوده.

ملاحظة

- عند حفظ ناتج تنفيذ أمر ما في ملف خارجي فالناتج لن يعرض في شاشة موجه الأوامر، لذلك عند استخدامك إياه يجب أن تكون قد درست ناتج الأمر أولا بتطبيقه دون استخدام هذه العملية.
- عندما لا يكون الأمر الذي تستخدمه من الأوامر التي يتعارف عليها نظام الدوس – على الأقل على كمبيوترك – فإنه سيتم كتابة عبارة وجود خطأ في الملف الخارجي، مع تطبيق البند الأول من هذه الملاحظة.

- تنفيذ أكثر من أمر في سطر واحد

يوفر لك موجه الأوامر إمكانية تنفيذ أكثر من كود في سطر واحد وذلك من خلال الربط بين الأوامر بإشارة &، حيث بإمكانك تنفيذ العديد والعديد من

الأوامر بوجود هذا الرمز. لكن انتبه، عند وجود خطأ ما (أمر لا يعرفه نظام التشغيل)، فإن الأوامر ما بعد الأمر الخاطئ لن تنفذ، أما الأوامر التي قبله فستنفذ بسلاسة.

هذا يعني أن الأمر الخاطئ إذا كان أولاً لن يتم تنفيذ شيء، وإذا كان آخر أمر ضمن سطرك المدمج فسيتم تنفيذ جميع الأوامر إلا واحداً.

- التنقل بين الأوامر

يمكن التنقل بين الأوامر باستخدام الأسهم في لوحة المفاتيح، بإمكانك التنقل بين الأسطر التالية والسابقة باستخدام مفتاحي للأعلى والأسفل، وبإمكانك التنقل بين أحرف الأمر الحالي باستخدام مفتاحي يمين ويسار.

بالإضافة لهذه التنقلات البسيطة بإمكانك التنقل باستخدام بعض الأزرار الأخرى، والتي سأستعرضها لك كما يلي:

المفتاح F1: يقوم بكتابة آخر أمر تم استخدامه، وذلك بمعدل حرف واحد من اليسار إلى اليمين من أجل كل ضغطة للمفتاح F1.

المفتاح F2: يعطيك مربع حوار يطلب منك إدخال حرف، فيقوم بنسخ جميع أحرف الأمر السابق حتى الحرف السابق للحرف الذي أدخلته.

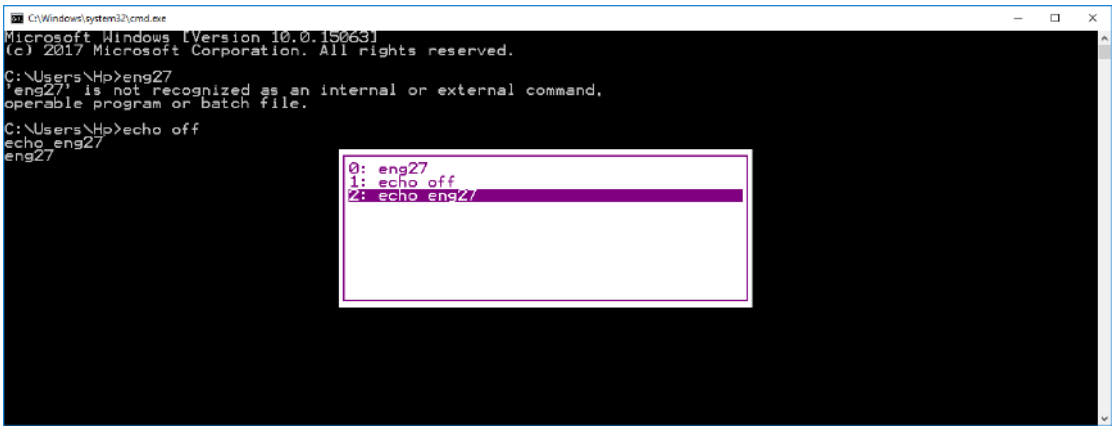
المفتاح F3: يقوم بكتابة آخر أمر تم استخدامه (مماثل لاستخدام مفتاح التنقل للأعلى لكن لمرة واحدة).

المفتاح F4: يقوم بشيء ما 😇.

المفتاح F5: هو نفسه المفتاح للأعلى.

المفتاح F6: يطبع Z^، وهذا التركيب ممثال لإدخال المفتاحين Ctrl وZ، ويحمل صفات هامة عن موجه الأوامر الحالي مثل حالة Echo هل هي On أم Off، أو بالإمكان فتح موجه أوامر جديد عند استخدام Z^ Start، وأمور أخرى.

المفتاح F7: يعرض الأوامر في ذاكرة موجه الأوامر، هل سألت نفسك كيف يتذكر موجه الأوامرِ الأوامرَ السابقة؟! بالتأكيد هناك ذاكرة وهنا بالإمكان التعامل معها. عند اختيار أحد الأوامر المحفوظة في الذاكرة فإنه سينفذ فورا.



المفتاح F8: مشابه لاستخدام مفتاح التنقل للأسفل.

المفتاح F9: يقوم بتنفيذ أحد الأوامر الموجودة في الذاكرة بناء على رقم الأمر (لاحظ أن أول عنصر رقمه 0).

بقية الأزرار لا وظيفةَ لهم (على حد علمي).

- التعامل مع عدة ملفات

جميع الأوامر التي تعرفت عليها كانت تتعامل مع ملف واحد بعينه، قد تحتاج للتعامل مع عدد كبير من الملفات أو نوعية معينة من الملفات، لاحظ:

للتعامل مع جميع الملفات ذات امتداد واحد وليكن txt:

```
cmd's code *.txt
```

للتعامل مع جميع الملفات التي تحمل اسم معين من جميع الامتدادات:

```
cmd's code A.*
```

للتعامل مع جميع الملفات من جميع الامتدادات:

```
cmd's code *.*
```

للتعامل مع الملفات المسماة بعدد معين من الأحرف وجميع الامتدادات:

```
cmd's code ???.*
```

للتعامل مع الملفات المسماة بعدد معين من الأحرف وبامتداد معين وليكن txt:

```
cmd's code ???.txt
```

في المثالين الأخيرين، سيتم التعامل مع جميع الملفات التي عدد أحرف اسمها ثلاثة، ومن نوع نصي أو من أجل جميع أنواع الملفات.

أخطاء قد تواجهك

- Bad command or filename
أمر خاطئ أو ملف غير موجود.
- Access denied
لا يمكن الوصول إلى الملف بسبب الحماية.
- Abort, Retry, Fail
يعني أنك تحاول القراءة من قرص غير قابل للقراءة أو غير موجود.
- Devide overflow
قسمة غير ممكن (القسمة على 0).
- Drive not ready
الجهاز غير جاهز، قد يمشي الحال[1] إذا نزعته وأعدت اتصاله.
- Duplicate filename or file not found
إعادة تسمية ملف غير موجود.
- File not found
الملف غير موجود كما تلاحظ ياعزيزي.
- Insufficient disk space
لا يوجد مساحة كافية للأسف.
- Invalid filename or file not found
لم يتمكن دوس من إيجاد الملف في المجلد المحدد.

هذا بالإضافة إلى العبارة الذي ستتكرر معك خلال حياتك:

'ss' is not recognized as an internal or external command,

operable program or batch file.

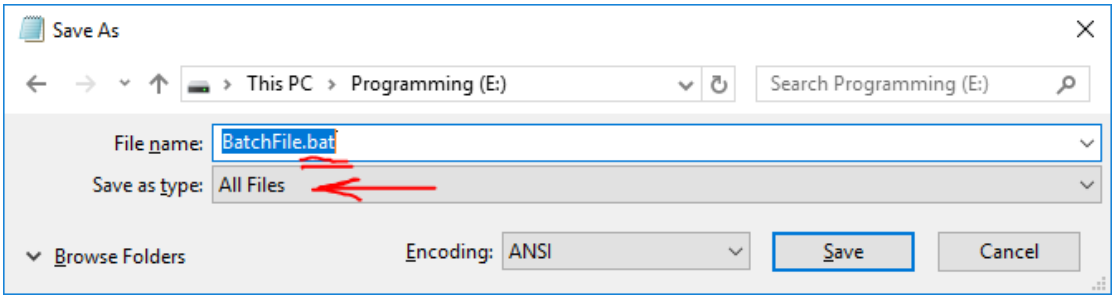
والتي تعني أنك تكتب أمر غير معترف عليه.

[1] يمشي الحال: يكتمل، يكلل بالنجاح..

الملفات الدفعية Batch Files

تم التنويه سابقًا إلى أن الملفات الدفعية هي ملفات تقوم بتنفيذ أوامر موجه الأوامر دفعة واحدة.. وقد تحتاج لذلك عند أتمتة العمليات البرمجية أو لإنشاء تطبيقات صغيرة تقوم بمهام محددة.

لإنشاء ملف دفعي قم بفتح مستند نصي جديد ثم احفظه بالشكل التالي:



يفضل دائما الابتداء بالأمر @Echo off في الملفات الدفعية لإخفاء المحث، حيث يقوم الأمر Echo off بإلغاء ظهور المحث للأوامر التالية أما الرمز @ فيلغيه للأمر الحالي.. هذه الحركة تعطيك شاشة فارغة محتوياتها فقط ستكون نواتج تنفيذ الأوامر.

في حال كان ملفك الدفعي سيجري محادثة مع المستخدم، يجب إنهاء ملفك الدفعي بالأمر pause والذي يوقف شاشة موجه الأوامر ريثما يقوم المستخدم بإدخال أحد المفاتيح (مناظر لـ Console.ReadKey() في C#).

ومابين الأمرين السابقين ستتواجد أوامر تطبيقاتك والتي سنناقشها في الأمثلة التالية:

- معرفة المشغلات الموجودة في الكمبيوتر وحفظها في ملف نصي:

```
@echo off
echo Your Computer Associations: > "e:\File Types.txt"
Assoc >> "e:\File Types.txt"
echo ---------------------------------------------- >>"e:\File Types.txt"
echo Done at %time% >>"e:\File Types.txt"
```

وماسيحدث هو أن ملفًا نصيًا سيُبتَدَأ بعبارة نصية، ثم يُكتب بعدها مشغلات ملفات كمبيوترك، ثم خطوط ثم عبارة تقول للمستخدم أنه تم تنفيذ الأمر في الوقت الفلاني.

لاحظ أنه استخدمنا إشارة > مرة واحدة عند أول أمر وإشارتين عند بقية الأوامر، والسبب في ذلك أن الأولى تقوم باستبدال الملف في حال وجوده، أما الثانية فتكتب في نهاية الملف في حال وجوده.

قد تقول لي: أين الأمر pause؟! وسأجيبك أنه لا يهمني أن تظهر شاشة موجه الأوامر للمستخدم.. أنا فقط تهمني النتائج التي ستحفظ في ملف نصي.

- حفظ سمات الملفات في فهرس ما في ملف خارجي:

```
@echo off
echo File attributes in D: > "File Attribs.txt"
attrib d:\*.* >> "File Attribs.txt"
echo ---------------------------------------------- >>"File Attribs.txt"
echo Done.. (%time%) >>"File Attribs.txt"
```

- إخفاء جميع الملفات النصية والتي عدد الأحرف المكونة لاسمها هو 3، الإخفاء سيكون بشكل متقدم بحيث لا يمكن عرض الملفات بتفعيل خيار عرض الملفات والمجلدات المخفية:

```
@echo off
attrib ???.txt +h +s
```

- قد تتحول جميع ملفات أحد الأقراص إلى ملفات نظام مخفية (كما في المثال السابق لكن على مستوى القرص ككل)، ويكون ذلك غالبا بفعل فيروس مايع (ساذج بلغة أفلام الكرتون)، ولاستعادتها إلى وضعها الأصلي يمكنك استخدام الكود التالي:

```
@echo off
attrib /s -h –s
REM Don't forget to use parameter 's' with 'h'
```

- جرب الكود التالي هدية مني لك:

```
@echo off
title matrix By Eng27
```

```
color 02
:start
echo
%random%%random%%random%%random%%random%%random%%ran
dom%%random%%random%%random%%random%
goto start
```

- يمكن إنشاء ملف ليعطيك إمكانيات إيقاف التشغيل في كمبيوترك:

```
@echo off
:start
title PowerTools by Eng.27
color 02
echo Welcome %username% to PowerTools By Eng.27
echo Programmed by Eng27
echo ----------------------------
echo Menu:
echo a) Shutdown
echo b) Restart
echo c) Log off
echo d) Exit
set/p answer=Choose [a-d]:
if %answer% == a goto a
if %answer% == b goto b
if %answer% == c goto c
if %answer% == d goto d
echo you have to choose a, b, c or d only
pause
goto start
:a
cls
echo Your computer will Shutdown in 10 sec.
echo you can abort the operation by typing Shutdown -a in cmd or RUN
shutdown -s -t 11 -c "Shutdown, By Eng.27"
goto d
color 4
:b
color 4
echo Your computer will Restart in 10 sec.
echo you can abort the operation by typing Shutdown -a in cmd or RUN
shutdown -r -t 11 -c "Restart, By Eng.27"
goto d
:c
color 2
echo Your computer will Log off Now
shutdown -l
```

```
:d
color 2
pause
```

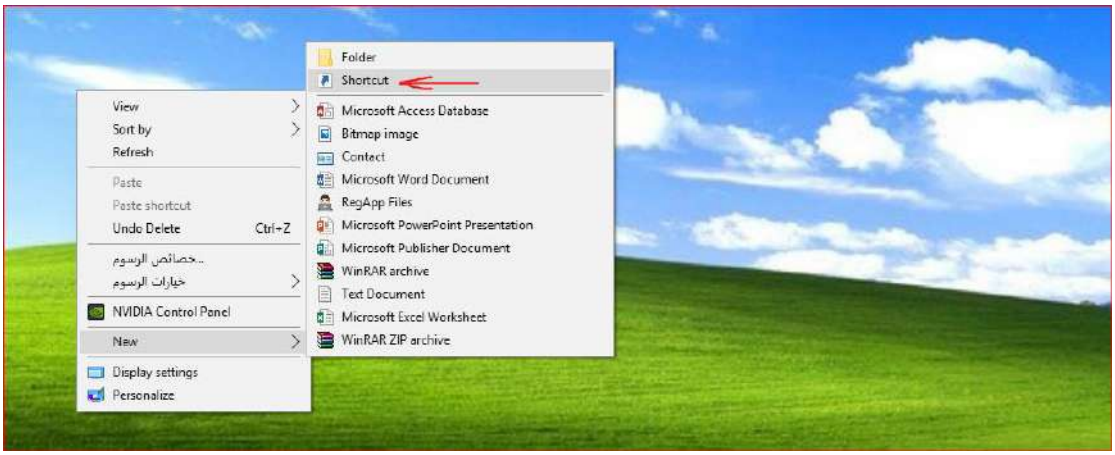
سيتم إجراء العمليات السابقة إما مباشرة أو بعد 11 ثانية، يمكن تغيير الموضوع حسب الحاجة. كما يمكن إحباط العملية من خلال الأمر shutdown –a، يمكن إضافته إلى القائمة السابقة بنفس الملف الدفعي ويمكن تنفيذه عن طريق Run أو من خلال موجه الأوامر.

كما يمكن إنشاء اختصار يقوم بإيقاف التشغيل (أو أي مهمة أخرى)، الجميل فيه هو إمكانية تغيير أيقونته إلى أي أيقونة تريد لأنه اختصار:

أنشئ اختصارا جديدًا، واكتب المسار التالي في مسار عمله:

Shutdown.exe –s –t 10 –c "your computer will shut down in 10 s"

ثم غير أيقونته من خصائصه، واجعلها مثلا أيقونة زر الطاقة.



وبالمناسبة فإن هذه الحركة (تغيير الأيقونة) بإمكانك القيام بها على الملفات الدفعية عموما بشكل غير مباشر، أنشئ ملفا دفعيا واحفظه في مكان ما مثلا في القرص E، أرسله إلى سطح المكتب كاختصار، ثم غير اسم وأيقونة الاختصار وفقا لحاجتك.

- بإمكانك أيضا إنشاء ملف دفعي يفتح لك برامج أو مجلدات معينة.. وبنفس فكرة المثال السابق فإننا سنستفيد من بنية الشرط، لكن سنطبق فكرة جديدة وهي إنشاء ملف دفعي فرعي يقوم بتنفيذ الأوامر لاحظ:

```
@echo off
title ProgramsShell by Eng27
echo Menu:
echo a) Calc
echo b) Notepad
echo c) cmd
set/p ans = Choose [a-c]:
if %ans% == a goto a
if %ans% == b goto b
if %ans% == c goto c
you can choose a, b or c only!
pause
:a
call e:\calc.bat
exit
:b
call e:\notepad.bat
exit
:c
call e:\cmd.bat
```

```
Cmd
```

```
Notepad
```

```
calc
```

بات لديك أربعة ملفات دفعية:

BatchFile	٢٠١٨/١٢/٢٢ ١٠:٣٤	Windows Batch File	1 KB
calc	٢٠١٨/١٢/٢٢ ١٠:٣١	Windows Batch File	1 KB
cmd	٢٠١٨/١٢/٢٢ ١٠:٣١	Windows Batch File	1 KB
notepad	٢٠١٨/١٢/٢٢ ١٠:٣١	Windows Batch File	1 KB

أرسل الملف الأول كاختصار لسطح المكتب وغير أيقونته لما يناسب عمله، ثم جربه. (هل لاحظت أن هذه العملية أشبه بالإجراءات والتوابع؟)

- يمكنك إنشاء وحذف المستخدمين:

```
Rem إضافة مستخدم
Net user MyNewUser /add
```

```
Rem حذف مستخدم
Net user MyNewUser /delete
```

```
Rem ضبط كلمة مرور
Net user MyNewUser *
[اكتب كلمة السر]
[أكدها]
```

أنا كمستخدم Windows 10 Pro لم أتمكن من إضافة مستخدم آخر لا أدري لماذا، فالحل كان باستخدام موجه الأوامر وتحديدًا بالأسطر البرمجية السابقة..

- نسخ أي ملف أو برنامج إلى بدء التشغيل، وبالتالي فإنه يعمل عند تشغيل المستخدم:

```
Copy e:\File.txt
"C:\Users\%username%\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Start
Menu\Programs\Startup
```

كما يمكن وضع الملفات في سطح المكتب لكافة المستخدمين مثلا:

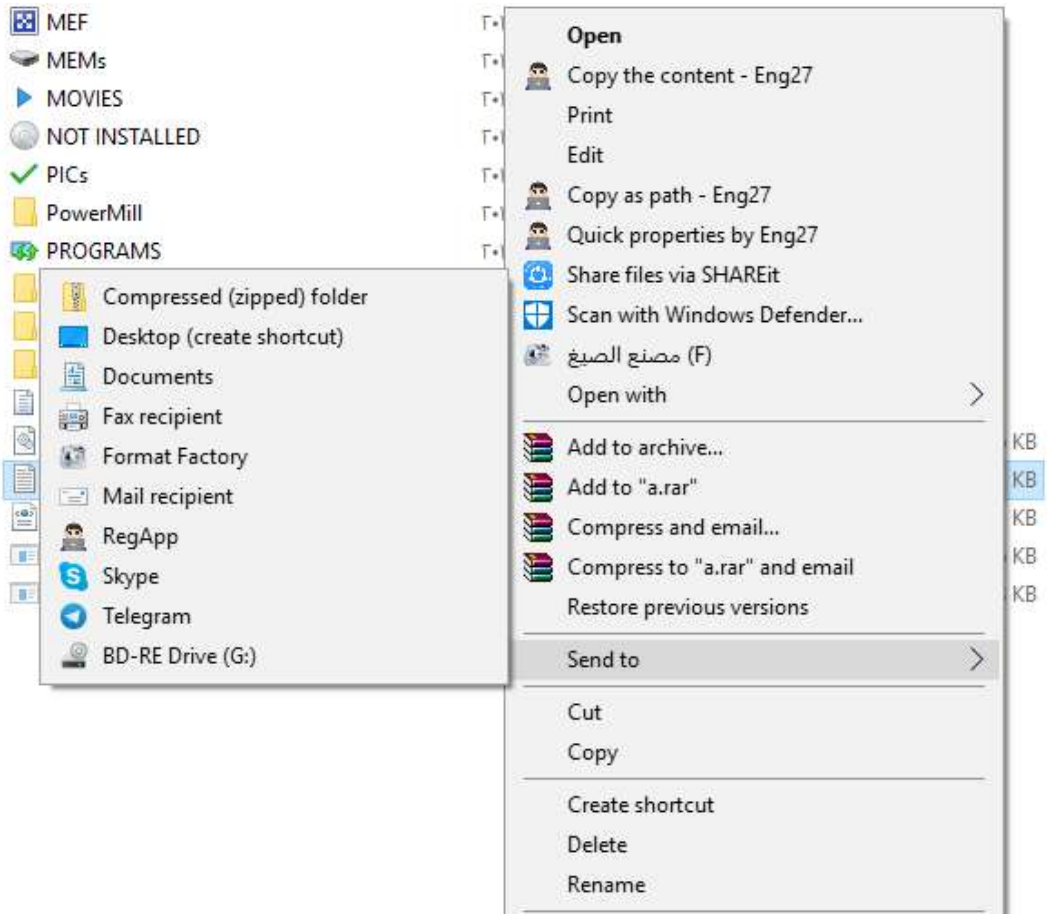
```
Copy e:\File.txt C:\Users\Public\Desktop
```

قد تستفيد من هكذا حركة في تطبيقاتك، فعند نشرها يمكن إرسال نسخة من التطبيق كاختصار إلى مواقع مختلفة من كمبيوترك.

من المسارات التي قد تلزمك:

C:\Users\%username%\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\SendTo

وهذا المسار توضع فيه البرامج التي من الممكن إرسال الملفات من خلالها، كما هو موضح بالصورة التالية:



لاحظ أن محتويات هذه القائمة موجودة بجانب بعضها كما يلي:

هذه الحركة سنستخدمها في الفصل الذي يتحدث عن الرجستري إن شاء الله.

تغليف الملفات الدفعية

كما لاحظت فإن الملفات الدفعية يمكن اكتشاف محتوياتها بسهولة، فهي بسيطة لا يمكن المناورة بها.. ومع قليل من الخبرة ستتمكن من فهم الغاية من أي ملف دفعي تصادفه أو على أقل تقدير ستتمكن من إيجاد

طريقة لفهم هذا الملف وذلك عبر البحث عبر الانترنت على بعض الأسطر الموجودة فيه أو الاطلاع على بعض المراجع وغيرها من الأساليب..

إن عملية تغليف الملفات الدفعية هي عبارة عن تحويلها إلى ملفات تنفيذية exe، وهذا لا يتم بطريقة مباشرة.. هناك أكثر من طريقة لذلك:

- من خلال ضغط الملف الدفعي وتحويل الملف المضغوط الناتج إلى ملف تنفيذي exe، وذلك بتفعيل خيار Create SFX archieve.
- من خلال لغات البرمجة، وذلك بإنشاء مشروع برمجي يقوم بإنشاء ملف دفعي يُكتب فيه الأسطر البرمجية المطلوب تنفيذها، ثم يقوم المشروع بتشغيل هذا الملف عبر كائن مستنسخ من الفئة Process في C# مثلا، وذلك عبر الطريقة Start.. وفي نهاية العملية يتم حذف الملف الدفعي عبر الطريقة File.Delete، ويفضل انتظار العملية ريثما تنتهي عبر الطريقة WaitForExit (التابعة للفئة Process) والتي تعطي أمرًا لبرنامجك ليتريث قليلا حتى انتهاء الملف الدفعي من تنفيذ أوامره.. وبعدها يقوم بحذفه.

حماية الملفات والبيانات

مع ازدياد حاجة الإنسان للحواسيب واعتماده عليها كان لا بد من إيجاد طرق وأساليب لحماية البيانات المخزنة على هذه الحواسيب. وطرق الحماية كثيرة، فبإمكانك حماية ملفاتك بإخفاءها أو تشفيرها أو ضغطها وحمايتها بكلمة سر وغيرها من الطرق (شخصيّا أحمي ملفاتي بوضعها في سلة المهملات 🐸🚬).

طبعا عندما نقول حماية الملفات بإخفاءها فإننا لا نقصد إخفاءها بالطريقة العادية بتاتًا بتاتًا، وإنما نقصد إخفاءها بشكل كامل بحيث لا يمكن إظهارها حتى لو تم تفعيل خيار *"إظهار الملفات والمجلدات المخفية"* (إلا إذا كانت الغاية من الحماية هي إبعاد الملفات عن متناول الأطفال ففي هذه الحالة لا بأس باستخدام الطريقة العادية 👶).

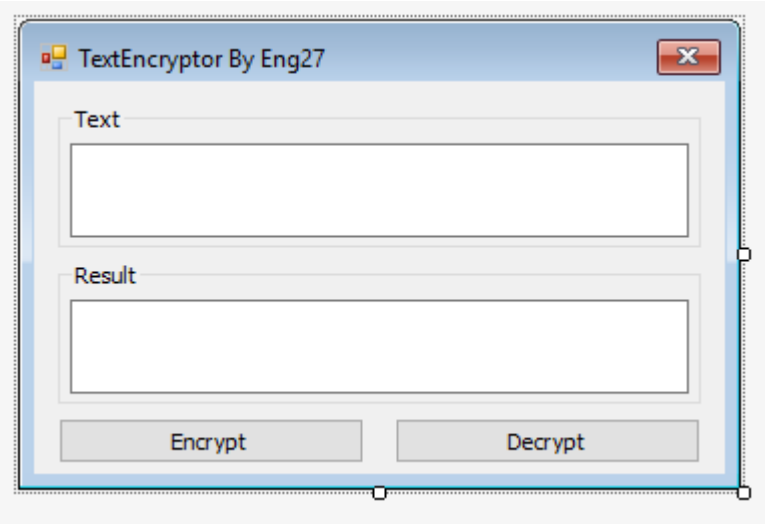
من الممكن أيضا حماية الملفات بتغيير صيغها، فمثلا بإمكانك إنشاء ملفات تخزن فيها بيانات نصية وحفظها على أنها ملفات mp3 مثلا، في الواقع هذه الملفات ليست إلا ملفات نصية لكن الظاهر (لنظام التشغيل وللمستخدم) أن هذه الملفات هي ملفات mp3 تالفة.

سنناقش طرقًا عديدة لحماية الملفات والبيانات وذلك عبر عدة مشاريع، بعضها يعتمد على موجه الأوامر وبعضها لا يعتمد..

تشفير النصوص

يمكن تشفير النصوص بأكثر من طريقة وأكثر من خوارزمية، تختلف قوتها من خوارزمية لأخرى وفقًا لصعوبة اختراقها أو صعوبة اكتشاف خوارزميتها[1].

صمم النافذة التالية:



استخدم الكود التالي:

```
namespace Encrypt1
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
      }

      private void Encrypt_Click(object sender, EventArgs e)
      {
         textBox2.Clear();
         List<char> text = new List<char>();

         for (int i =0;i<textBox1.TextLength;i++)
         {
            text.Add (Convert.ToChar(textBox1.Text.Substring(i,1)));
         }
```

[1] هناك طرق جاهزة للتشفير، إذا كانت هذه غايتك فأعتذر منك ربما قد غرّك عنوان الفقرة، فما سأناقشه هو كيفية إنشاء برنامج تشفير بسيط.
أكرر هناك طرق جاهزة للتشفير وأنا لن أناقشها.

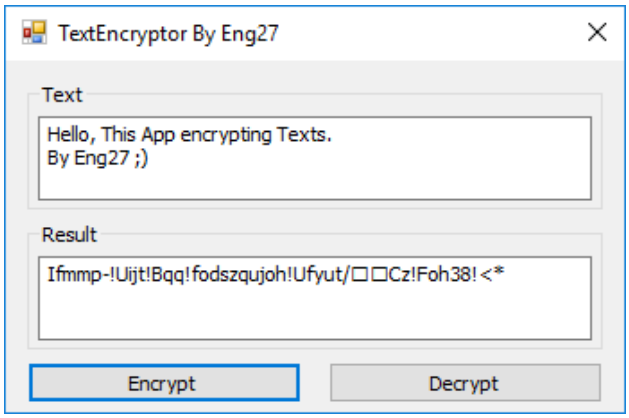
```
            foreach (char oldL in text)
            {
                int byteL = (int)oldL;
                intL += 1;
                char newL = (char)intL;
                textBox2.Text += newL.ToString();
            }
        }

        private void Decrypt_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            textBox2.Clear();
            List<char> text = new List<char>();
            for (int i = 0; i < textBox1.TextLength; i++)
            {
                text.Add(Convert.ToChar(textBox1.Text.Substring(i, 1)));
            }
            foreach (char oldL in text)
            {
                int byteL = (int)oldL;
                intL -= 1;
                char newL = (char)intL;
                textBox2.Text += newL.ToString();
            }
        }
    }
}
```

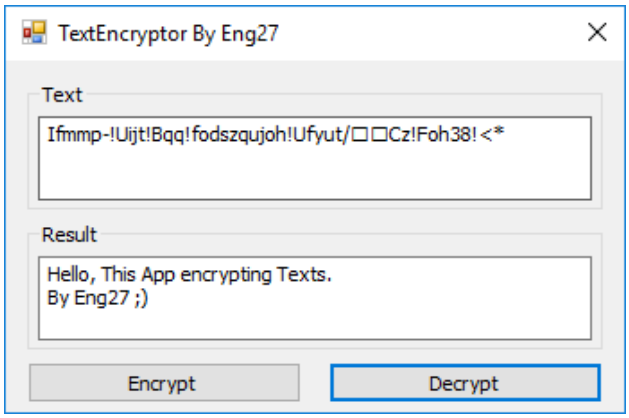
والفكرة من الكود هو إسناد جميع أحرف عبارة نصية ما إلى لائحة أو مصفوفة ثم الحصول على الأحرف التالية لها وإظهارها في عبارة نصية جديدة. لاحظ المثال:

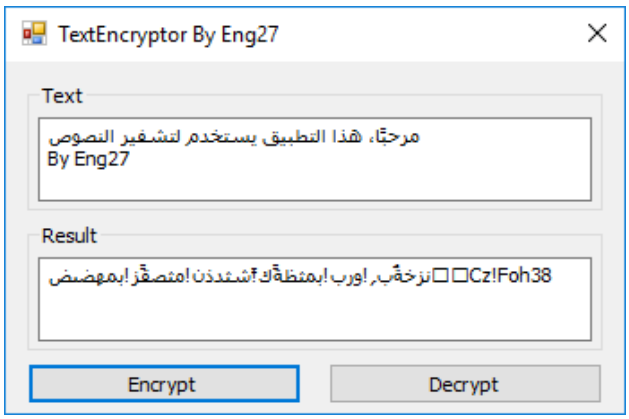
إن ناتج تشفير الكلمة ENG27 هي FOH38، بمعنى أن خوارزميتنا في هذا المثال مبنية على الحصول على المحرف التالي للمحرف الحالي. طبعا بإمكانك بناء خوارزميات كثيرة وفق رغبتك..

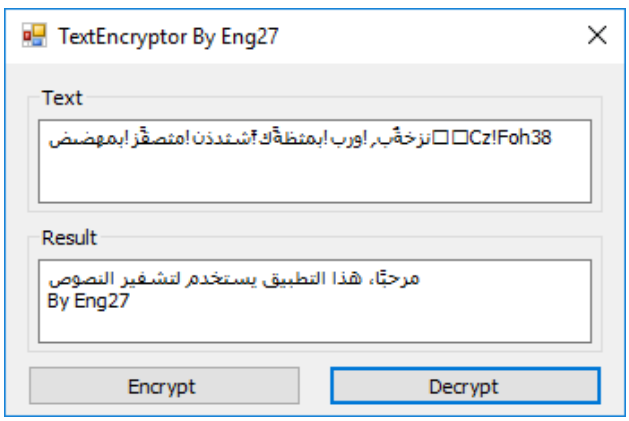
القيمة المراد تشفيرها	القيمة المشفرة
E	F
N	O
G	H
2	3
7	8

لاحظ الأمثلة التالية في البرنامج:









من الممكن استخدام هذا التطبيق لتشفير الرسائل أو البيانات النصية أو غيرها، فمثلا بإمكانك تشفير البيانات المرسلة إلى قاعدة بيانات على سبيل المثال وفك تشفير البيانات المستوردة منها، كالبيانات الشخصية أو الإدارية مثلا. صحيح أنه يمكن حماية وسائل التخزين كقواعد البيانات بكلمات سر لكن لا يوجد شيء غير قابل للاختراق ☺.

يجدر الانتباه إلى أن المحارف مرتبة وفق جدول معين يسمى جدول ASCII[1]، فحرف A مثلا لا يليه a وإنما B، وهكذا. أو بالأحرى فإن الرموز والمحارف اليونانية مرتبة وفق هذا الجدول، أما بقية اللغات فمرتبة وفق جدول Unicode[2].

حماية الملفات داخل صورة

إحدى تطبيقات نظام الدوس هي إخفاء الملفات داخل ملف صورة، والذي يتيح لك حماية ملفاتك من الغرباء سواءًا أأردت تخزين الملفات على كمبيوترك وأنت مرتاح البال أنها لن يتم الوصول إليها، أم أنك أرسلتها عبر البريد أو أية وسيلة نقل إلى أحد أصدقاءك.. (أو جرب سلة المهملات 😂).

وكما أسلفت فإن العملية تتم على نظام الدوس بشكل كامل، أي في موجه الأوامر والملفات الدفعية. ستقول لي مادور #C هنا؟؟؟ في الواقع دور #C هنا ثانوي، فوظيفته إعطاء النوافذ لبرنامجك وتنظيم المدخلات والمخرجات والتواسط بين المستخدم ونظام الدوس حتى تُكلَّل العملية بالنجاح. فنظام الدوس و#C في هذا التطبيق كالعلاقة بين html وcss في تطبيقات ومواقع الويب! أو كالعلاقة بين الفتاة والكوافيرة 👩🏻‍🦰💄👩🏽‍🎨.

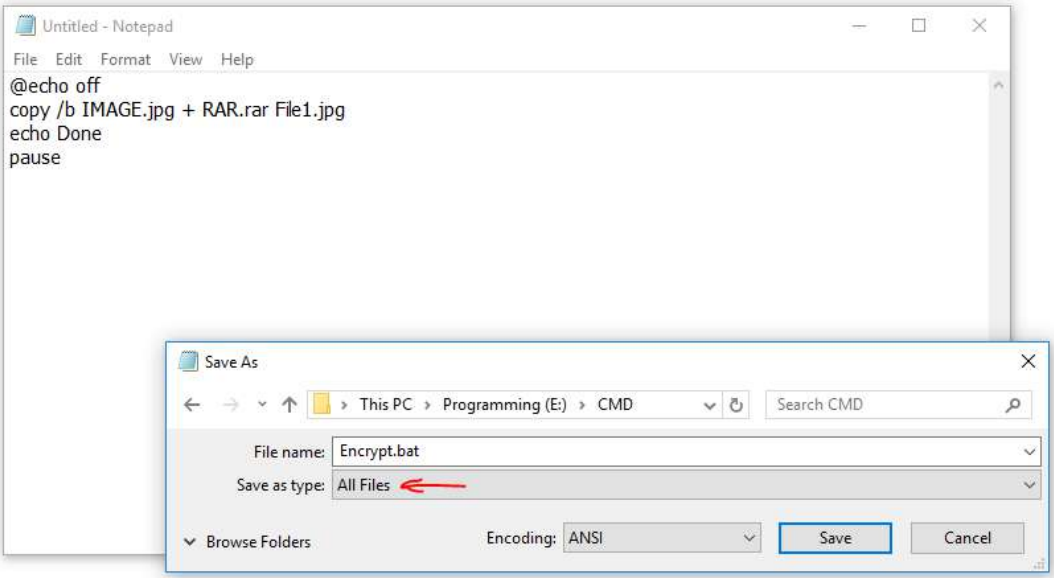
كبداية سنقوم بالعملية في نظام الدوس (أو بالأحرى باستخدام الملفات الدفعية على اعتبار أننا نتعامل مع نظام ويندوز):

أنشئ ملفًا نصيا جديدا واكتب الكود التالي داخلَه:

```
@echo off
copy /b IMAGE.jpg + RAR.rar File1.jpg
echo Done
pause
```

[1] راجع ملحقات الكتاب، الملحق أ – جدول ASCII.
[2] راجع الملحق الذي يلي الملحق السابق.

احفظ الملف كما يلي:



نوع الملفات يجب أن يكون "جميع الملفات" ولاحقة الملف هي bat (لاحقة الملفات الدفعية).

أنشئ ملفًا دفعيا آخر واكتب فيه:

```
@echo off
ren File1.jpg File1.rar
echo Done
pause
```

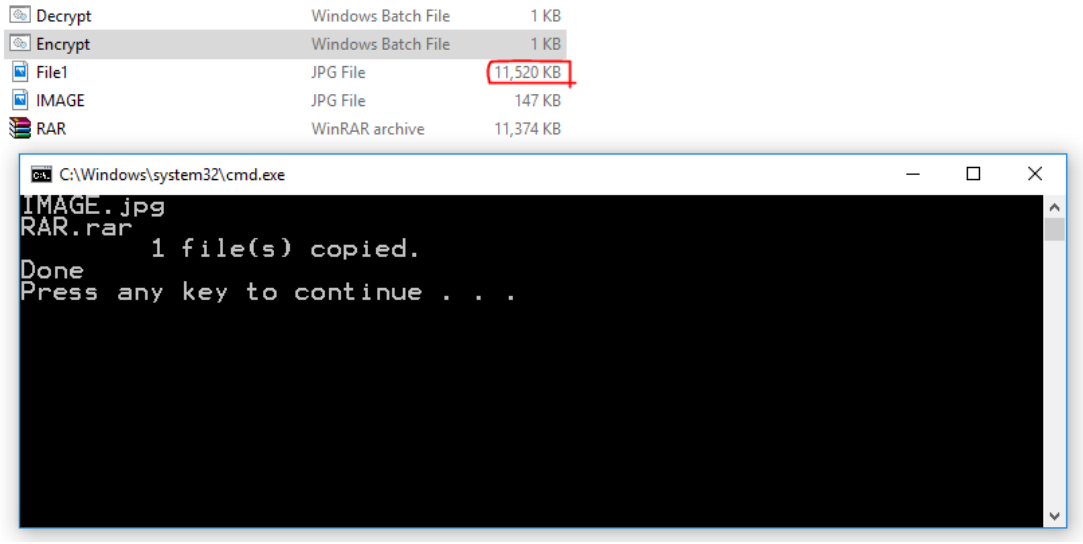
واحفظه بذات الأسلوب باسم Decrypt.bat.

اختر صورة بريئة تخفي بها ملفاتك وسمها IMAGE، كهذه:

أضف الملفات المطلوب إخفاءها إلى ملف مضغوط وسمه RAR. أصبح لديك الملفات التالية:

Decrypt	Windows Batch File	1 KB
Encrypt	Windows Batch File	1 KB
IMAGE	JPG File	147 KB
RAR	WinRAR archive	11,374 KB

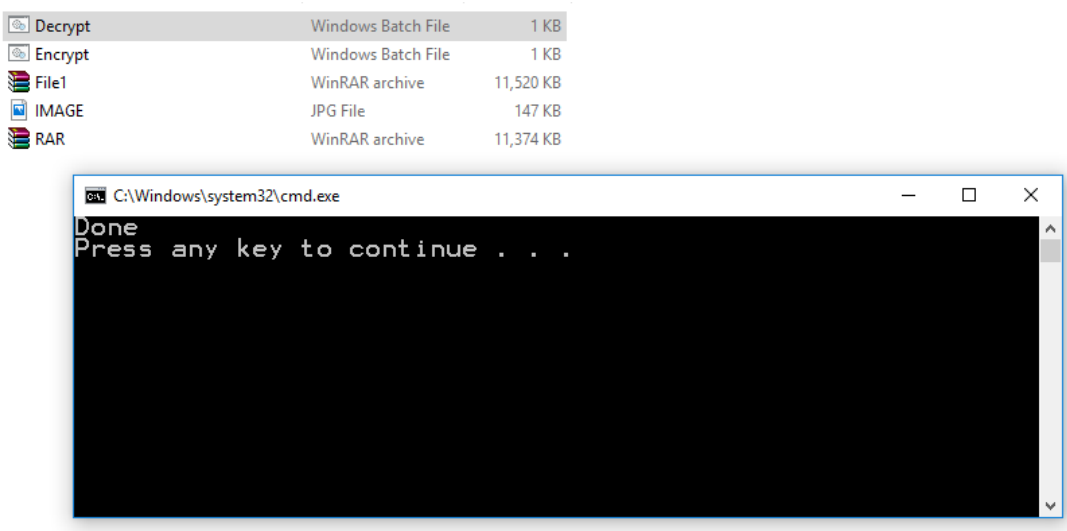
شغل ملف التشفير Encrypt ليزداد الملفات ملفًا ويظهر أمامك مايلي:



افتح الصورة File1 لتجد الصورة البريئة التي اخترتها ولكن بحجم رهيب، 11.5 ميغابايت!!

الآن الصورة File1 هي الصورة التي تحوي بياناتك المخفية عن الأنظار – بطريقة متقدمة – والتي بإمكانك تخزينها وأنت مرتاح البال أو إرسالها إلى أي شخص تريده بحيث يكون لديه الملف Decrypt لفك تشفير الصورة.

لفك تشفير الصورة شغّل الملف Decrypt:



حيث تم تحويل الصورة File1 إلى ملف مضغوط، في الواقع تمت إعادة تسميتها فقط تحت بيئة دوس..

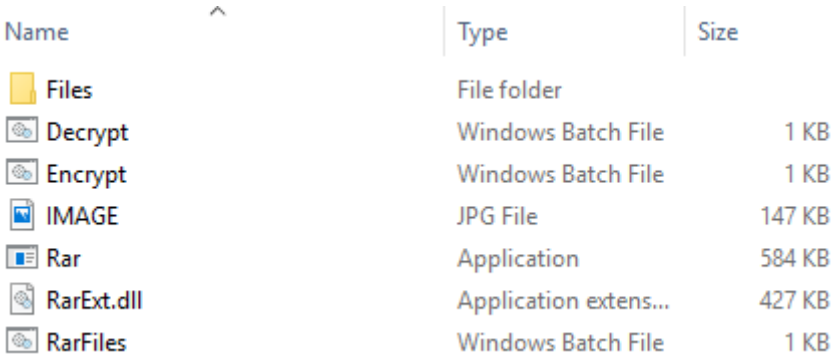
شايف العمليات التي قمنا بها للتو؟؟ سنجعل C# ينظم ويدير هذه الملفات للحصول على برنامج تفاعلي يعطي ذات النتيجة.

لكن قبل ذلك نحتاج لضغط الملفات قبل تشفيرها، ولا أعتقد أنه من كرم الضيافة أن تطلب من المستخدم – في حال نشرتَ تطبيقك – أن يقوم بضغط الملفات ثم إعطاءك إياها، وإنما من الأنسب أن تقوم أنت – كمبرمج – بضغطها، وللقيام بذلك سنستعين بنظام الدوس مرة أخرى وسنضغط الملفات من خلاله، أنشئ ملفًا نصيّا جديدًا واكتب فيه:

```
Rar a RAR Files
```

احفظه باسم RarFiles.bat بنفس الأسلوب السابق، حيث أن هذا الملف سيقوم بضغط المجلد المسمى Files في ملف مضغوط باسم RAR، لذلك أنشئ مجلدا باسم Files تضع فيه الملفات المطلوب تشفيرها.

لكن لحظة، نظام الدوس لا يمكنه ضغط الملفات، وإنما يقوم بتوجيه برنامج ضغط الملفات لهذا الأمر. لذلك فعليك الحصول على برنامج ضغط الملفات مدعومة بمكتبة تحوي فئات خاصة بضغط الملفات. برأيك من هو أفضل من يضغط الملفات؟؟؟ أعتقد أن WinRar يجول في خاطرك الآن.. سنذهب إليه ونستعير منه ملفين صغيرين ولا أعتقد أنه سيمانع لأنه معطاء وجواد وبإمكانك استخدام النسخة التجريبية منه مدى الحياة وبكافة الإمكانيات. المهم، انتقل لمسار WinRar في قرص نظام التشغيل واستعر منه الملفين Rar.exe وRarExt.dll، وضعهما في ذات مسار الملف RarFiles. أصبح لديك الملفات التالية:



الملفات هي ملفان دفعيان للتشفير وفكه، صورة تخفي فيها ملفاتك، برنامج ومكتبة الضغط، ملف دفعي يدير عملية الضغط، ومجلد تضع فيه الملفات المطلوب ضغطها.

الآن ضع بعض الملفات في المجلد Files، ثم شغّل الملف RarFiles:

Files	File folder	
Decrypt	Windows Batch File	1 KB
Encrypt	Windows Batch File	1 KB
IMAGE	JPG File	147 KB
Rar	Application	584 KB
RAR	WinRAR archive	11,374 KB
RarExt.dll	Application extens...	427 KB
RarFiles	Windows Batch File	1 KB

الآن أصبحت العملية كالتالي:

أولا: يجب توفر الملفات Encrypt.bat وDecrypt.bat وRar.exe وRarExt.dll وRarFiles.bat، وبطبيعة الأحوال المجلد الفارغ Files.

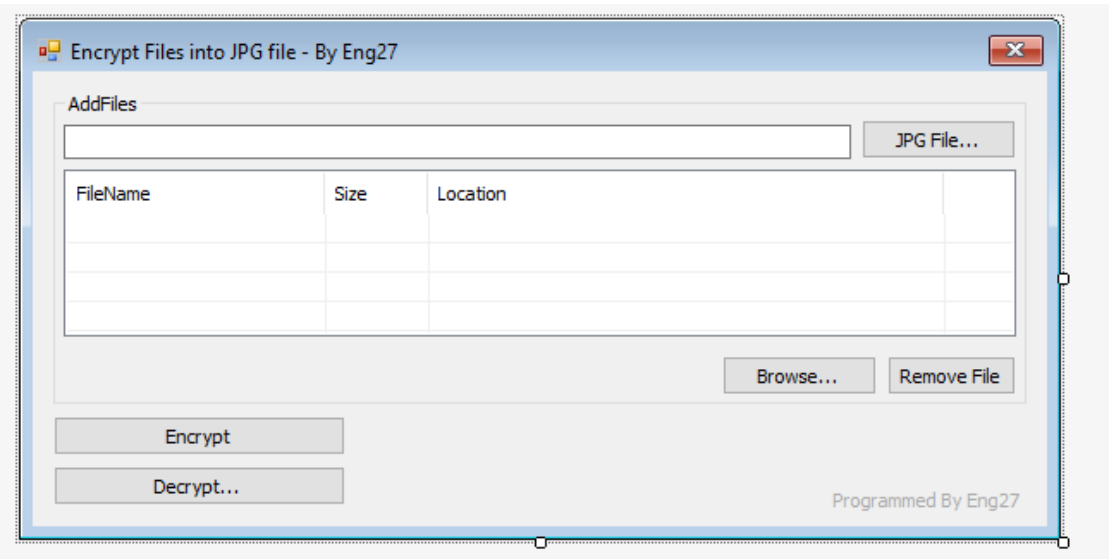
ثانيا: يجب توفر صورة باسم IMAGE.jpg.

ثالثا: يتم ضغط الملفات الموجودة داخل المجلد Files عبر تشغيل الملف RarFiles.bat والذي يتعامل مع ملفّي الضغط.

رابعا: يتم تشفير البيانات عبر تشغيل الملف Encrypt.bat.

خامسا: يتم فك التشفير عبر تشغيل الملف Decrypt.bat.

هذا كله سنقوم به عن طريق C# 😊، لنبدأ باسم الله، أنشئ مشروعا جديدا وصمم النافذة التالية:



اضبط الخاصية Enabled لكل من Remove File وEncrypt على false، وأضف الأعمدة في ListView من الأمر Columns كما هو في الشكل

واضبط الخاصية GridLines على true لعرض شبكة من الأسطر والاعمدة ثم MultiSelect على false ثعدم إمكانية التحديد المتعدد ثم View على Details لعرض العناصر على شكل تفاصيل.

ملاحظة

- عادةً ما توضع ثلاث نقاط أمام أسماء الأزرار والقوائم التي ستفتح نوافذ جديدة، لهذا فإن بعض أزرار المشروع تم تطبيق هذه الفكرة عليها.

الزر JPG File سيفتح لك نافذة فتح الملفات لتختار الصورة التي سنخفي فيها الملفات، حيث يتم وضع مسارها في مربع النص المجاور، ويمكن لصق مسار الصورة مباشرةً.

الزر Browse سيفتح لك نافذة فتح الملفات لتختار الملفات التي سيتم تشفيرها لتضاف تفاصيلها إلى الأداة ListView، أما الزر Remove File فيحذف العنصر المحدد من ListView (لاحظ أنه لن يظهر نافذة جديدة لذلك لم نضع ثلاثة نقاط أمام اسمه)، هذا الزر لن يُفَعَّل مالم يتم تحديد عنصر ما من ListView.

الزر Encrypt سيقوم بتشفير الملفات، أي أنه سيستدعي الملف RarFiles لضغطها ثم Encrypt لتشفيرها (هنا لن يتم فتح نافذة جديدة).

الزر Decrypt سيفتح لك نافذة فتح الملفات والتي تتيح للمستخدم البحث عن الصورة التي فيها الملفات المشفرة – المخفية – ليقوم بفك تشفيرها.

استخدم الكود التالي:

```
using System.IO;
using System.Diagnostics;
namespace Encrypt3
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
      }
      private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
      {
         DirectoryInfo Files = new DirectoryInfo(
Application.StartupPath.ToString() + @"\Files");
         foreach (FileInfo file in Files.GetFiles())
```

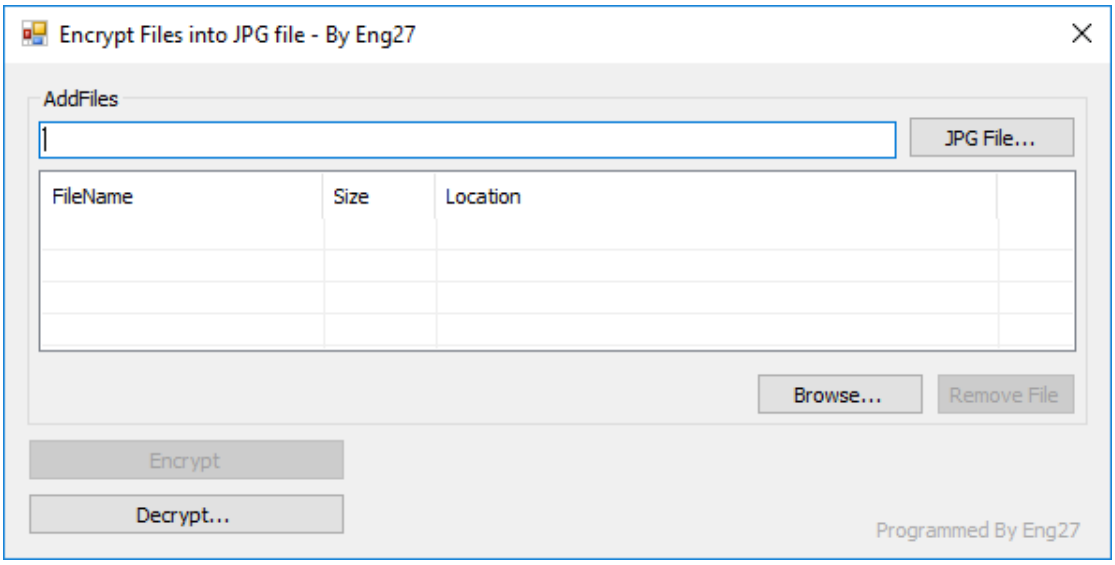
```
        {
            File.Delete(file.FullName); //حذف جميع الملفات القديمة
        }
        //حذف الملفات القديمة الموجودة بجوار البرنامج
        File.Delete(Application.StartupPath + "\\image.jpg");
        File.Delete(Application.StartupPath + "\\archive.rar");
        File.Delete(Application.StartupPath + "\\DecryptedFiles.rar");
    }
    void CanEncrypt() //التحقق من إمكانية التشفير
    {
        //في حال كان هناك عناصر في أداة العرض
        //وفي نفس الوقت الصورة التي سيتم التشفير فيها موجودة في الكمبيوتر
        //فإنه من الممكن تشفير الملف
        if (listView1.Items.Count > 0 & File.Exists(textBox1.Text))
            Encrypt.Enabled = true;
        else
            Encrypt.Enabled = false;
        Remove.Enabled = false; //إخفاء زر حذف العنصر
    }
    void RarFiles() //هذا الإجراء يقوم بضغط الملفات
    {
        var f = File.Create(Application.StartupPath + "\\RarFiles.bat");
        f.Close(); //إنشاء الملف الدفعي الذي سيضغط الملفات
        StreamWriter FileW = File.AppendText(Application.StartupPath +
"\\RarFiles.bat");
        FileW.WriteLine("Rar a Archive Files");
        FileW.Close();
        Process p = new Process();
        ProcessStartInfo pInfo = new ProcessStartInfo(f.Name);
        p.StartInfo = pInfo;
        p.Start();
        p.WaitForExit(); //بدون هذا الكود سيتم الانتقال للتعليمة التالية مباشرة
        //دون انتظار الملفات ليكتمل ضغطها
        //كما تعلم فإن ضغط الملفات يحتاج وقت خصوصا الكبيرة منها
    }
    void BatEncrypt()
    {
        var f = File.Create(Application.StartupPath + "\\Encrypt.bat");
        f.Close();
        StreamWriter FileW = File.AppendText(Application.StartupPath +
"\\Encrypt.bat");
        FileW.WriteLine("copy /b image.jpg + archive.rar encrypted.jpg");
        FileW.Close();
        Process.Start(f.Name);
    }
    void BatDecrypt(string path)
    {
```

```
            var f = File.Create(Application.StartupPath + "\\Decrypt.bat");
            f.Close();
            StreamWriter FileW = File.AppendText(Application.StartupPath +
"\\Decrypt.bat");
            FileW.WriteLine("ren \"{0}\" DecryptedFiles.rar",path);
            FileW.Close();
            Process.Start(f.Name);
        }
        private void Browse_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
            open.Multiselect = true; //لنتمكن من فتح أكثر من ملف معًا
            if (open.ShowDialog() == System.Windows.Forms.DialogResult.OK)
            {
                string[] Files = open.FileNames; //مسارات الملفات التي تم فتحها
                foreach (string FileItem in Files)
                {
                    //طريقة إضافة تفاصيل لعناصر أداة العرض
                    FileInfo file = new FileInfo(FileItem);
                    ListViewItem L;
                    L = listView1.Items.Add(file.Name);
                    long size = file.Length;
                    string Unit = "Bytes";
                    if (size < 1e6) //1e6 تعني 1x10^6
                    {
                        Unit = " KB";
                        size /= 1024;
                    }
                    else if (size > 1e6 & size < 1e9)
                    {
                        Unit = " MB";
                        size /= 1048576;
                    }
                    L.SubItems.Add(size.ToString() + Unit);
                    L.SubItems.Add(file.FullName);
                }
            }
            CanEncrypt();
        }
        private void listView1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs
e)
        {
            foreach (ListViewItem L in listView1.Items)
                if (L.Selected)
                    Remove.Enabled = true;
                else
                    Remove.Enabled = false;
```

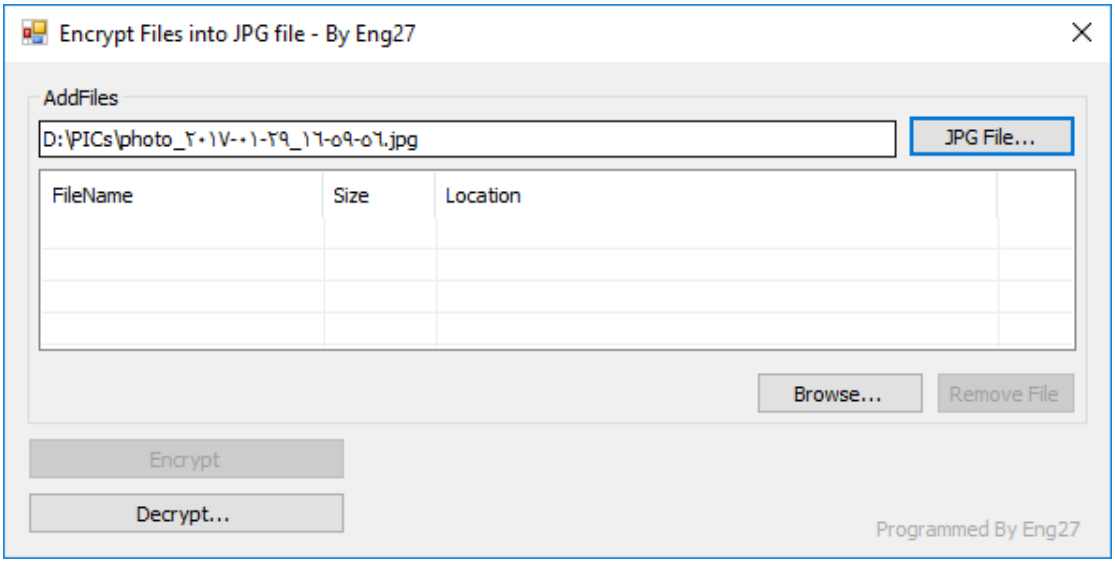
```
        }
        private void Remove_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            foreach (ListViewItem L in listView1.Items)
                if (L.Selected)
                    L.Remove();
            CanEncrypt();
        }
        private void Encrypt_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            string fullpath;
            foreach (ListViewItem Item in listView1.Items)
            {
                //نسخ جميع الملفات إلى مجلد التشفير
                fullpath = Application.StartupPath + @"\Files\" +
Item.SubItems[0].Text;
                File.Copy(Item.SubItems[2].Text, fullpath);
            }
            //نسخ الصورة التي سيتم التشفير فيها وتغيير اسمها
            File.Copy(textBox1.Text, Application.StartupPath + "\\image.jpg");
            RarFiles(); //ضغط الملفات
            BatEncrypt(); //تشفير الملفات
            MessageBox.Show("Files encrypted successfully!", "FilesToJPG By
Eng27");
            //فتح الملف الحاوي على التطبيق وملفاته
            Process.Start(Application.StartupPath);
        }
        private void JPGfile_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
            open.Filter = "JPG File | *.jpg";
            if (open.ShowDialog() == System.Windows.Forms.DialogResult.OK)
            {
                textBox1.Text = open.FileName;
            }
        }
        private void Decrypt_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
            open.Filter = "JPG File | *.jpg";
            if (open.ShowDialog() == System.Windows.Forms.DialogResult.OK)
            {
                BatDecrypt(open.FileName);
                MessageBox.Show("Files decrypted successfully!", "FilesToJPG By
Eng27");
                Process.Start(open.FileName.Replace(open.SafeFileName,
"DecryptedFiles.rar"));
```

```
        }
    }
    private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        CanEncrypt();
    }
  }
}
```

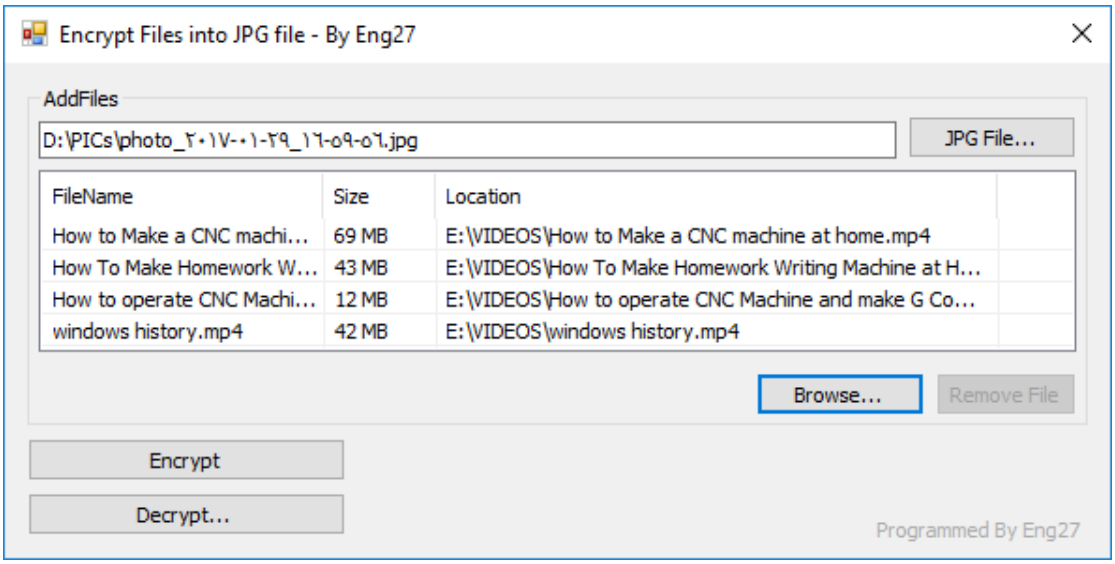
عند تشغيل التطبيق ستحصل على النافذة التالية:



اضغط على JPG File لتختار صورة تخفي بها ملفاتك:

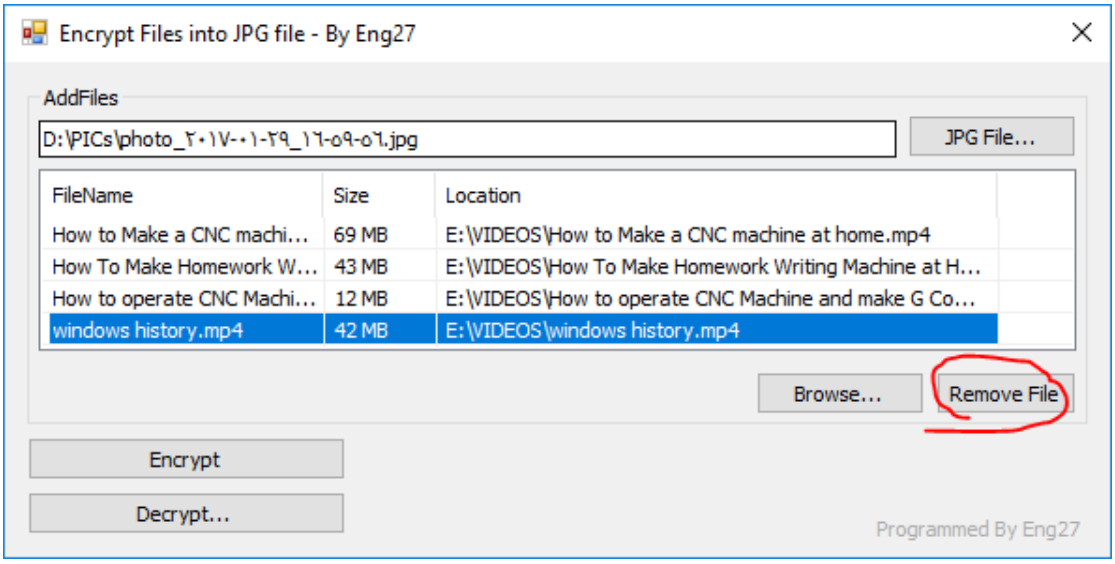


اضغط Browse لتستعرض الملفات بحثا عن الملفات المراد إخفاءها داخل الصورة:

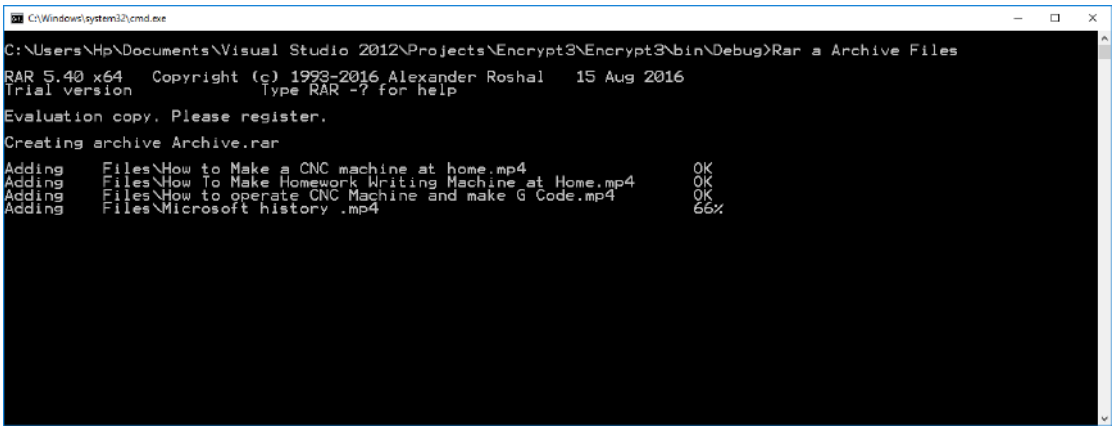


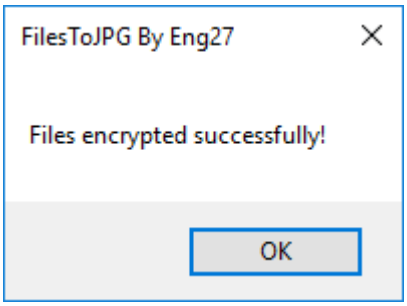
لاحظ تفعيل زر التشفير وذلك بسبب وجود عناصر في أداة العرض ListView كما أن مسار الصورة صحيح وموجود.

في حال وجود ملف لا ترغب بتشفيره مع الملفات أنقر عليه ثم اضغط إزالة ملف:

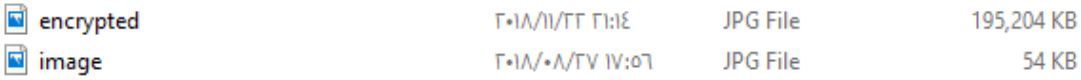


بعدها أنقر على Encrypt، وانتظر حتى تكتمل العملية:





ستُفتَح نافذة فيها تطبيقك وبجاوره الصورة الملغومة، لاحظ:



لاحظ الفرق بين الصورتين (محتواهما ذات الصورة، على الثقة المحتوى نفسه مافي داعي أعرضلك إياهما). لاحظ الفرق في حجوم الصور!

لاستعادة الملفات اضغط Decrypt، لا داعي لأدلك على الطريق بتّ تعرفه.

حماية الملفات داخل قواعد البيانات

بإمكانك حماية الملفات بتخزينها في قواعد البيانات بطريقتين، إما بتخزينها بالكامل بقاعدة البيانات، أو بتخزين مساراتها فقط.

تتميز الطريقة الأولى بالأمان، لكنها تتسبب بحجم كبير لقاعدة البيانات كما أنها قد تسبب بطء في عمل البرنامج. أما الثانية فإنها أسرع وأقل حجما، لكنها أقل أمانًا!

وعادةً ماتكون الملفات المخزنة هي صور سواءًا بالطريقة الأولى أو الثانية. وهذا ماسنتحدث عنه في الفصول الأخيرة من هذا الكتاب.

حماية الملفات بتحويلها لملفات نظام مخفية

يعتمد هذا النوع من الحماية على الأمر attrib، فكما تعلم فإن هذا الأمر يقوم بضبط سمات الملفات والمجلدات. ومن السمات التي من الممكن ضبطها هي سمة ملفات النظام.

بإمكانك ضبط سمة "ملف نظام" من موجه الأوامر وفق الأمر:

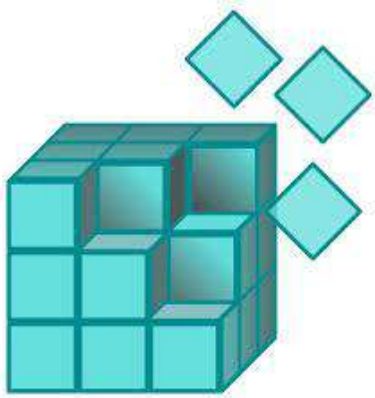
```
Attrib +h +s File.txt
```

وتزال السمة بإبدال إشارة – بـ +.

وكما تعلم فإن سمة ملفات النظام المتمثلة بالمتغير s وسمة الإخفاء المتمثلة بالمتغير h يجب أن يضبطا معًا.. سواءًا للضبط أو الإزالة. (لم تكن تعلم؟؟ انتقل لجدول أوامر cmd فورًا ورأسًا ومباشرةً).

الفصل الحادي عشر – الرجستري

يعتبر محرر السجل أو الرجستري Registry إحدى أكثر أدوات نظام التشغيل شيوعا بين المبرمجين، فهو يتيح لك الوصول لنظام التشغيل بشكل مباشر. يمكن تشبيهه بالديوان في دوائر الدولة، ففيه تُحفظ كل شاردة وواردة في نظام التشغيل، بدءًا بالقطع المادية وانتهاءًا بالمكونات البرمجية.



يمثل الرجستري قاعدة بيانات ضخمة يحتوي على أغلب المعلومات والإعدادات المتعلقة بنظام التشغيل والكثير من البرامج المثبتة عليه، وهذه الإعدادات تُعدَّل تلقائيا من قبل نظام التشغيل. وعند حدوث أي فقد للمعلومات قد يتضرر نظام التشغيل لذلك ينصح بأخذ نسخة احتياطية عنه قبل التعديل عليه.

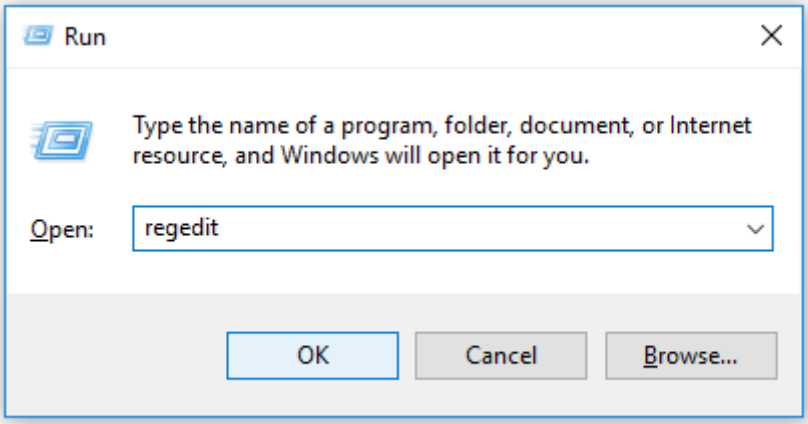
من المحتمل أن تكون هذه أول مرة تسمع بها بالرجستري، لذلك سأضع شرحا موجزا عنه، بما في ذلك التعامل معه والاستفادة منه وحتى التأثير على نظام التشغيل من خلاله، ثم سأنتقل لكيفية التعامل معه من خلال برامجك في C#. إذا لم تكن لك رغبة بتعلم الرجستري فانتقل مباشرةً لفقرة الرجستري من خلال C#.

لتشغيل محرر التسجيل – للتعامل مع الرجستري – اكتب في مربع البحث في قائمة ابدأ الكلمة regedit أو من خلال الأمر RUN. على العموم فهو

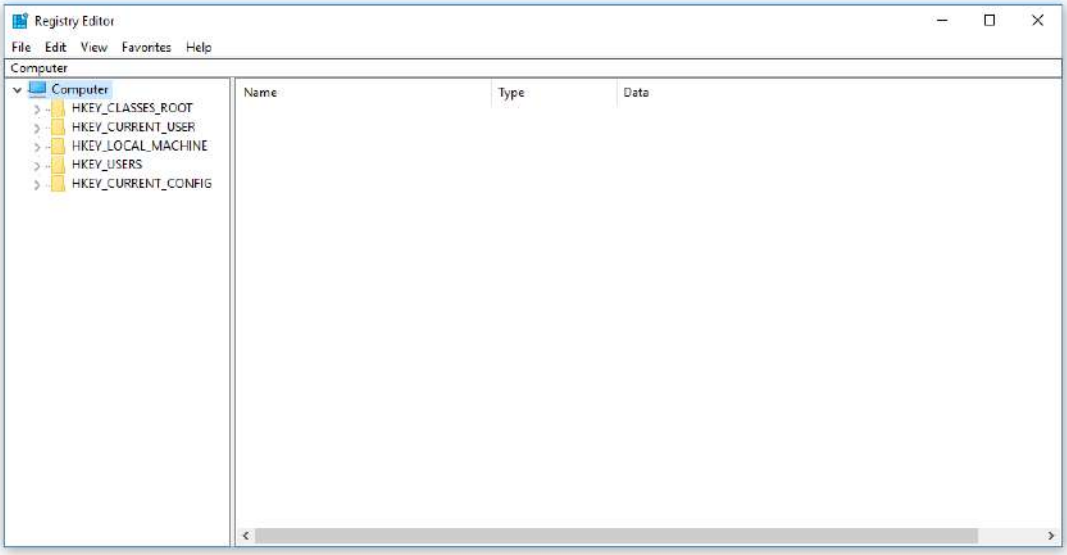
من الأدوات التي تأتي مع نظام التشغيل مثل الآلة الحاسبة والرسام وموجه الأوامر cmd.

ملاحظة

- يمكن الوصول للأمر تشغيل عن طريق Win+R.



النافذة التالية هي نافذة محرر السجل:

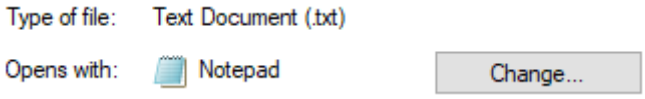


لا تغرّك المظاهر، مئات الآلاف من المعلومات موجودة في النافذة السابقة! وهي موزعة وفق ما يسمى بالخلايا كما يلي:

- HKEY_CLASSES_ROOT

وتحتوي على كل مايخص الملفات من معلومات، مثل أنواع الملفات ومشغلاتها، وأيقوناتها وتفاصيلها. فمن خلال هذه الخلية يعرف نظام

التشغيل أن الملفات التي لاحقتها txt هي ملفات نصية وأيقونتها هي أيقونة ملف نصي، وعند فتح خصائص هذا الملف يقول لك أنه مستند نصي Text Document. لاحظ الصورة التالية من خصائص أحد الملفات النصية:



- HKEY_CURRENT_USER

وفيها يتم حفظ معلومات وإعدادات المستخدم الحالي، كشاشة التوقف الحالية وإعدادات الانترنت وغيرها من الإعدادات الشخصية.

- HKEY_LOCAL_MACHINE

وتحتوي هذه الخلية على معلومات عن المكونات المادية والبرمجية لحاسوبك.

- HKEY_USERS

وتحتوي على معلومات عن المستخدمين لحاسوبك.

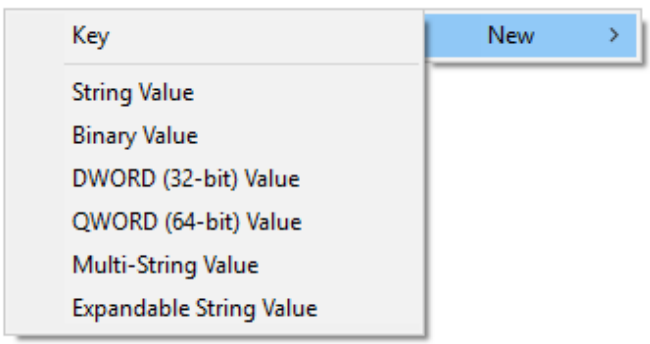
- HKEY_CURRENT_CONFIG

وهي عبارة عن اختصار لـ HKCU، إلا أنها أكثر خصوصية. فالمعلومات الموجودة في HKCC هي نفسها المعلومات الموجودة في HKCU، إلا أن الأخيرة أشمل وهي الأساس.
عند التعديل على المعلومات في إحدى الخليتين فإن الخلية الأخرى ستتأثر.

ملاحظة

- تختصر الخلايا الرئيسية عادة وفق أوائل أحرف كلماتها، فالخلية HKEY_CLASSES_ROOT هي HKCR.

يتكون الرجستري من مفاتيح وقيم، يمكن تشبيه المفاتيح بالمجلدات، والقيم بالملفات. يوجد في الرجستري الأنواع التالية من القيم:



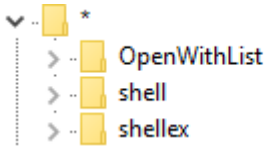
التعامل مع القيم والمفاتيح

يمكن التعامل مع الرجستري من خلال محرر السجل regedit.exe أو من خلال موجه الأوامر cmd أو من خلال لغات البرمجة. وسنبدأ بمحرر السجل لنفهم المفاتيح والقيم والعلاقة بينها.. بحيث نتمكن لاحقا من الربط بين محرر السجل ولغة البرمجة لتسجيل برنامجنا ومعلوماته في الرجستري.

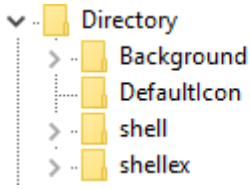
بالنسبة لمحرر التسجيل سنتعامل مع ملفات ذات امتداد reg، هذه الملفات ماهي إلا ملفات نصية تحوي مجموعة من الأوامر التي تخبر محرر السجل regedit بالقيم والمفاتيح التي عليه التعامل معها. ويمكن إنشاء هذه الملفات من خلال تصدير المفاتيح.

نظرة عامة

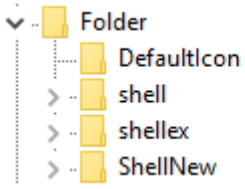
افتح محرر السجل ثم انتقل للخلية HKCR، سترى الكثير من المفاتيح، في رأس القائمة هناك مفتاح اسمه *، هذا المفتاح يمثل مايجب على الكمبيوتر أن يفعله من أجل جميع أنواع الملفات. الصورة التالية توضح محتويات هذا المفتاح:



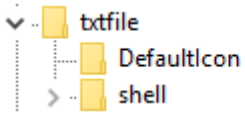
الآن انتقل إلى المفتاح Directory الموجود ضمن الخلية HKCR نفسها، هذا المفتاح يمثل مايجب على الكمبيوتر أن يفعله من أجل المجلدات. لاحظ:



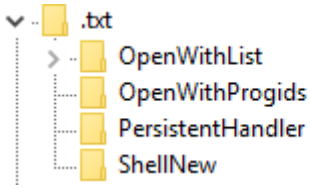
للمفتاح Folder صلة قرابة مع المفتاح Directory، وهذه محتوياته:



أما من أجل نوع محدد من الملفات، مثل الملفات النصية على سبيل المثال، فإنه يتم إنشاء مفتاحين هما txt. وtxtfile، والأمر مماثل بالنسبة لبقية أنواع الملفات، لاحظ إحدى القيم:



والقيمة الأخرى:



بعد هذه الجولة السريعة في محرر التسجيل سنقوم ببعض الأمور على القيم التي تصفحناها منذ قليل، لنفهم الرجستري والمنطق الذي يعمل به، وبعدها بإذن الله سنتعامل معه من خلال C#.

ملاحظة

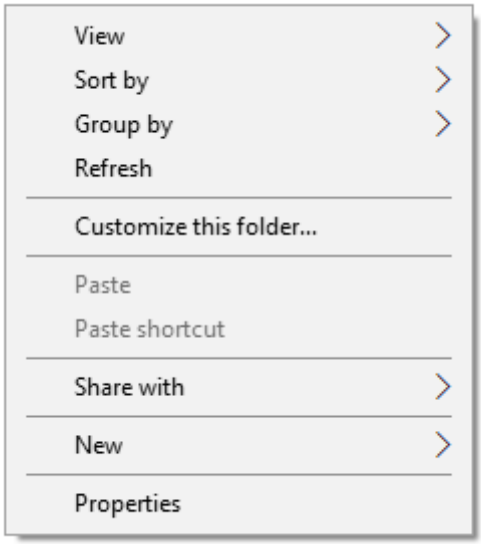
- كن حذرا عند تعاملك مع الرجستري، أي خطأ من الممكن أن يكلفك الكثير، لذلك ينصح عادة بأخذ نسخة احتياطية قبل إجراء أي تعديل عليه.
- أنا لا أتحمل مسؤولية أي خطأ ناتج عن سوء استخدامك لمحرر التسجيل اتفقنا ☺؟

تطبيق 1 – نسخ الملف كمسار!

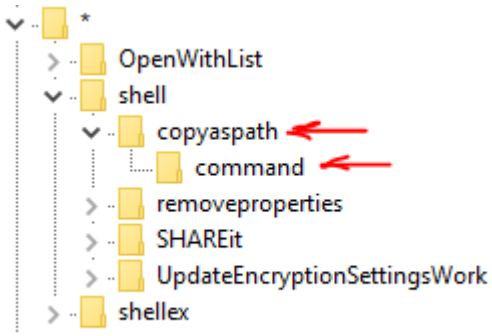
لطالما عانى الكثيرون من معضلة مسارات الملفات، لديك ملف ما في مكان ما وتحتاج مساره، عليك الضغط على صندوق النص في أعلى متصفح الملفات ليتحدد مسار المجلد الحاوي على الملف المطلوب نسخ مساره، ثم تفتح المفكرة أو أي برنامج يستقبل النصوص وتضع إشارة "\" في نهاية المسار، ثم اسم الملف ثم لاحقته، لتحصل على مسار الملف المطلوب بالآخر 😐!

الآن تعال وفكّر معي، نحتاج لفتح القائمة المنبثقة التي تظهر عند الضغط على الملفات بالزر الأيمن، وبجوار الأوامر فتح وضغط وإرسال إلى وفتح باستخدام وبقية الأوامر الأخرى الشائعة نحتاج لوجود أمر يقوم بنسخ محتوى الملف المحدد، لا والأكثر من ذلك أن هذا الأمر له صورة واسم خاصان بك!

اذهب إلى الرجستري وانتقل بعدها للمفتاح *، والذي اتفقنا أن الكمبيوتر يأتي إلى هنا عندما تتعامل مع أي نوع من الملفات. ثم انتقل للمفتاح shell والذي يمثل القائمة المنبثقة، وهي القائمة التي تظهر عند الضغط بالزر الأيمن.



أنشئ مفتاحًا باسم copyaspath ثم أنشئ بداخله مفتاحا باسم command. ليصبح المفاتيح كما يلي:

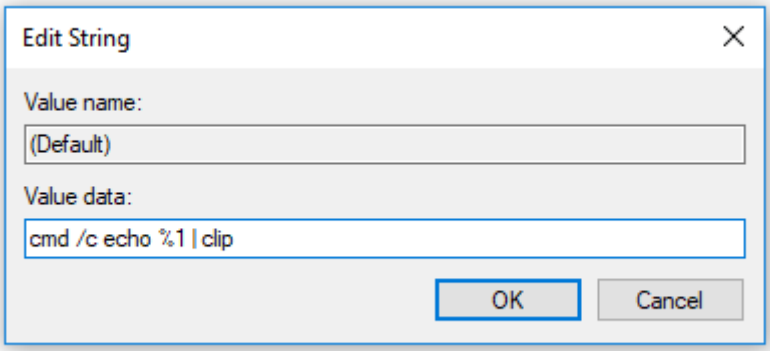


الآن عدل القيمة الافتراضية للمفتاح الأول كما هو موضح في الصورة أدناه[1]، ثم قم بإضافة قيمة نصية وسمّها Icon واجعل قيمتها هو مسار أيقونة برنامجك أو شركتك إذا أردت ذلك، أو لا تضف هذه القيمة إذا لم ترغب بوجود أيقونة بجانب الأمر.

Name	Type	Data
(Default)	REG_SZ	Copy as path - Eng27
Icon	REG_SZ	"E:\REG\icon.ico"

[1] على اعتبار أن هذه هي القيمة الافتراضية للمفتاح الرئيس، فستظهر للمستخدم..

ثم عدل القيمة الافتراضية للمفتاح الثاني واجعلها كما يلي:



الآن اذهب إلى أي ملف يخطر ببالك واضغط عليه بالزر الأيمن وتفاجأ بالنتيجة 😃، اضغط على الأمر الذي أضفناه ثم وبسرعة اذهب إلى أي برنامج يستقبل النصوص والصق بداخله محتوى الحافظة النصي وستجد مسار الملف. ولكن قبل ذلك، لا تنسَ أن تضع الأيقونة التي ستظهر بجانب الأمر في المسار الذي حددناه في القيمة Icon! أو عدّل القيمة Icon إلى المسار الذي وضعت به أيقونتك!!!

وكشرح بسيط عما حدث، أضفنا مفتاحا أسميناه وضبطنا اسمه وأيقونته، وجعلنا الأمر الخاص به هو تشغيل موجه الأوامر وكتابة المسار الذي تم تنفيذه منه، ثم نسخها للحافظة Clipboard.

ملاحظة

- إذا لم تضبط القيمة الافتراضية للمفتاح الرئيس، فإن اسمه سيظهر للمستخدم.
- من الممكن أن تكون قيمة أيقونة الأمر هي مسار ملف أيقونة أو مسار برنامج ما، حيث أن نظام التشغيل يأخذ أيقونة البرنامج.
- الأمر cmd هو في الواقع cmd.exe، وعلى اعتبار أنه من عائلة نظام التشغيل – أقصد أنه من البرامج الافتراضية والتي تجدها في مجلد System32 – فبإمكانك كتابة اسمه دون لاحقة. وينطبق هذا على جميع ملحقات نظام التشغيل مثل regedit وrun وcmd (جرب افتح موجه الأوامر واكتب notepad أوnotepad.exe، لافرق).

في موجه الأوامر الأمر echo يستخدم لطباعة عبارة نصية، وهو مناظر للأمر Console.WriteLine في C#. أما الخيار /c فيقوم بإيقاف موجه الأوامر عن العمل بعد تنفيذ الكود. وبالنسبة للمتغير[1] %1 فيحمل مسار الملف أو

[1] المتغيرات في بيئة DOS تحاط أو تسبق بإشارة %.

البرنامج أو المجلد والذي تم استدعاء موجه الأوامر من خلال قائمته المنبثقة. والأمر Clip | يقوم بنسخ العبارة المطبوعة باستخدام echo.

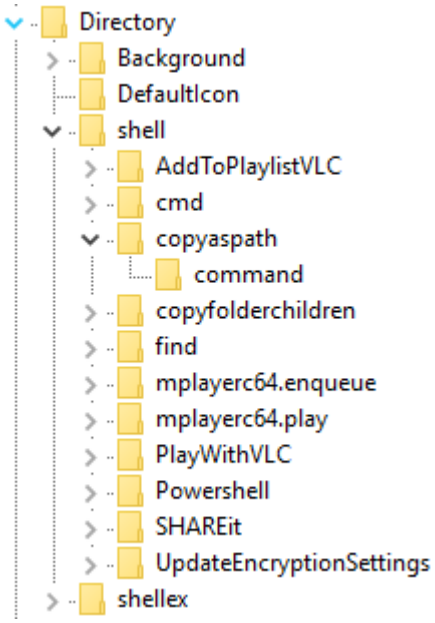
ملاحظة

- لطباعة مسار المجلد الأب echo %w.
- لنسخ المسار مع تنصيص، ضع التنصيص في الأمر وذلك كما يلي: echo "%1" | clip.

تطبيق 2 – نسخ المجلد كمسار

باتت الفكرة واضحة نوعا ما ومكشوفة ولا داعي لإشارة تعجب في نهاية العنوان حتى 😅. في التطبيق السابق كنا نتعامل مع الملفات لذلك اتجهنا للمفتاح *، الآن سنتعامل مع المجلدات فماهو المفتاح الذي سنتعامل معه ياحذرك 🤔؟؟؟

انتقل للمفتاح Directory ثم shell، أنشئ مفتاحا وسمه copyaspath، ثم أنشئ مفتاح بداخله باسم command.



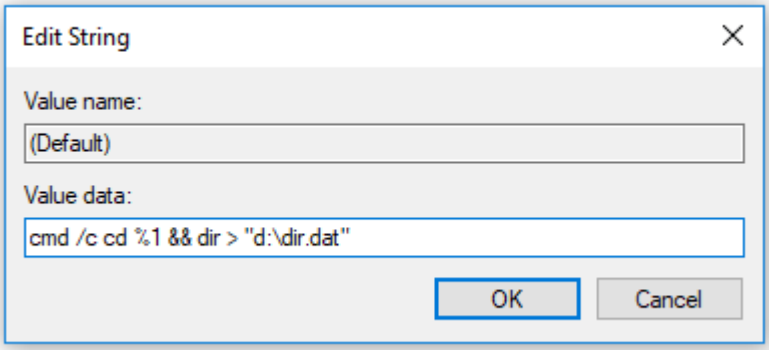
أعد الخطوات التي قمنا بها في التطبيق الأول (القيمة الافتراضية، الأيقونة، الأمر).

تطبيق 3 – نسخ تقرير عن محتويات المجلد

بنفس المبدأ وبالاعتماد على نظام الدوس المتمثل بموجه الأوامر يمكن معرفة محتويات مجلد ما بما فيها من ملفات ومجلدات، وبالإمكان نسخ

المحتوى إلى الحافظة باستخدام Clip | بعد تنفيذ الأمر أيضا. ولكن ليس من المجدِ ولا من المستخدَم ولا من العادة أن يرغب المستخدم بنسخ محتويات المجلدات ووضعها في الحافظة، بينما قد تحتاج لوضع هذه المحتويات في ملف ما بحيث يستفيد منها برنامجك، أو أنت لاحقا.

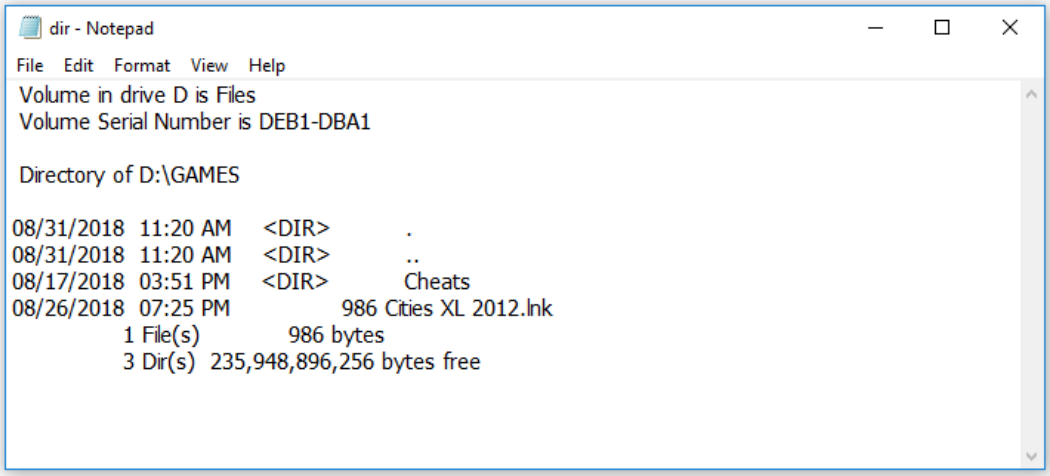
أيا كانت غايتك من محتوى المجلدات، قم بإضافة مفتاح باسم copyfolderchildren بجوار مفتاح التطبيق 2، ثم أجرِ عليه التغييرات اللازمة كما سبق (القيمة الافتراضية والأيقونة والأمر، على كل حال فالصورة السابقة فيها هذا الأمر وأنت لم تنتبه له 🙂، مابعرف وين عقلك 😏😏)، ثم استخدم الأمر:



حيث إن cd %1 هو أمر يقوم بنقل الدليل[1] الحالي في نظام الدوس إلى المسار %1 (وهذا المتغير كما تعلم يحوي مسار المجلد الذي تم تنفيذ الأمر منه، على اعتبار صار عندك خبرة)، أما الإشارة && فتفيد في تنفيذ أكثر من أمر في موجه الأوامر (فـ cd أمر وdir أمر آخر، في حين أن العبارة echo %1 | Clip هي أمر واحد). وبالنسبة للأمر dir فهو يعرض محتويات الدليل الحالي، أما إشارة > والمسار الذي يليها فهو يعني أن ناتج تنفيذ الأمر لن يظهر على شاشة موجه الأوامر وإنما سيوضع في ملف ما، وفي حال قرأت الفقرات الأُوَل من الفصل السابق فإنك تعلم أن إشارة > تعني مسح الملف في حال وجوده وإنشاء آخر جديد، أما عندما تكون مزدوجة >> فإنها تعني الكتابة إلى نهاية الملف في حال وجوده.

جرب الأمر على أحد المجلدات لديك ثم انتقل للمسار d:\dir.dat، افتح الملف dir.dat باستخدام المفكرة أو أي محرر نصوص، ثم لاحظ المحتويات والتي هي من الشكل:

[1] الدليل أو الفهرس هو مصطلح يعبر عن مسار المجلدات، إذا كنت في القرص D بداخل مجلد Games فهذا يعني أن فهرسك الحالي هو D:\Games.



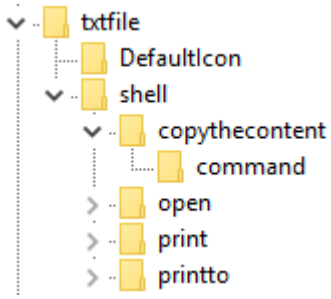
المجلدات تسبق بالرمز <DIR> أما الملفات فتسبق بحجمها بالبايتات.

تطبيق 4 – نسخ محتوى الملفات النصية!

قد لا تكون قد استوعبت الفكرة بعد أو تخيلت العملية ولا الحاجة من إشارة التعجب، تخيل المرور بجانب أحد الملفات النصية، وبدلَ فتح الملف النصي وتحديد كامل النص بداخله ثم نسخه وإغلاق الملف، بإمكانك إضافة أمر إلى القائمة المنبثقة ليقوم بنسخ محتوى أي ملف نصي تنفذه منه.

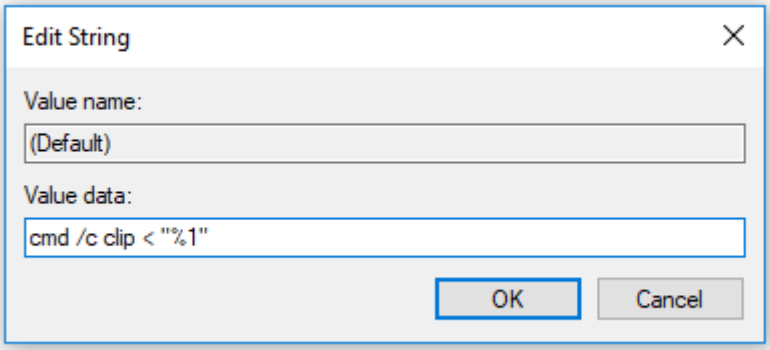
وعلى اعتبار أن العملية غير مجدية مع غير الملفات النصية تقريبا، فلن نضيف هذا الأمر بالنسبة لجميع الملفات (أي بالمفتاح *)، وإنما سنضيفه للملفات النصية فقط (أي بالمفتاح txtfile). أعتقد الآن أنه باتت لديك فكرة واضحة عن مبدأ عمل الرجستري وكيف يتعامل معه نظام التشغيل.

انتقل للمفتاح txtfile وأضف بداخله مفتاحًا باسم copythecontent، وأجرِ التغييرات والإضافات اللازمة كما سبق (لا داعي لأن أخبرك أن هذه الإضافات هي بين قوسين القيمة الافتراضية والأيقونة والأمر، فقد أصبحت خبيرا الآن ماشاء الله 🤵).



أعتقد أنه قد جذب انتباهك وجود المفتاح DefaultIcon، وحتى لو لم يجذب انتباهك فسأجذبه لك، في هذا المفتاح يوجد مسار أيقونة الملفات من نوع txtfile، لذلك ففي الأيام القادمة عندما تنشئ صيغة خاصة ببرامجك عليك إضافة هذا المفتاح لضبط أيقونات الملفات من هذا النوع، والكتاب سيناقش هذا الموضوع في الفقرات القادمة بإذن الله.

الآن لنعد لموضوعنا، أخذنا الحديث 😅، وصلنا للأمر الذي سنستخدمه في هذا التطبيق، لاحظ:



والأمر السابق يعني أنه على موجه الأوامر (cmd) وبعد أن يغلق نفسه (/c) أن ينسخ (clip) محتوى المسار الذي تم تنفيذه منه ("%1" <). حاول أنْسنة جميع أعمالك حتى لو كانت برمجية بحتة.

لكن مشكلة نظام الدوس أنه لا يقبل المحارف العربية، لذلك فالمحتوى العربي سيكون مشوّها عند نسخه لأنه سيمرر إلى شاشة موجه الأوامر تماما كشاشة Console، بينما ستدعم المحارف الأجنبية بالكامل. ومن هنا أتت الحاجة لتطوير برنامج بلغة برمجة عالية المستوى لتتعامل مع جميع أنواع المحارف. لذلك فالتطبيق التالي سيكون باستخدام C#.

تطبيق 5 – نسخ محتوى الملفات النصية 2

أنشئ مشروعًا جديدا في الفيجوال ستوديو (مشروع نوافذ، مع أننا لن نتعامل مع واجهة التطبيق، لكن بيئة Console لن تدعم المحارف العربية)، ثم اضبط خاصة Opacity للنافذة على 0، واستخدم الكود التالي:

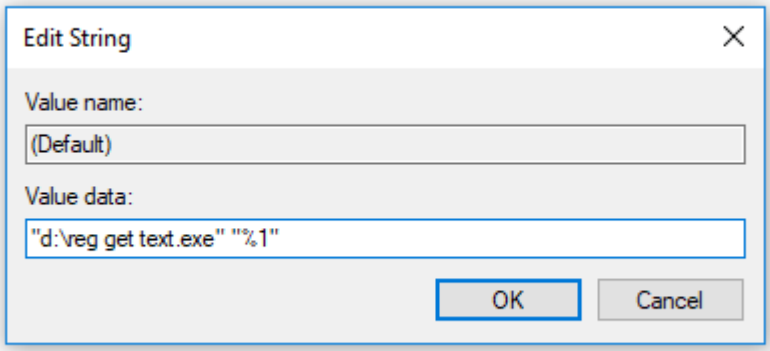
```
string Path = Environment.GetCommandLineArgs()[1];
string content = File.ReadAllText(Path, Encoding.Default);
Clipboard.Clear(); Clipboard.SetText(content);
this.Close();
```

والكود رغم بساطته إلا أنه يعني الكثير، فالسطر الأول يصرّح عن متغير نصي سيُسنَد إليه قيمة نصية هي مسار الملف الذي تم استدعاء برنامجنا من خلاله، وهي تكافئ %1 في نظام الدوس. أما السطر الثاني فيقوم بقراءة محتويات الملف الذي مساره Path بالترميز الافتراضي للنظام (وهذه أهم خطوة في كامل التطبيق هذا)، ثم يسند هذه المحتويات إلى متغير نصي. ثم يضع قيمة المتغير النصي الأخير في الذاكرة وذلك بعد حذف محتواها.. وأخيرا وعلى اعتبار أن النافذة لا تهمنا فيجب إغلاقها.

لا تنسَ إضافة System.IO إلى مراجع مشروعك!

كل ماسبق هو خطوة أولى، الآن نريد أن نربط برنامجنا بالأمر الموجود في القائمة المنبثقة، لأن الإجراء GetCommandLineArgs سيعيد مصفوفة نصية تحوي مسار البرنامج ومسار الملف الذي تم تنفيذ الأمر منه. الآن، كيف عرف نظام التشغيل أن عليه تنفيذ برنامجنا وبدوره برنامجنا وباستخدام هذا الأمر سيتعامل مع الملف الذي نفذه؟؟؟ ببساطة علينا الرجوع للرجستري وبدل تنفيذ cmd سننفذ برنامجنا.

عدل كود التطبيق 4 واجعله كما يلي:



لكن لا تنسَ أن تضع البرنامج في القرص d مباشرة أو أن تغير المسار في الكود ليتماشى مع موقع برنامجك! بإمكانك إخفاءه ليتوارى عن الأنظار، وبإمكانك جعله كملف نظام حتى لا يستطيع أحد إيجاده حتى لو فعّل خيار إظهار الملفات والمجلدات المخفية، الفكرة هي كيف ستستطيع أنت إظهاره إذا كان من غير الممكن لأي أحد إظهاره حتى ولو فعّل خيار إظهار الملفات؟؟؟ الأيام ستعلّمك عزيزي.

طبعا باستخدام فئات C# مثل FileInfo وغيرها بإمكانك تنفيذ التطبيقات الثلاثة الأولى دون استخدام cmd، ولكن أحببت أن أعطيك نظرة على

الجانب القديم من تفكير وعقلية الكمبيوتر، بالإضافة إلى تقليل البرامج التنفيذية المستخدمة للحصول على النتيجة المطلوبة. والتطبيق التالي سيمثل هذه الفكرة.

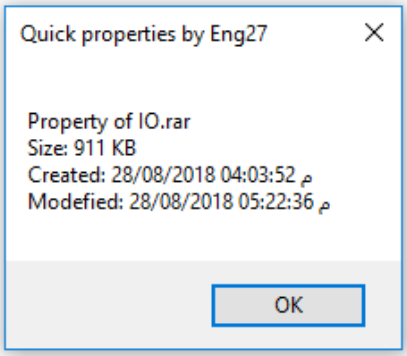
ملاحظة

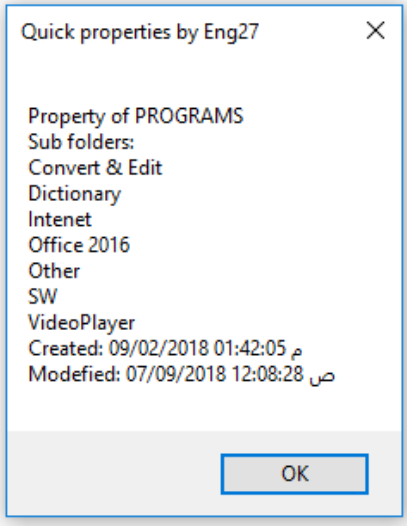
- عند تنفيذ المشروع في الفيجوال ستوديو ستحصل على خطأ، لا مشكلة فقط أغلق المشروع وانسخ البرنامج التنفيذي من مشروعك إلى القرص d، وجرب التطبيق.

تطبيق 6 – خصائص الملفات باختصار

الفكرة من هذا التطبيق مشابهة لسابقه، إلا أنه سيقوم بالحصول على خصائص الملف وعرضها في صندوق رسالة بدلا من نسخ محتويات الملف، كما أن هذا التطبيق يمكن تنفيذه على جميع أنواع الملفات وعلى المجلدات، لذلك فأتوقع أن مايجول بخاطرك هو المفتاح * وDirectory.

التطبيق سيعطيك النتيجة التالية:



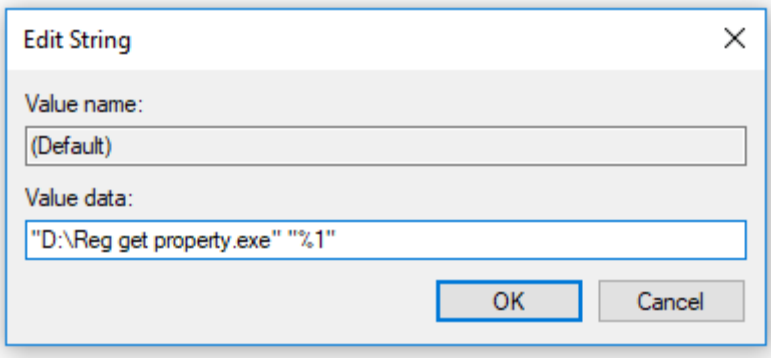


بنفس الأسلوب في التطبيق السابق، استخدم الكود:

```
string Path = Environment.GetCommandLineArgs()[1];
try
{
    FileInfo file = new FileInfo(Path);
    MessageBox.Show(string.Format("Property of {0}\nSize: {1} KB\nCreated:
{2}\nModefied: {3}",
        file.Name,
        file.Length / 1024,
        file.CreationTime, file.LastAccessTime), "Quick properties by Eng27");
}
catch
{
    DirectoryInfo folder = new DirectoryInfo(Path);
    string content = "";
    foreach (DirectoryInfo c in folder.GetDirectories())
        content +="\n" + c.Name ;
    if (content == "")
        content = "There is no folders inside!";
    MessageBox.Show(string.Format("Property of {0}\nSub folders:
{1}\nCreated: {2}\nModefied: {3}",
        folder.Name,
        content ,
        folder.CreationTime, folder.LastAccessTime),
         "Quick properties by Eng27");
}
this.Close();
```

يقوم الكود بمحاولة أخذ تفاصيل المسار كملف، فإذا ظهر خطأ فهذا يعني أن المسار هو مجلد.

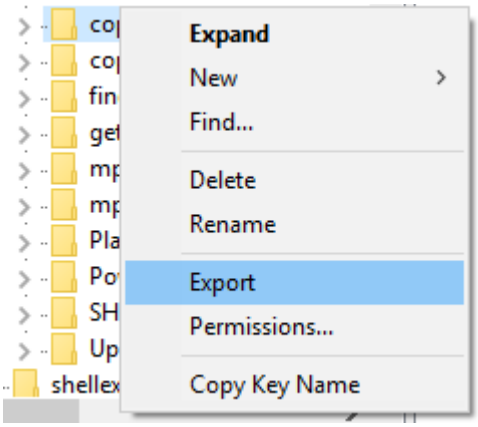
وفي الرجستري، أنشئ نفس المفاتيح بالأسماء اللازمة واستخدم الكود:



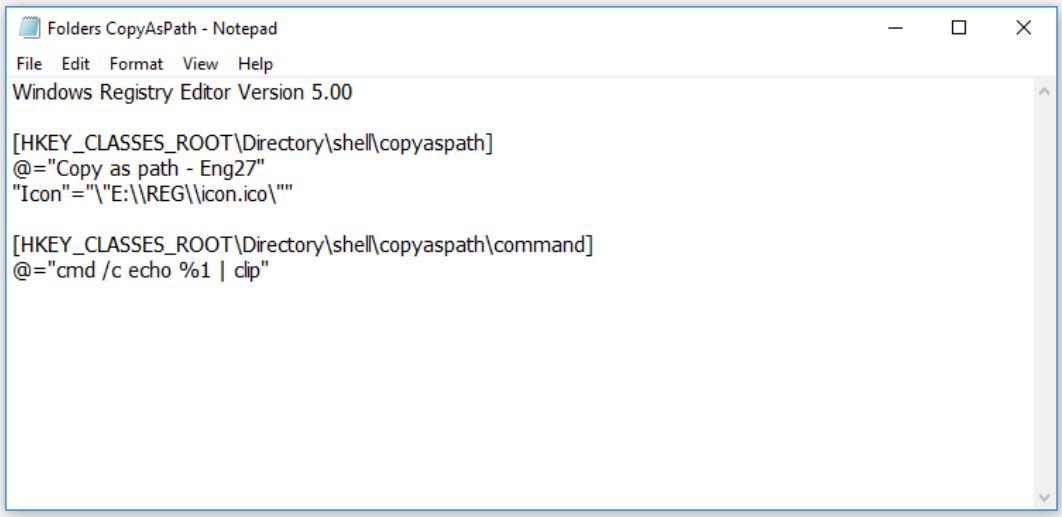
نشر المفاتيح، تصديرها واستيرادها

عندما تصمم برامج كبيرة تحتاج للتعامل مع الرجستري، وهذه البرامج قمت بنشرها لتصبح على كمبيوترات المستخدمين، فإنك ستحتاج لطريقة لإضافة مفاتيح لكمبيوتر المستخدم عن بعد. ويمكن ذلك من خلال تصدير المفاتيح لتصبح ملفات تسجيل reg، بحيث يقوم المستخدم بفتحها والموافقة على التسجيل.

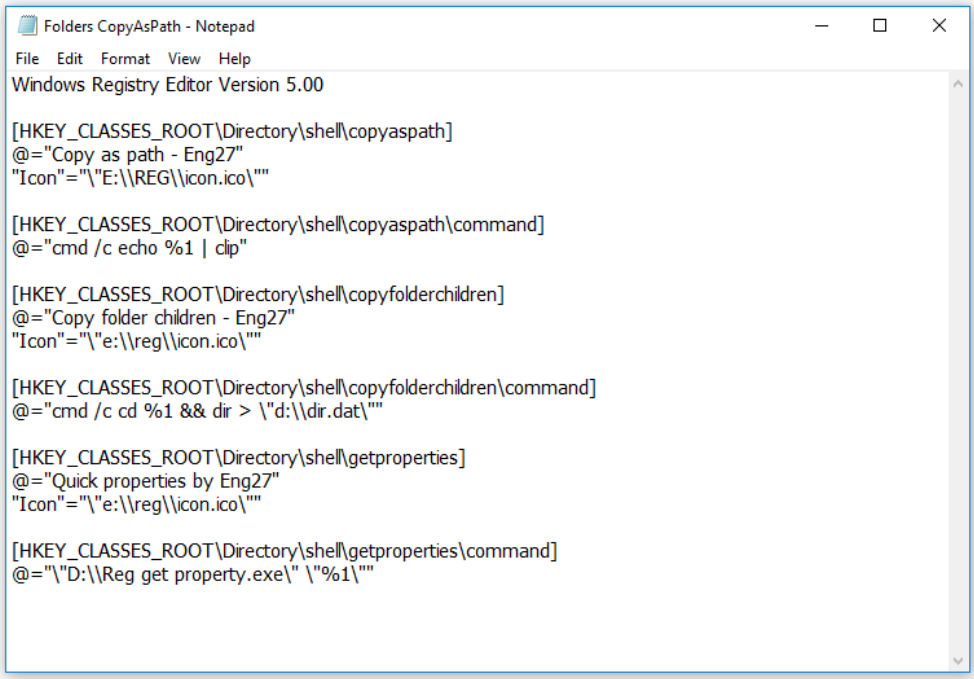
انتقل للمفتاح المطلوب نشره، اضغط عليه باليمين، ثم تصدير:



احفظ المفتاح في مكان ما ثم اذهب إليه، واضغط باليمين ثم تحرير لتحصل على كود يمثل مفاتيحه وقيمه:

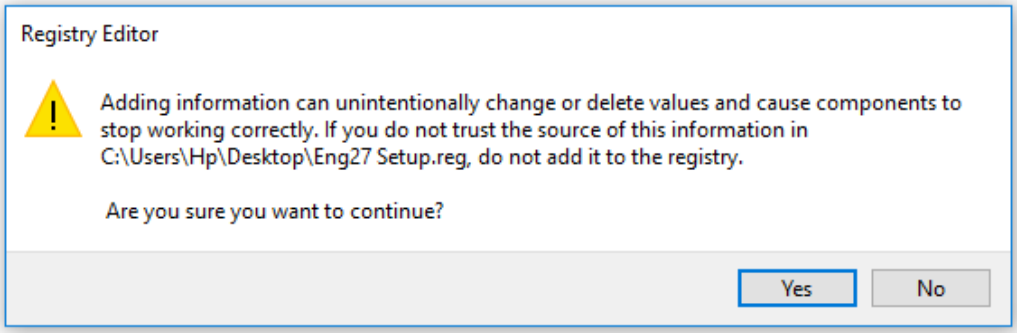


قم بتصدير جميع أوامرك واجمعها في ملف تسجيل واحد، كما في الصورة التالية:



امسح المفاتيح التي قمت بتصديرها ثم اذهب وافتح القائمة المنبثقة على أحد المجلدات لتتأكد أن الأوامر غير موجودة.

الآن قم بتشغيل ملف التسجيل، ووافق عليه:



اذهب لأحد المجلدات وجرب القائمة المنبثقة عليه.. ثم قم بتسمية ملف التسجيل باسم مثل Eng27Setup، وهو جاهز للنشر والتوزيع الآن.

كرر الخطوة بالنسبة للملفات، وضعها مع كود المجلدات في ذات الملف لتصبح ملفا واحدا.

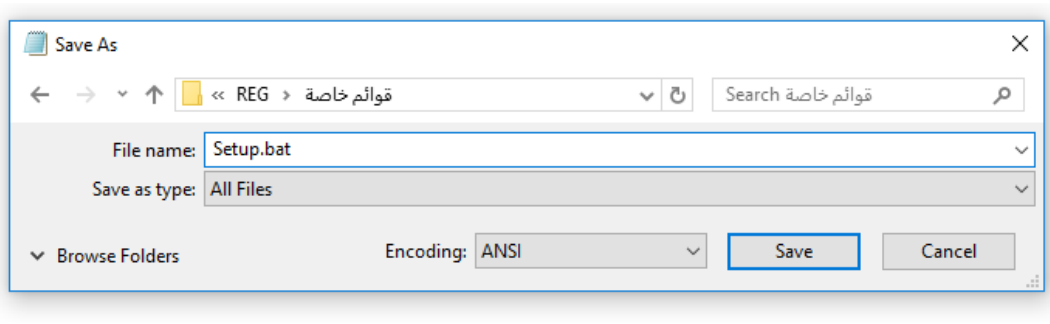
لكن هناك موضوع لا تنساه، يجب على كل من الأيقونة والبرامج المستخدمة في الأوامر أن تتواجد في المسار المحدد في الأوامر

المستخدمة. ولأخفف عليك، سأعطيك كودَ ملفٍّ دفعي يقوم عنك وعن المستخدم بنسخ جميع الملفات المطلوبة إلى أماكنها المخصصة.

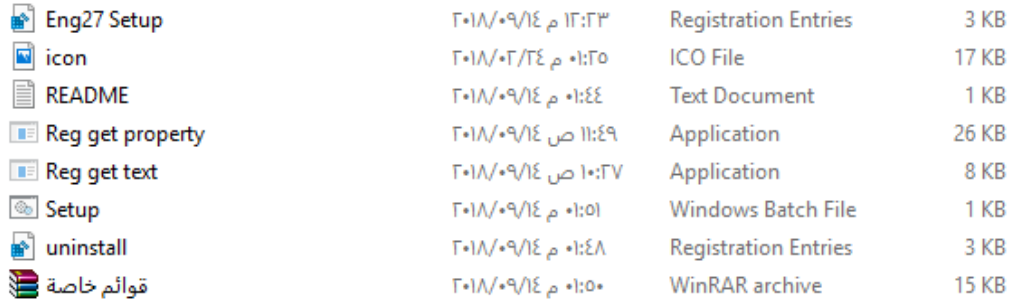
افتح مستند نصي جديد واكتب داخله مايلي:

يقوم الأمر الأول بعدم إظهار المسارات الحالية، والثاني يقوم بنسخ جميع الملفات التنفيذية exe حتى لو كانت مخفية أو ملفات نظام، مع عدم انتظار تأكيد النسخ من المستخدم، وذلك إلى القرص d. أما الثالث فيقوم بإنشاء مجلد جديد باسم REG في القرص e، ثم ينسخ جميع الأيقونات إليه.

احفظ الملف بصيغة bat باسم Setup وغير نوع الملفات إلى جميع *الملفات*:

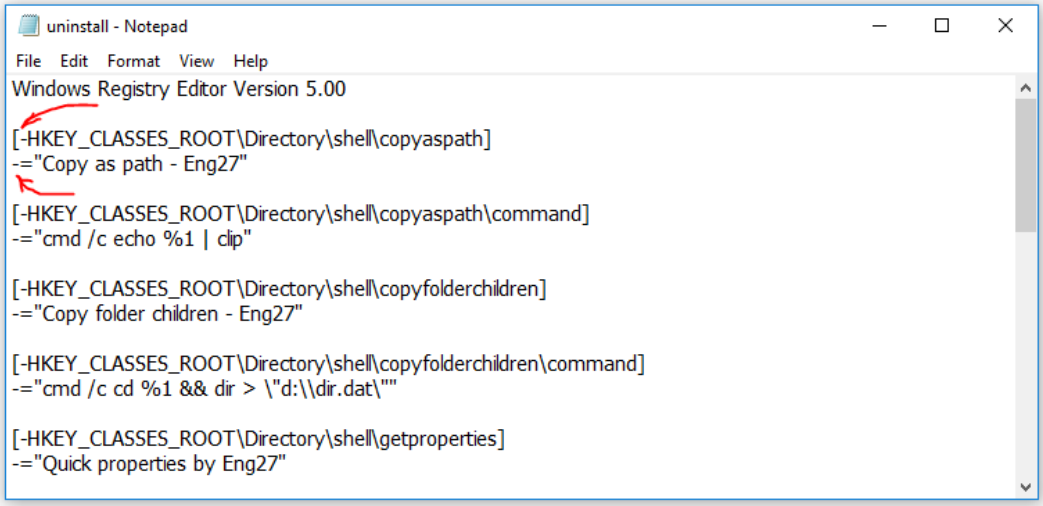


ضع جميع الملفات بجانب بعضهم في مجلد واحد واضغطهم معًا:



مسح المفاتيح

يمكن مسح المفاتيح عن طريق ملفات التسجيل باستبدال إشارة @ بالإشارة - بالإضافة لوضعها في مسار المفتاح، لاحظ كود ملف uninstall الموجود في الفقرة السابقة:



التسجيل الصامت!

يقصد بالتسجيل الصامت أو التنصيب الصامت بتسجيل المفاتيح برمجيّا، ودون الحاجة لطلب إذن المستخدم في تشغيل ملف التسجيل والموافقة على التسجيل..

بإمكانك إنشاء ملف دفعي يقوم بهذه المهمة، لاحظ الكود:

```
regedit /s "e:\Key.reg"
```

الرجستري من خلال C#

أصبح لديك الآن كم جيد من المعلومات والأفكار عن الرجستري وكيفية التعامل معه والروتينات التي تجري من خلاله عند كل ضغطة زر أو تشغيل برنامج أو حدث ما يمر على الكمبيوتر، لذلك سننتقل لكيفية إضافة المفاتيح والقيم، التعديل عليها، إسناد قيم لها، وحتى حذفها برمجيًّا.

في بداياتك في البرمجة قيل لك – أو قال لك هذا الكتاب – أنه لا يكفي إنشاء البرامج للإدخال والإخراج وإنما يجب عليك استخدام مفهوم

المتغيرات، أن تجعل للبرنامج ذاكرة يخزن فيها ما يجول بخاطره ويقرر تصرفاته بناءًا عليها. ثم قيل لك أنه لا يكفي وجود المتغيرات في برنامجك وإنما عليك اختزان قيمها في ملفات خارجية على القرص الصلب، وقراءة محتوياتها عند الحاجة، فالمتغيرات تفنى عند الخروج من البرنامج!

قد تكون البيانات المختزنة ضمن المتغيرات حساسة أو هامة ولا يجب النفوذ إليها أو التعديل عليها، أو حتى حذفها، وقد لا تنفع وسائل التشفير والقفل، عندها بإمكانك استخدام الرجستري لتخزين قيم متغيراتك بحيث لا أحد يعلم مكانها سواك..

القيم والمفاتيح برمجيّا

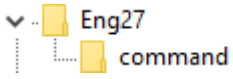
بإمكانك القيام بكل ماسبق من خلال C#، لا حاجة لفتح محرر التسجيل لإضافة القيم والمفاتيح، بإمكانك التصريح عن كائنات من نوع مفاتيح الرجستري لتتحكم بالمفاتيح بإمكانيات كثيرة.

للتعامل مع فئة الرجستري عليك إضافة مجال أسماء Microsoft.Win32 إلى مشروعك أولا. لإنشاء مفتاح ما استخدم الفئة Registry وفق الطريقة CreateSubKey:

```
Registry.CurrentUser.CreateSubKey("Software\\Eng27");
```

وللتحكم بالمفتاح عليك إنشاء كائن من نوع RegistryKey وفتح المفتاح من خلال الطريقة OpenSubKey ثم إسناد المفتاح إلى الكائن:

```
RegistryKey key = default(RegistryKey);
key = Registry.CurrentUser.OpenSubKey("Software\\Eng27",
    RegistryKeyPermissionCheck.ReadWriteSubTree,
    System.Security.AccessControl.RegistryRights.FullControl);
key.CreateSubKey("command");
```



الآن أصبح الكائن key هو عبارة عن مفتاح وبإمكانك القيام من خلاله على كل العمليات الممكنة على المفاتيح والقيم.

لاحظ بعض الخصائص التي قد تلزمك:

```
int val = key.ValueCount; //عدد القيم
int subkey = key.SubKeyCount; //عدد المفاتيح الفرعية
string keypath = key.Name; //مسار المفتاح
```

أما الطرق التي قد تتعامل معها:

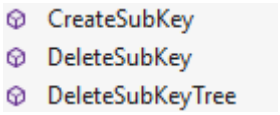
```
string keypath = key.ToString(); //مسار المفتاح
//ضبط بيانات القيم
key.SetValue("Val", "Data"); //قيمة ما
key.SetValue(null, "DefaultData!"); //القيمة الافتراضية
//فتح مفتاح فرعي
key.OpenSubKey("command");
//الحصول على بيانات قيمة ما
string value = key.GetValue("Val").ToString();
```

لاحظ ناتج تنفيذ الكود السابق فيما لو تم فتح أحد المفاتيح وإسناده لكائن:

ملاحظة

- للتعامل مع القيمة الافتراضية للمفتاح، نضع اسم القيمة null.

أما لحذف وإنشاء المفاتيح والقيم، فالإجراءات التالية هي وجهتك:



ولإغلاق المفتاح:

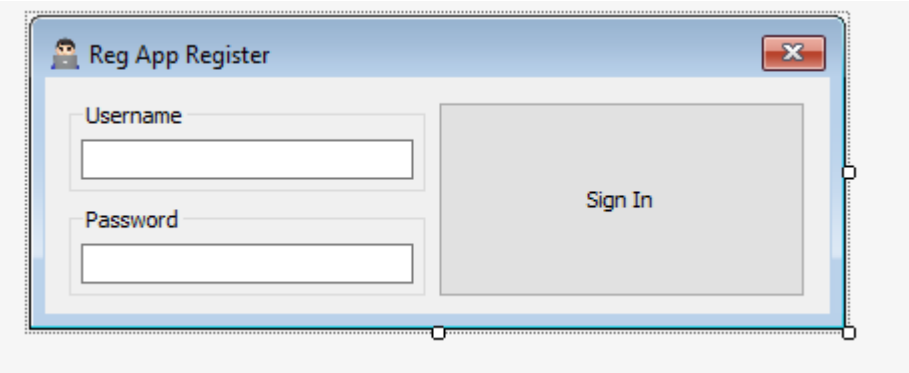
```
key.Close();
```

تطبيق 7 – التحقق من المستخدم!

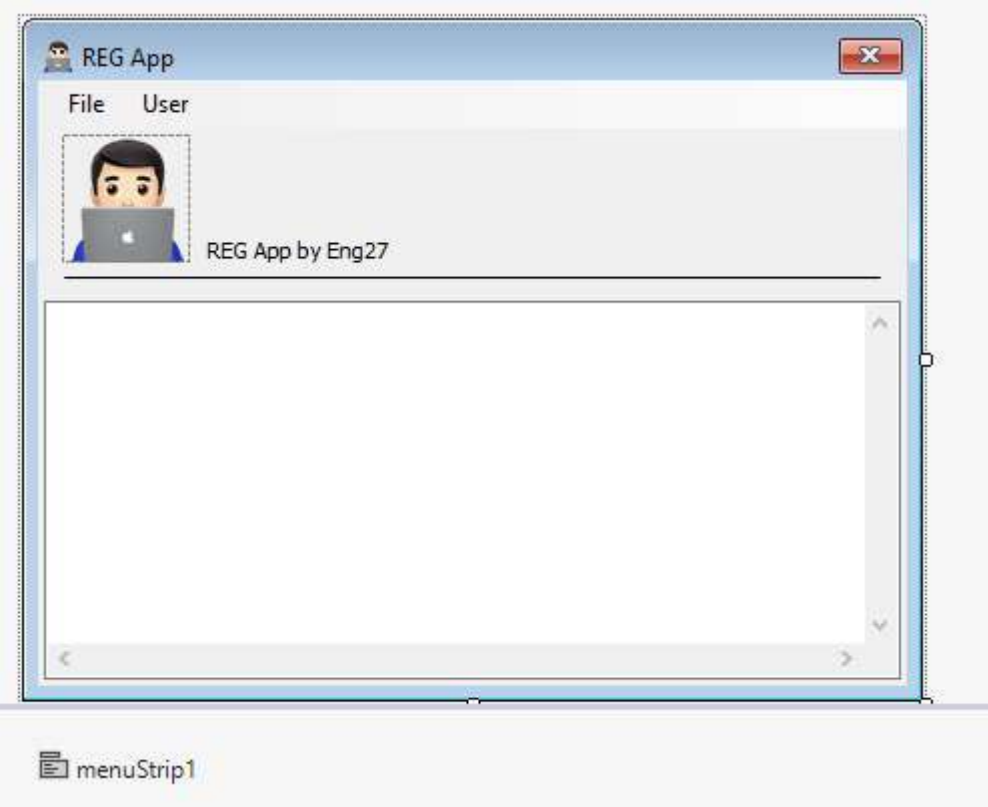
من الأساليب المتّبعة في البرامج عند تعاملها مع الرجستري هو حفظ مسار البرنامج ومسارات الملفات المستخدمة مؤخرًا ومواعيد وعدد مرات تشغيل البرنامج وبعض البيانات الخاصة بالمستخدم وغيرها من التطبيقات البسيطة كمبدأ، والتي قد لا تخطر على بال المستخدم. وفي هذا

التطبيق سنستخدم هذا المبدأ في حفظ بيانات البرنامج، مثل اسم المستخدم وكلمة سره، وعدد مرات زيارته للبرنامج وتاريخ كل زيارة.

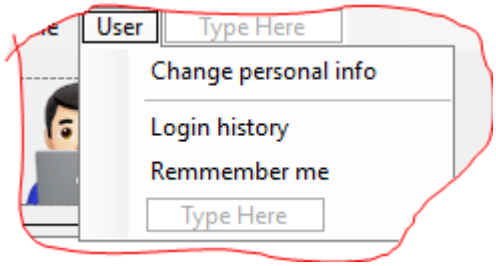
افتح الفيجوال ستوديو وأنشئ مشروعا جديدًا، صمم الواجهة التالية بالأدوات الموضّحة أمامك:



ثم الواجهة:

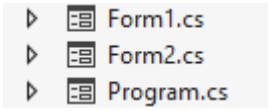


قم بإضافة قائمتين رئيسيتين File وUser. وفي القائمة User أضف قوائم فرعية وفق الصورة التالية:



وسمّها برمجيا PersonalM وHistoryM وRemmemberM، ليسهل التعامل معها. وفعل خاصية CheckOnClick للقائمة الأخيرة.

أصبح لديك في مستعرض المشروع مايلي:



افتح كود Program.cs ثم أضف إليه الفئة Forms المستنسخة من Form والتي سنضع فيها جميع المتغيرات التي سنستخدمها في مشروعنا. (توضع هذه الفئة بجانب الفئة Program، أي داخل مجال الأسماء الخاص بمشروعنا).

```
public class Forms : Form
{
    //Declare your global valuables here.
    public static RegistryKey key, visitkey;
    public static bool olduser;
    public static string username, password, currentuser, currentpass;
    public static int visits;
    public static DateTime registdate, visitdate;
}
```

الفئة Forms ترث من الفئة Form، وبدورهما Form1 وForm2 ترثان من Forms، لذلك في بداية كود كل من Form1 وForm2، غير الوراثة لتصبح بالشكل:

```
public partial class Form1 : Forms

public partial class Form2 : Forms
```

والخطوة هذه ضرورية لتضمن أن كل من Form1 وForm2 ستتمكن من الوصول للمتغيرات التي جعلناها في Forms. لاتنسى إدراج الفئة Microsoft.Win32 إلى بداية أكواد النوافذ..

كود النافذة الأولى:

```
public Form1()
{
   InitializeComponent();
}
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e) //عند تحميل النموذج
{
   olduser = isUser(); //التحقق من وجود مستخدم في الكمبيوتر
   if (!olduser) //إذا لم يكن هناك مستخدم
      newUser(); //أنشئ واحدًا من خلال إجراء
   else //وإن كان هناك مستخدم
      if (key.GetValue("RemmemberMe").ToString() == "1")
      { //سجل الدخول مباشرة اذا تم ضبط خيار تذكر الحساب
         currentuser = key.GetValue("Username").ToString();
         currentpass = key.GetValue("Password").ToString();
         visits = int.Parse(key.GetValue("Visits").ToString());
         visits += 1;
         key.SetValue("Visits", visits.ToString());
         visitdate = DateTime.Today;
         visitkey.SetValue(visits.ToString(), visitdate.ToString());
         showForm();
      }
}
private bool isUser() //إجراء يتحقق فيما إذا كان هناك مستخدم للبرنامج
{
   bool resault;
   //تم إنشاء المتغيرين النصيين التاليين للتنظيم فقط
   //يمكنك الاستغناء عنهما بتعويض قيمتهما بدلا عنهما
   string key1 = "Software\\RegApp";
   string key2 = "Software\\RegApp\\VisitsDates";
   key = Registry.CurrentUser.OpenSubKey(key1, true);
   visitkey = Registry.CurrentUser.OpenSubKey(key2, true);
   try
   {
      //إذا كان هناك قيمة بالرجستري باسم البرنامج فهذا يعني أنه يوجد مستخدم
      //وبالتالي يمكن تعويض مسار مفتاح برنامجنا في متغير نصي
      //وهي خطوة تجريبية لمعرفة هل يوجد مفتاح أم لا
      string temp = key.Name;
      resault = true;
   }
   catch
   {
      //إذا لم يكن هناك مفتاح سيحدث خطأ، وسنعالجه بهذه الحلقة..
      resault = false;
   }
      return resault;
```

```
}
private void newUser() //إجراء يقوم بتهيئة بالبرنامج لإنشاء حساب جديد
{
   button1.Text = "Sign Up";
   key = Registry.CurrentUser.CreateSubKey("Software\\RegApp");
   MessageBox.Show("New user?\nEnter a name and a password",
      "NEW USER!",
      MessageBoxButtons.OK,
      MessageBoxIcon.Information);
}
private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
   buttonCheck();
}
private void textBox2_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
   buttonCheck();
}

private void buttonCheck() //إجراء يقوم بتمكين زر الادخال أو إلغاءه
{
   if (textBox1.Text != "" && textBox2.Text != "")
      button1.Enabled = true;
   else
      button1.Enabled = false;
}
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (olduser) //إذا كان المستخدم موجودًا
   {
      //عندها سيتم تسجيل الدخول إذا كانت كلمة السر واسم المستخدم صحيحين
      currentuser = key.GetValue("Username").ToString();
      currentpass = key.GetValue("Password").ToString();
      visits = int.Parse(key.GetValue("Visits").ToString());
      visitdate = DateTime.Today;
      string D = "RegistDate";
      registdate = DateTime.Parse(key.GetValue(D).ToString());
      if (currentpass == textBox2.Text && currentuser.ToLower() ==
textBox1.Text.ToLower())
      {
         visits += 1;
         key.SetValue("Visits", visits.ToString());
         visitkey.SetValue(visits.ToString(), visitdate.ToString());
         showForm(); //إظهار النافذة الخاصة بالبرنامج من خلال إجراء
      }
      else
      {
```

```
            MessageBox.Show("Username or Password is incorrect!",
                "Error on login",
                MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error);
            textBox2.SelectionStart = 0;
            textBox2.SelectionLength = textBox2.TextLength;
        }
    }
    else //وإذا كان المستخدم جديدًا
    {
        //عندها يجب إنشاء مستخدم جديد بالبيانات المدخلة في صناديق النصوص
        currentuser = textBox1.Text;
        currentpass = textBox2.Text;
        key.SetValue("RegistDate", DateTime.Now.Date.ToString());
        key.SetValue("Username", currentuser);
        key.SetValue("Password", currentpass);
        MessageBox.Show("Registed for " + textBox1.Text,
            "Registed successfully!",
            MessageBoxButtons.OK,
            MessageBoxIcon.Information);
        visits = 1; //هذه أول زيارة للمستخدم لبرنامجنا
        key.SetValue("Visits", visits.ToString());
        key.SetValue("RemmemberME", 0);
        visitdate = DateTime.Today;
        visitkey = key.CreateSubKey("VisitsDates");
        visitkey.SetValue(visits.ToString(), visitdate.ToString());
        showForm(); //إظهار النافذة الخاصة بالبرنامج من خلال إجراء
    }
}
private void showForm() //إجراء يقوم بإظهار النافذة الثانية
{
    Form2 form = new Form2(); يجب استنساخ كائن يمثلها
    form.Show();
    this.Hide(); //وإخفاء النافذة الحالية
}
private void textBox2_KeyDown(object sender, KeyEventArgs e)
{
    //لتسهيل البرنامج، عند الضغط على مفتاح إنتر عند كتابة كلمة السر
    //يتم تنفيذ مايحدث عند الضغط على الزر
    //لكن انتبه! يجب أن يكون الزر مفعلا لنتأكد أن المستخدم أدخل جميع البيانات
    if (e.KeyValue.ToString() == "13")
        if (button1.Enabled)
            button1_Click(sender, e);
}
```

كود النافذة الثانية:

```
public Form2()
{
  InitializeComponent();
}
private void Form2_Load(object sender, EventArgs e)
{
   this.Text = "REG App - " + currentuser;
   if (key.GetValue("RemmemberMe").ToString() == "1")
      RemmemberM.Checked = true;
   else
      RemmemberM.Checked = false;
   AddMenus();
}
private void Form2_FormClosed(object sender, FormClosedEventArgs e)
{
   if (e.CloseReason == CloseReason.UserClosing)
         Application.Exit(); //يجب الخروج من البرنامج عند الخروج من النافذة الثانية
}
private void AddMenus()
{
   //إضافة قوائم تمثل تاريخ آخر عشر زيارات للبرنامج
   //يمكن إظهار أكثر أو أقل من ذلك ويمكن ترك إمكانية تحديدها للمستخدم
   int i = visitkey.ValueCount;
      while (HistoryM.DropDown.Items.Count < 10 && i > 0)
      {
         HistoryM.DropDown.Items.Add(i + " - " +
visitkey.GetValue(i.ToString()).ToString());
         --i;
      }
      if (HistoryM.DropDown.Items.Count < 1)
         HistoryM.Enabled = false; //إذا لم يكن هناك زيارات سابقة نُلغي القائمة
}
private void RemmemberM_Click(object sender, EventArgs e)
{
   //حفظ اختيار المستخدم فيما إذا أراد طلب كلمة السر عند تسجيل الدخول أم لا
   if (RemmemberM.Checked)
      key.SetValue("RemmemberMe", 1);
   else
      key.SetValue("RemmemberMe", 0);
}
```

بعد استخدام البرنامج عدة مرات ستحصل على القيم التالية:

Name	Type	Data
(Default)	REG_SZ	(value not set)
Password	REG_SZ	1111
RegistDate	REG_SZ	16/09/2018 12:00:00 ص
RemmemberME	REG_DWORD	0x00000001 (1)
Username	REG_SZ	Eng27
Visits	REG_SZ	39

كما أنه لدينا مجموعة من القيم داخل المفتاح VisitsDates.

تطبيق 8 – فكرة، نسخة محدودة..

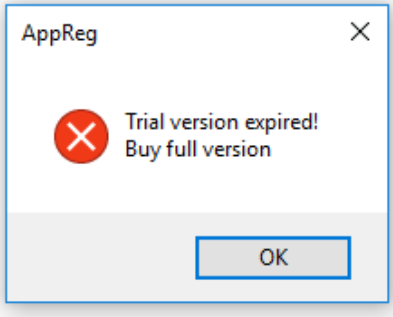
من الأفكار التي يمكن تطبيقها على المفتاح الخاص ببرنامجك في الرجستري هو تحديد عدد المرات التي يمكن للمستخدم استخدام البرنامج خلالها، وسنطور التطبيق 7 ليصبح مشتملا على ذلك.

لدينا في البرنامج عداد رقمي visits يحوي عدد مرات تشغيل البرنامج، والذي سيقارَن مع قيمة افتراضية..

الفكرة بسيطة ضع الكود التالي مع الأكواد الموجودة في Form2_Load:

```
if (visits > 5) //عدد المرات الافتراضي هو 5، ضعه وفق رغبتك
{
    MessageBox.Show("Trial version expired!\nBuy full version",
        "AppReg",
        MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Stop);
    Application.Exit();
}
```

وعند تخطّ الفترة المسموحة سيحصل المستخدم على:



توقّع بعدَ فترة أن تجد في الأسواق كراكًّا لتطبيقك بقيامك بهذه الحركة 🙈.

صيغة ملفات خاصة بك!

من المحتمل أنك لم تفهم معنى عنوان الفقرة، الموضوع كما قرأته "صيغة ملفات خاصة بك!".. أي أنه على غرار exe وtxt وmp3 وغيرها من الصيغ بإمكانك إنشاء واحدة. ولهذه الصيغة على غرار هؤلاء أيقونة تمثل البرنامج الذي ستُفتَح باستخدامه، ووصف خاص بها، وبرنامج افتراضي يفتحها بطبيعة الحال.. كما أن ملفات هذه الصيغة ستصبح من الملفات المسلّمة بها بالنسبة لنظام التشغيل.

على اعتبار أننا نتعامل مع صيغ الملفات ومشغلاتها فإننا سننشئ المفاتيح في HKCR. ويلزمنا مفتاحين رئيسيين.

قبل أن نبدأ، انتقل إلى المفتاحين txt. وtxtfile في الرجستري وقارن محتوياتهما.

أهم ما يميز المفتاح txt. هو وجود أن قيمته الافتراضية هي txtfile، وهذا يعني أن المشغل الافتراضي لهذا النوع من الملفات معرّف في المفتاح txtfile. إذن المفتاح الذي يكون من الشكل "نقطة ثم صيغة" يمثل الصيغة بحد ذاتها، بمعنى أن الكمبيوتر عندما يفتح هذا النوع من الملفات يأتي إلى هنا، ويتجه للمفتاح المخزن في القيمة الافتراضية. جرب المفاتيح الخاصة بالصيغة exe. وmp3. وdll. مثلا، ولاحظ القيمة الافتراضية لكل منها.

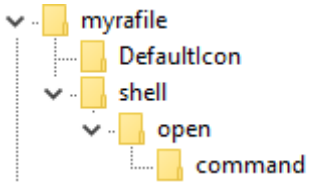
أما بالنسبة لـ txtfile، ففيه يتم تخزين معلومات عن مشغل هذا النوع من الملفات. وقيمته الافتراضية تحدد وصف الملف، وداخل هذا المفتاح يتم وضع الايقونة الافتراضية في مفتاح DefaultIcon، بالإضافة إلى الأوامر التي تظهر للمستخدم في القائمة المنبثقة، مثل فتح أو تحرير أو أوامر خاصة مثل التطبيقات الأُوَل ضمن هذا الفصل وغيرها من الأوامر.

تطبيق 9 – ربط برنامجك بصيغة خاصة به

سنطور التطبيق 7 ليتمكن من تحرير وحفظ الملفات ذات صيغة ما ليحتوي على الأوامر الكلاسيكية في برامج تحرير الملفات.

لننشئ صيغة خاصة بالتطبيق 7، ولتكن myra اختصارًا لـ MyRegApp. لذلك قم بإنشاء مفتاح باسم myra. ضمن HKCR مباشرة. اضبط القيمة الافتراضية له باسم المفتاح الذي سيمثل مشغل الملفات وهو myrafile، ثم أنشئ المفتاح الأخير.

أضف للمفتاح myrafile كل من المفاتيح التالية:



ثم اضبط القيمة الافتراضية للمفتاح الرئيس على القيمة "RegApp Files" وهو الوصف الذي سيظهر على ملفات هذا النوع.

واضبط القيمة الافتراضية للأيقونة الافتراضية على مسار الأيقونة التي ستظهر على الملفات أو مسار البرنامج.

أما بالنسبة لـ command فكما سبق ورأينا فإن قيمته هي مسار البرنامج التنفيذي ملحقا بالمتغير 1% وفي حالتي "%1" "e:\reg\regapp.exe".

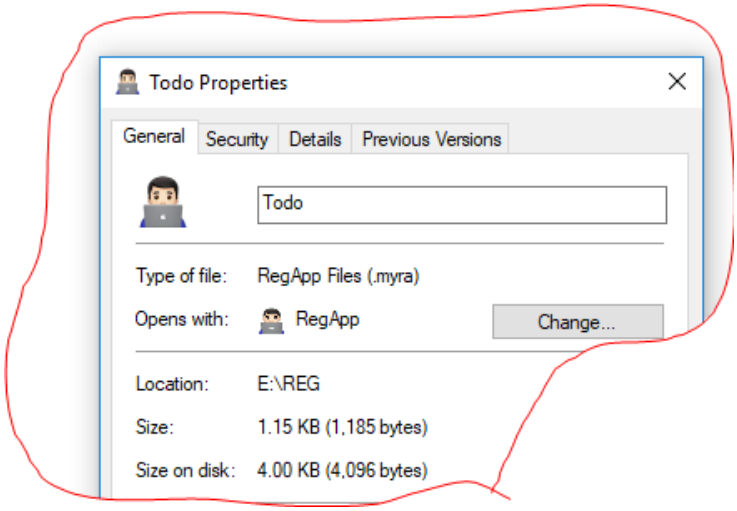
كما أنه بضبط القيمة الافتراضية لـ shell على اسم أحد مفاتيحها الفرعية سيجعله المفتاح الافتراضي، لذلك اضبطها على القيمة open.

أما الأمر open فاضبطه كما يلي:

Name	Type	Data
(Default)	REG_SZ	
Icon	REG_SZ	"E:\REG\icon.ico"

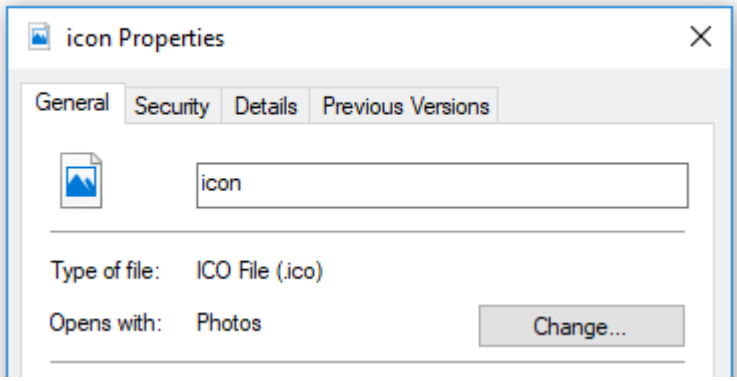
بعد الانتهاء من ضبط مشغل الصيغة قد يتطلب إعادة تشغيل الكمبيوتر لتطبيق التغييرات، وهذا ما يفضل أن يفعله المستخدم بعد تسجيل الصيغة الخاصة بملفاتك.

والخطوات السابقة نتيجتها مايلي:



بفتح صندوق خصائص ملف ما من الملفات ذات الصيغة myra ستحمل أيقونة البرنامج المشغل لها أينما ذهبت، ولن تُكتب لاحقتها أمام اسمها لأنها من الملفات المعروفة لدى النظام. كما أن مشغلها الافتراضي هو RegApp وهذا واضح أمام العبارة Opens with.

لاحظ الفرق بين صيغتنا وصيغة موجودة في نظام التشغيل مثل icofile (طبعا صيغتنا أحلى):



بقي لدينا فكرة أساسية وهي ربط برنامجنا بالصيغة الجديدة، عندما نفتح أي ملف يحمل الصيغة myra سيتم فتح البرنامج RegApp لأننا وضعنا مساره في المفتاح open، لكنه سيفتح وهو فارغ تماما.

فكر معي، عندما تفتح مستند وورد جديد، أو برنامج الوورد من موقعه الأصلي فإنه ستظهر لك نافذة بيضاء لا غبار عليها، صحيح؟؟؟ طيب عندما نفتح مستندًا قديما يحوي بيانات، كيف عرف نظام التشغيل أن هناك بيانات، وحتى كيف عرف مسارها؟؟؟؟

في الواقع فإننا تطرقنا إلى هذا الموضوع دون التنويه له وذلك لأن الأفكار والمعلومات فيما يخص التعامل مع الرجستري كثيرة، وعندما تناولنا التطبيق 5 و6 فإننا تعاملنا مع الملفات التي قامت بتنفيذ أمر التشغيل، ولكن بشكل سطحي جدًا..

الفكرة كلها في التابع Environment.GetCommandLineArgs()، وهو تابع يعيد مصفوفة نصية، مكوناتها مسار البرنامج التنفيذي ومسار الملف الذي نفذ العملية.. والمساران مخزنان على الترتيب بالدليل 0 و1.

أي أنه للحصول على متغير نصي وليس مصفوفة نصية تحوي المسار، يكفي كتابة Environment.GetCommandLineArgs()[1] مثلا للحصول على مسار الملف الذي أرسل أمر تنفيذ البرنامج. وبحصولنا على مسار

الملف الذي نفذ البرنامج بإمكاننا التعامل معه كيفما نشاء، بدءا بالحصول على تفاصيله كما رأينا في التطبيق 5 و6، وانتهاءًا بالتعديل والتحكم به.

الآن عد للتطبيق 7 وصرح متغيرًا نصيًا باسم path في المكان الذي صرحنا فيه عن المتغيرات (ضمن الفئة Forms : Form تتذكرها؟).

ثم أضف الكود التالي إلى أكواد Form1_Load، (لا داعي لأن أخبرك أن هذا الإجراء موجود ضمن النافذة الأولى صحيح؟ أصبحنا كبارًا الآن وذوي خبرة ماشاء الله):

```
try
{
   path = Environment.GetCommandLineArgs()[1];
}
catch
{
}
```

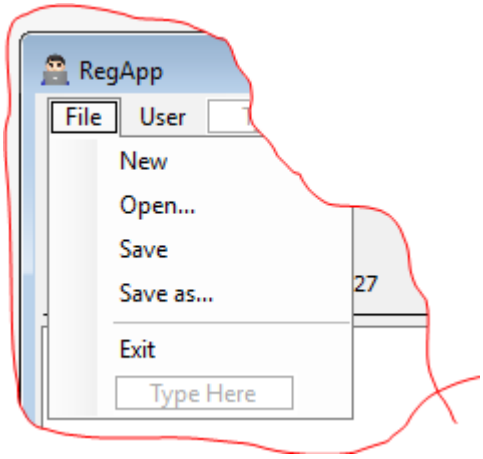
وبسبب احتمالية الأخطاء فإن حلقة try – catch لها نصيب من البرنامج.

ثم أضف الكود التالي إلى أكواد Form2_Load:

```
try
{
   string content = File.ReadAllText(path, Encoding.Default);
   textBox1.Text = content;
}
catch
{
}
```

ولا تنسى إضافة System.IO ها.

أضف مجموعة من القوائم الفرعية للقائمة File، وهي موضحة بالصورة التالية:



ثم غير الأسماء البرمجية لهذه القوائم لتصبح NewM وOpenM وهكذا.. ثم أضف الأكواد للقوائم كما يلي:

```
private void NewM_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (path != null)
   {
      string content = File.ReadAllText(path, Encoding.Default);
      if (textBox1.Text != string.Empty && textBox1.Text != content)
      {
         DialogResult resault;
         resault = MessageBox.Show("Do you want to save changes to\n" +
path,
            "Save changes?",
            MessageBoxButtons.YesNoCancel,
            MessageBoxIcon.Question);
         if (resault == DialogResult.Yes)
         {
            SaveM_Click(sender, e);
            Application.Exit();
            Process.Start(Environment.GetCommandLineArgs()[0]);
         }
         else if (resault == DialogResult.No)
         {
            Application.Exit();
            Process.Start(Environment.GetCommandLineArgs()[0]);
         }
      }
      else
         {
            Application.Exit();
            Process.Start(Environment.GetCommandLineArgs()[0]);
         }
      }
```

```
    else if (path == null)
    {
        if (textBox1.Text != string.Empty)
        {
            DialogResult resault;
            resault = MessageBox.Show("Do you want to save changes to
untiteled file?",
                "Save changes?",
                MessageBoxButtons.YesNoCancel,
                MessageBoxIcon.Question);
                if (resault == DialogResult.Yes)
                    {
                        SaveAsM_Click(sender, e);
                        Application.Restart();
                    }
                else if (resault == DialogResult.No)
                    {
                        Application.Restart();
                    }
        }
        else
        {
            Application.Restart();
        }
    }
}
```

```
private void OpenM_Click(object sender, EventArgs e)
{
    OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
    open.Filter = "RegApp File | *.myra";
    if (open.ShowDialog() == DialogResult.OK)
    {
        string content = File.ReadAllText(path, Encoding.Default);
        if (textBox1.Text != content)
            {
                DialogResult resault;
                resault = MessageBox.Show("Do you want to save changes to\n"
+ path,
                    "Save changes?",
                    MessageBoxButtons.YesNoCancel,
                    MessageBoxIcon.Question);
                if (resault == DialogResult.Yes)
                {
```

```
                SaveM_Click(sender, e);
            }
        }
    path = open.FileName;
    textBox1.Text=File.ReadAllText (path, Encoding.Default);
  }
}
```

```
private void SaveM_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (path == null)
   {
      SaveAsM_Click(sender, e);
   }
   else if (path != null)
   {
      File.WriteAllText(path, textBox1.Text,Encoding.Default );
   }
}
```

```
private void SaveAsM_Click(object sender, EventArgs e)
{
   SaveFileDialog save = new SaveFileDialog();
   save.Filter = "RegApp File | *.myra";
   if( save.ShowDialog() == DialogResult.OK)
   { path = save.FileName;
      File.WriteAllText(path, textBox1.Text,Encoding.Default ); } }
```

```
private void ExitM_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Form2_FormClosed(sender,
       new FormClosedEventArgs(CloseReason.UserClosing));
}
```

ثم غير حدث إغلاق الفورم إلى:

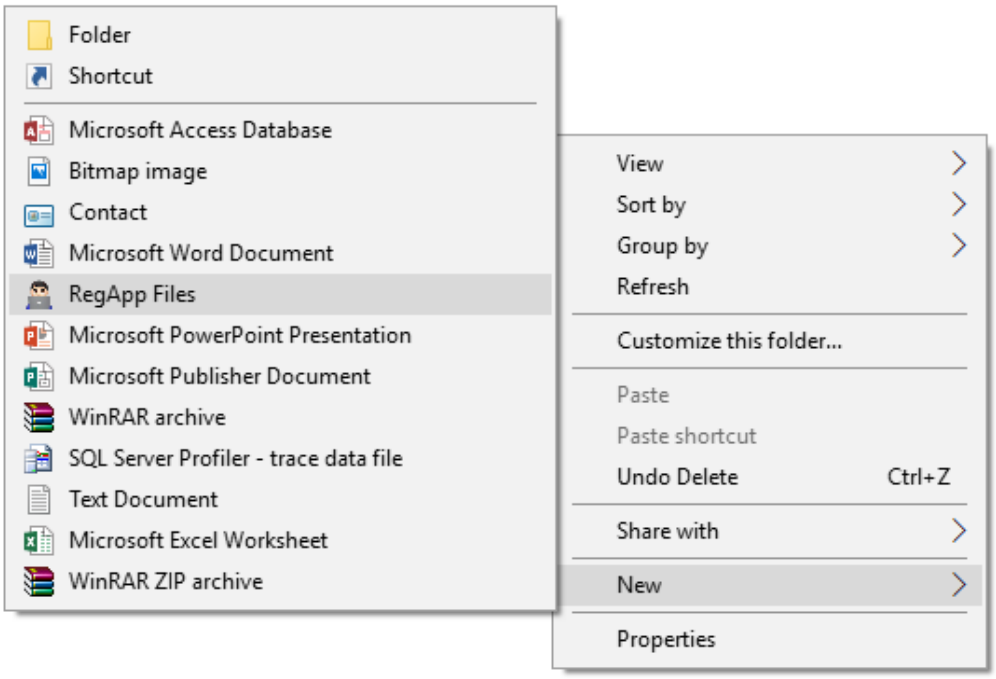
```
private void Form2_FormClosed(object sender, FormClosedEventArgs e)
{
   if (e.CloseReason == CloseReason.UserClosing)
   {
      if (path == null)
      {
         if (textBox1.Text != string.Empty)
```

```
        {
            DialogResult resault;
            resault = MessageBox.Show("Do you want to save changes to untiteled file?",
                "Save changes?",
                MessageBoxButtons.YesNoCancel,
                MessageBoxIcon.Question);
            if (resault == DialogResult.Yes)
            {
                SaveAsM_Click(sender, e);
            }
        }
    }
    else if (path != null)
    {
        string content = File.ReadAllText(path, Encoding.Default);
        if (textBox1.Text !=content )
        {
            DialogResult resault;
            resault = MessageBox.Show("Do you want to save changes to\n" + path,
                    "Save changes?",
                    MessageBoxButtons.YesNoCancel,
                    MessageBoxIcon.Question);
            if (resault == DialogResult.Yes)
            { SaveM_Click(sender, e); }
        }
    }
    Application.Exit();
  }
}
```

أصبحت النافذة الثانية مكونة من الأكواد التالية:

```
namespace RegApp
{
    public partial class Form2 : Forms
    {
        public Form2()...
        private void Form2_Load(object sender, EventArgs e)...

        private void Form2_FormClosed(object sender, FormClosedEventArgs e)...
        private void AddMenus()...

        private void RemmemberM_Click(object sender, EventArgs e)...

        private void NewM_Click(object sender, EventArgs e)...

        private void SaveM_Click(object sender, EventArgs e)...

        private void SaveAsM_Click(object sender, EventArgs e)...

        private void OpenM_Click(object sender, EventArgs e)...

        private void ExitM_Click(object sender, EventArgs e)...
    }
}
```

ولإعطاء برنامجنا نفوذا أكبر في ويندوز سنضيفه للقائمة "جديد" والتي تظهر عند الضغط على الزر الأيمن، لتظهر القائمة التالية:



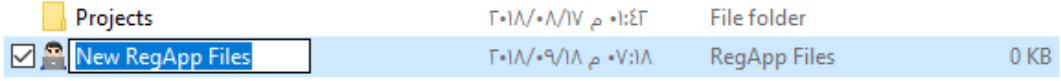
ولذلك انتقل للمفتاح myra. ثم أضف إليه مفتاحا فرعيا باسم ShellNew أي المفتاح "جديد" في القائمة المنبثقة، ثم أضف إليه قيمة باسم NullFile واتركها فارغة:

كما يمكنك إضافة البرنامج لقائمة إرسالة إلى، وذلك بوضع اختصار له في المسار التالي:

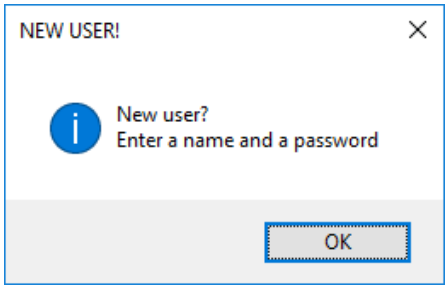
C:\Users\Hp\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\SendTo

حيث Hp هو اسم المستخدم.

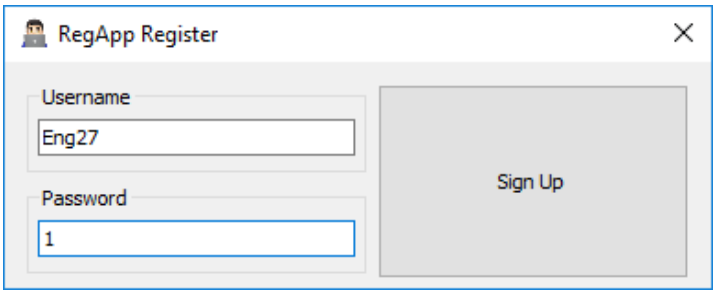
وهذه بعض الصور عن التطبيق عند استخدامه، إنشاء ملف من نوع الصيغة الخاصة بنا (من إنتاج شركتنا💪):



سم الملف على ذوقك، ثم افتحه:

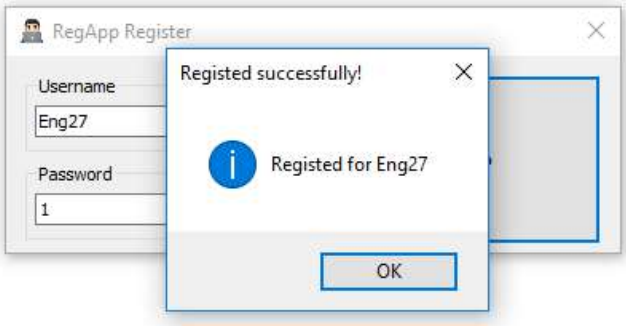


على اعتبار هذه أول مرة نفتح بها البرنامج (على أساس)[1]، فإنه سيتم إنشاء مستخدم جديد:



سمه بالاسم الذي ترغب به وضع له كلمة سر، ثم اضغط تسجيل. ستحصل على رسالة تأكيد:

[1] على أساس: بفرض ذلك

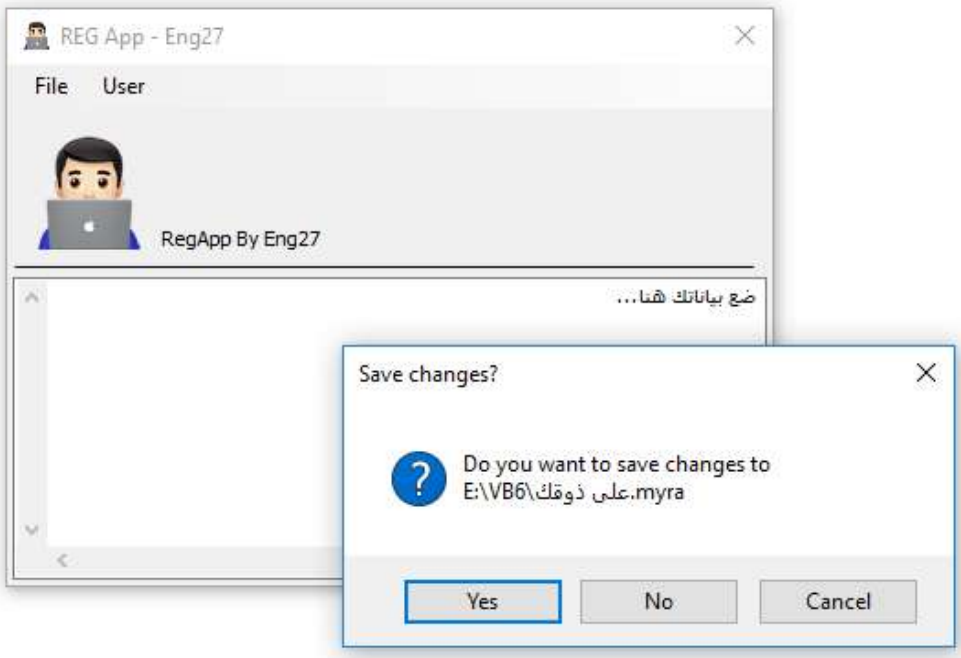


سيظهر البرنامج بواجهته الرئيسية..

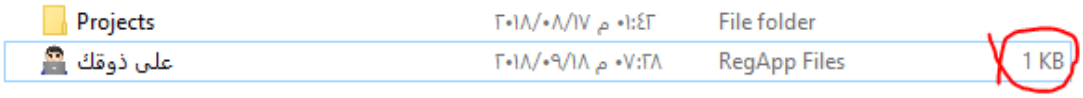
ملاحظة

- لمحاذاة النص من اليمين إلى اليسار اضغط RCtrl+RShift معا. وهو نفسه من أجل محررات النصوص العادية.

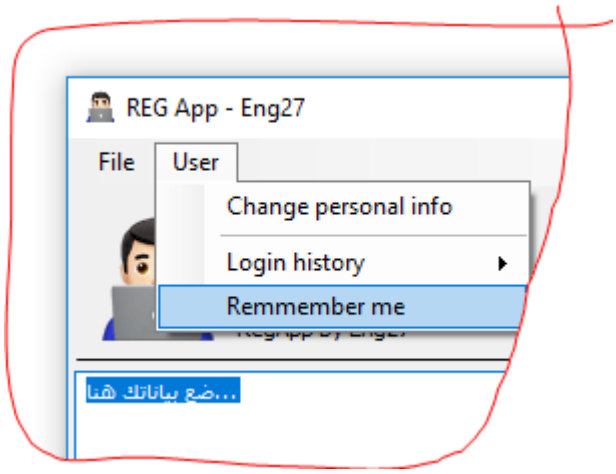
احفظ الملف أو اخرج من البرنامج، ستحصل على رسالة تفيد بأن الملف غير محفوظ إذا خرجت دون حفظ البيانات..



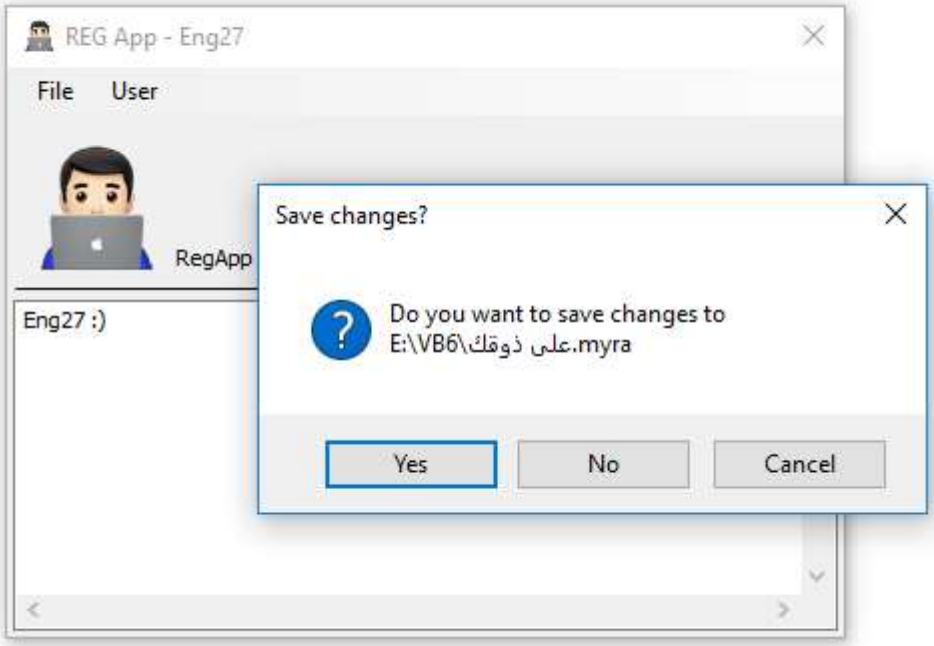
الآن الملف صار به بيانات:



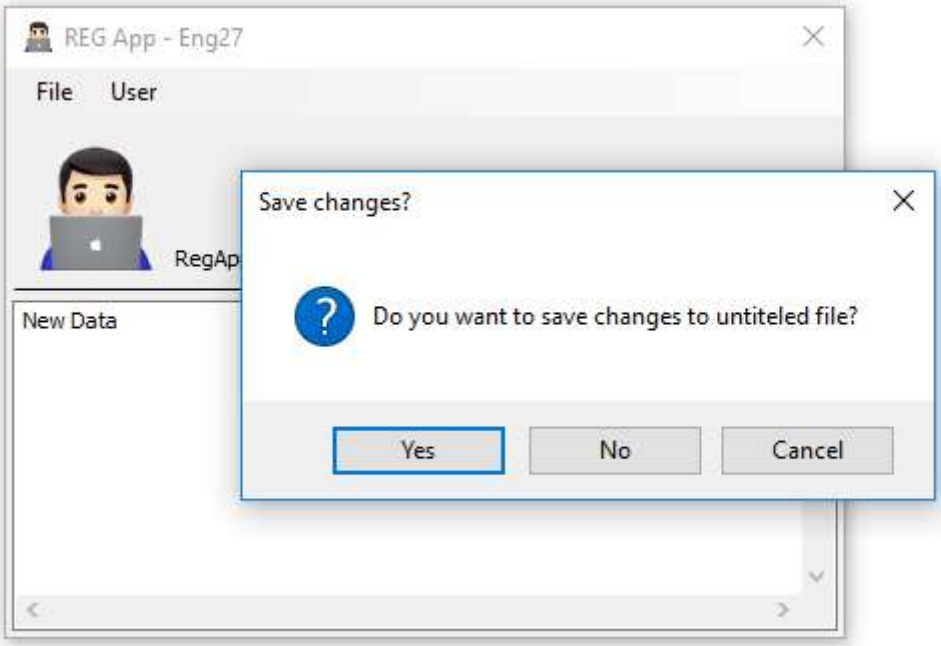
افتحه لنطمأن على بياناتنا، وفعل خيار Remmember me إذا لم ترغب بعرض واجهة التحقق من المستخدم:



عدل على الملف ثم اختر جديد، لتحصل على رسالة تسألك فيما إذا أردت حفظ التغييرات أم لا:



في الملف الجديد أضف بعض البيانات ثم اضغط فتح، لتحصل على رسالة تطلب منك حفظ التغييرات إلى ملف غير محفوظ:



تهانينا 🎉..

الفصل الثاني عشر – قواعد بيانات SQL

تلعب قواعد البيانات دورًا هامة وحيويًّا في جميع البرامج التنظيمية والتجارية والإدارية، والتي تحوي عددًا كبيرًا من البيانات ذات نوع محدد، وهذه البيانات موزعة وفق صفوف وأعمدة لتشكل جداول، فتجميع البيانات وفق جداول أسهل بكثير من تجميعها وفق قيم منفصلة. تمثل الأسطرُ أو الصفوف بياناتِ شيء واحد لمختلف الصفات، بينما الأعمدة تمثل بياناتِ أشياءَ كثيرة مشتركة بصفة واحدة.

تشابه الجداولُ المصفوفاتِ إلى حد كبير، فقراءة وتنظيم وإدارة قيم المصفوفات أسهل بكثير من القيم المنفصلة والتي تنتمي لنوع واحد. ولهذا فإن لقواعد البيانات أهمية كبيرة في أي لغة برمجة.

خذ مثلا بياناتِ عيادة ما. لديك مجموعة من المرضى، لكل مريض اسم وعمر، وحالة مرضية، وهل هو ذكر أم أنثى.. إلخ من البيانات. كما أنه لديك مجموعة من الموظفين في العيادة، لكل موظف اسم وعمر، ووظيفة، ومستوى تعليمي، وغيرها من البيانات الشخصية.

إن تنظيم هذه البيانات لكل مريض بمفرده أو لكل موظف بمفرده يجعل من الصعب إجراء الإحصائيات ومقارنة البيانات وتحليلها.. تخيل إجراء مقارنة بين مئات الملفات – الالكترونية أو الورقية – لمعرفة عدد المرضى الذكور مثلا، أما لو كانت البيانات مرتبة وفق جداول معينة، وبإلقاء نظرة على قيم عمود ما بإمكانك الحصول على الكثير من التفاصيل. وعند حاجتك للحصول على ملف شامل لأحد المرضى أو الموظفين، بإمكانك جمع بيانات سطر واحد – يمثل هذا الموظف أو المريض – ووضعها في ملف منفصل.

إنشاء قاعدة بيانات

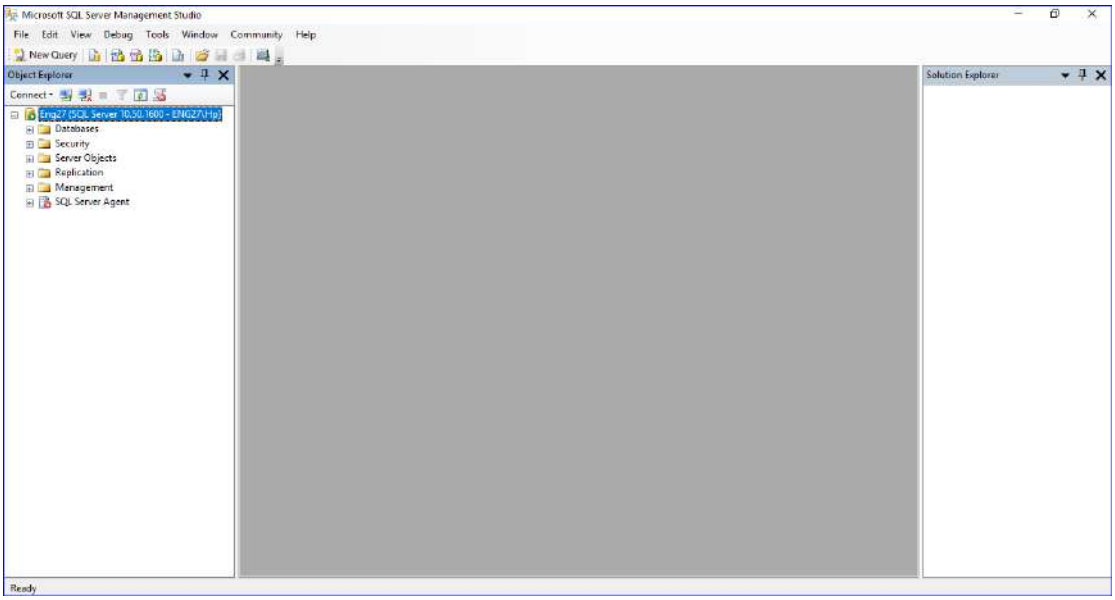
لإنشاء قاعدة بيانات فإنك تحتاج برنامجًا لإدارة قواعد البيانات. هناك الكثير من هذه البرامج مثل Oracle وMySQL وغيرها، كما أن بعض لغات البرمجة تمكنك من التعامل مع قواعد البيانات، ففي الفيجوال ستوديو بإمكانك إضافة مشروع قاعدة بيانات، وبإمكانك إضافة كائن قاعدة بيانات في C#، كما أن الفيجوال بيسك تعطيك إمكانية إدارة قاعدة بيانات من أصل بيئة التطوير الخاصة بها. سنتعامل مع برنامج من إنتاج شركة Microsoft، وهو SQL Server Management Studio 2008 R2، وله إصدارات كثيرة وبإمكانك العمل بأي نسخة تريد تماما كالفيجوال ستوديو. من الإصدارات المتوفرة إصدار 2005 و2008 و2012 و2014 و2017.

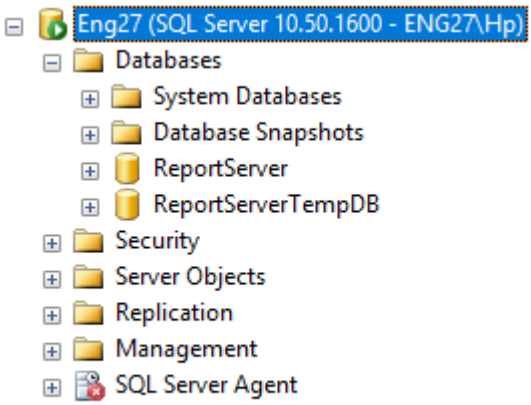
بعد تشغيل برنامج SQL2008 ستظهر لك نافذة الاتصال بالسرفر، وتتعلق مدخلاتها بالإعدادات التي قمت بضبطها أثناء تنصيب البرنامج.

ويعتبر تنصيب برنامج إدارة قواعد البيانات حساسا للغاية وعليك اتباع الإرشادات بدقة، لأن أي خطأ أثناء ضبط إعدادات برنامج التثبيت قد يؤدي إلى مشاكل عديدة منها عدم إمكانية الاتصال بالسرفر أو أن البرنامج غير مثبت بشكل صحيح.

ومن المشاكل التي تظهر أيضا وجود نسخة سابقة من برنامج إدارة قواعد البيانات حتى لو لم يكن موجودًا، وسبب هذه المشكلة هو وجود برنامج الفيجوال ستوديو والذي يتعامل مع قواعد البيانات، لذلك قم بحذفه وثبت برنامج SQL ثم ثبت الفيجوال ستوديو من جديد.

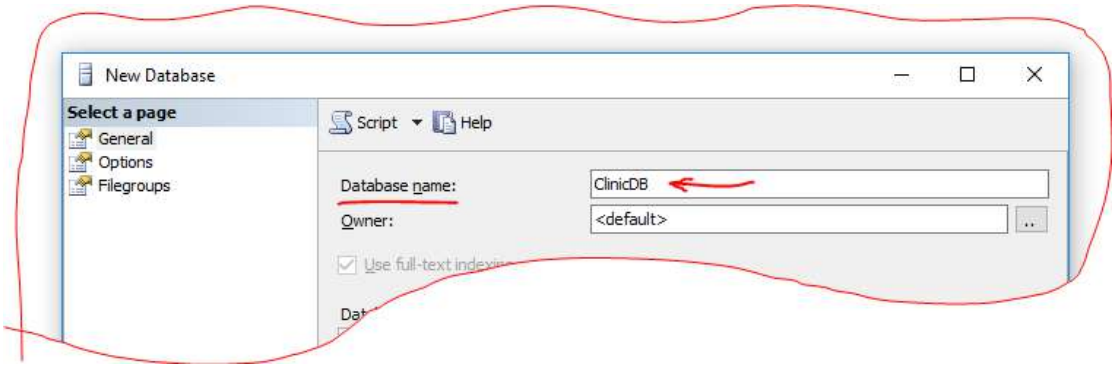
بعد الاتصال بالسرفر ستحصل على النافذة التالية:

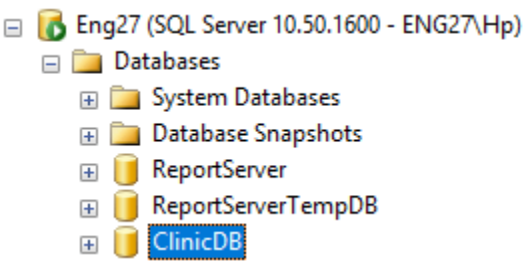




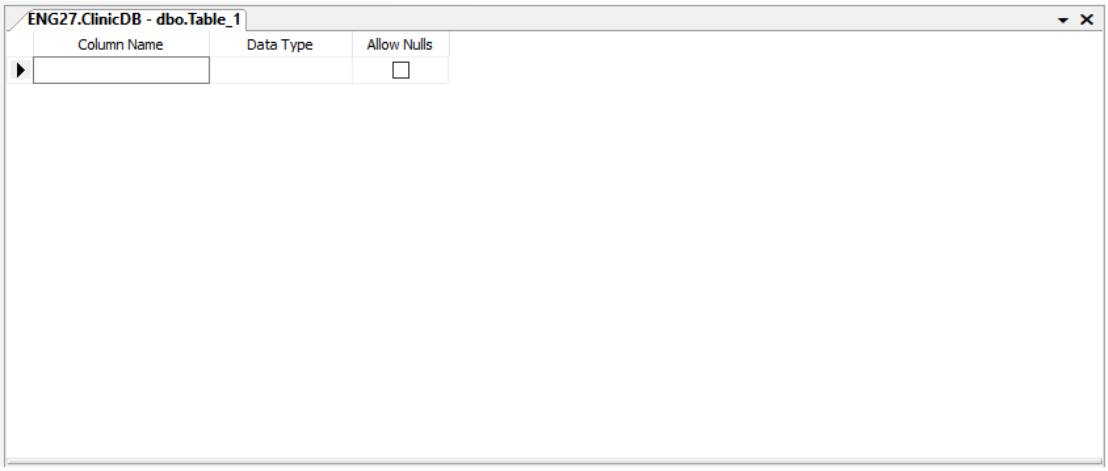
ما يهمنا منها هو العقدة Databases من شجرة العرض. والتي بفتحها ستحصل على:

بالنقر على Databases باليمين ثم New Database، نحصل على نافذة إضافة قاعدة بيانات جديدة. نختار اسما ما ثم موافق، لتضاف إلى الشجرة:





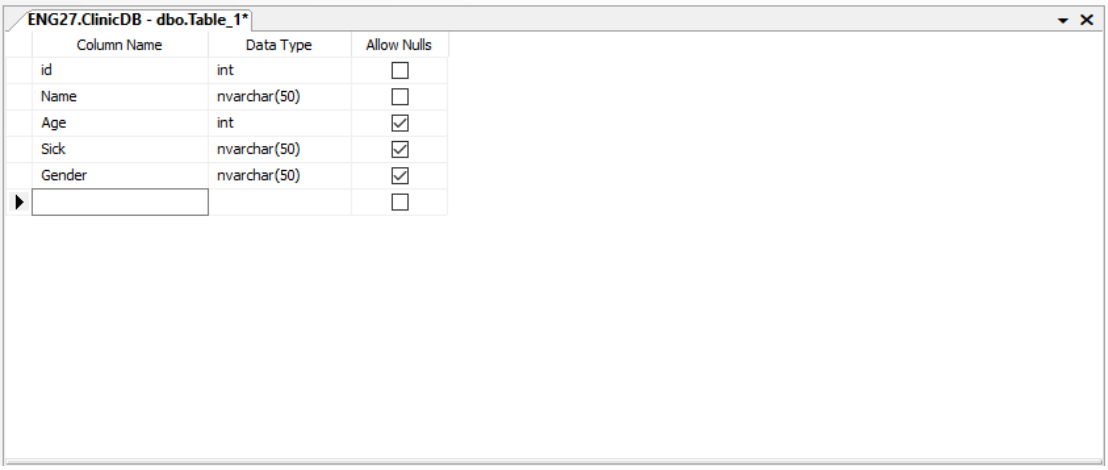
ولإنشاء جدول افتح فروع العقدة الخاصة بقاعدة البيانات التي أنشأتها ثم انقر على Tables باليمين ثم New Table:



ومحتويات الجدول هي ثلاثة:

اسم العمود (أو الصنف)، نوع بياناته، وهل من الممكن أن يُترك فارغًا أم لا.

ثم قم بتعريف أعمدة الجدول الأول والممثل لبيانات مرضى العيادة كما يلي:



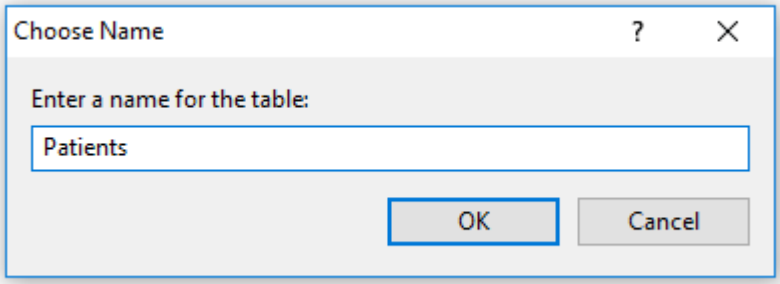
ملاحظة

- لتستطيع التعامل مع قاعدة البيانات بالأحرف العربية نضبط نوع البيانات على nvarchar بدلا من text.

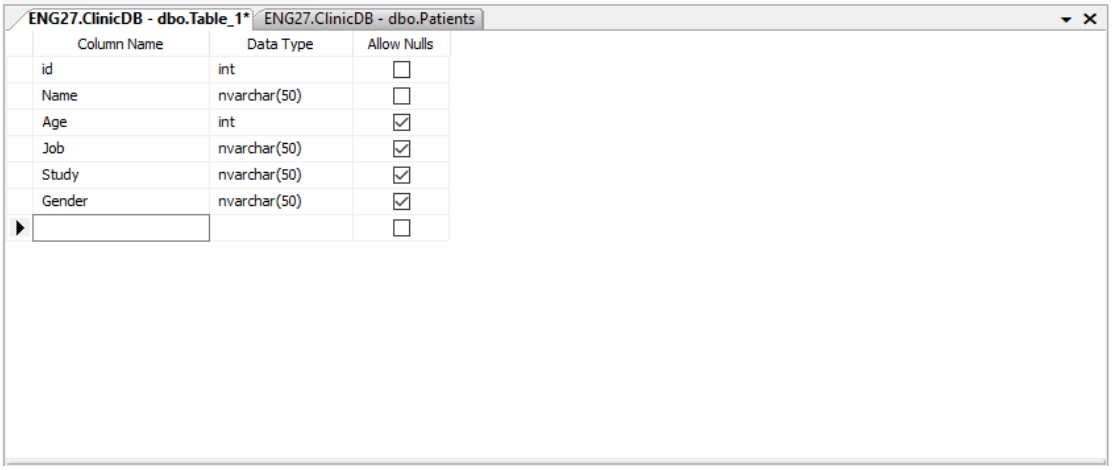
اجعل العمود الأول primary، وذلك حتى لا يمكن تكراره في بيانات الجدول، فمثلا يمكن لأكثر من مريض أن يحمل ذات الاسم أو العمر أو المرض أو الجنس، لكن لا يمكن لأكثر من مريض أن يحمل ذات الرقم الشخصي، وهذا الرقم يميز مريضا عن غيره، مثل الرقم الوطني في البطاقات الشخصية..

ولجعل العمود primary انقر باليمين على الحقل الصغير الموجود بجانبه ثم Set Primary Key، أو حدد العمود ثم من شريط الأدوات اختر الأمر ، كما في الشكل:

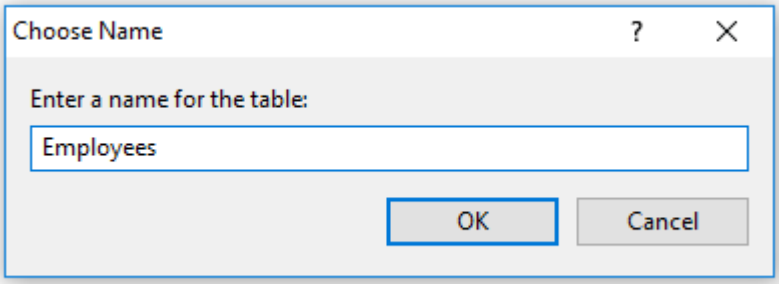
احفظ الجدول باسم ما وليكن Patients:



كرر الخطوة السابقة لإنشاء جدول الموظفين:



اجعل العمود الأول primary ثم احفظ الجدول باسم Employees:



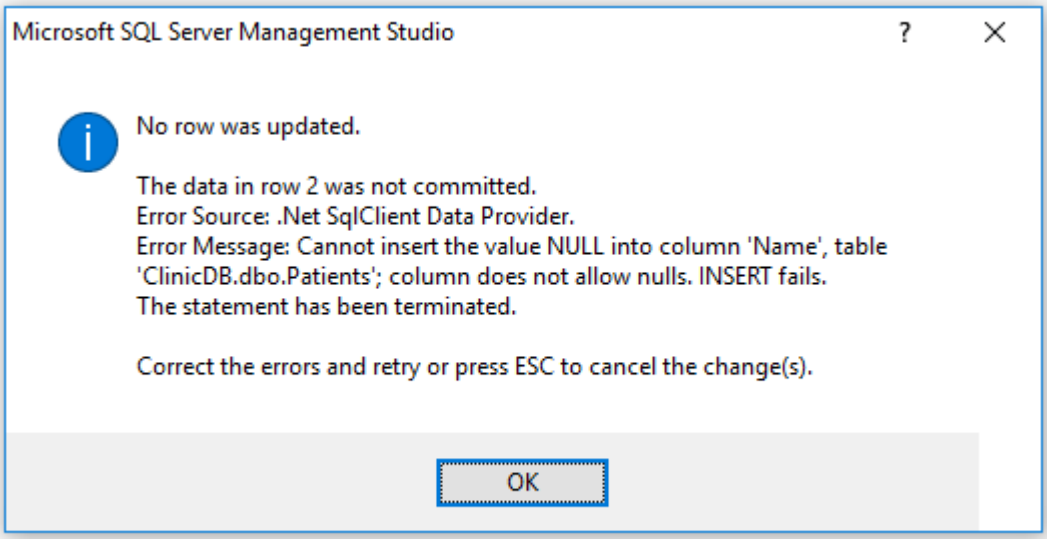
بعض أوامر قواعد البيانات

بإمكانك التعامل مع بياناتك من خلال بيئة SQL Server، وذلك بإنشاء استعلام Query جديد. وستلاحظ لاحقًا أن الأوامر التي سنقوم بها في C# هي نفسها التي سنقوم بها هنا في SQL Server. قم بإضافة بعض البيانات إلى قاعدة بياناتك، وذلك عبر الضغط باليمين على الجدول المطلوب من شجرة العرض، ثم Edit Top 200 Rows:

ENG27.ClinicDB - dbo.Patients | ENG27.ClinicDB - dbo.Employees | ENG27.ClinicDB - dbo.Patients

	id	Name	Age	Sick	Gender
	1	أحمد	25	أسنان	ذكر
	2	خالد	18	أذن	ذكر
	3	محمود	33	جلدية	ذكر
	4	أسماء	31	أسنان	أنثى
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

لا يمكن لمريضَين أن يحملوا ذات الرقم id، وإلا فستحصل على الرسالة التالية:



أنشئ Query جديد عبر الأمر New Query، وتأكد أنك تنفذ الأوامر على قاعدة البيانات التي أنشأتها:

عرض البيانات select

- لعرض بيانات جدول ما كاملةً:

```
select * from Patients
```

- لعرض بيانات عمود ما وليكن Name:

```
select name from Patients
```

- لعرض بيانات أكثر من عمود:

```
select name, age, gender from Patients
```

- لعرض البيانات وتغيير أسماء الأعمدة:

```
select name as [اسم المريض], age as العمر from Patients
```

ملاحظة

- يجب وضع إشارات [] عند العبارات التي تحوي فراغات، أو إحاطتها بإشارة تنصيص واحدة كـ ' اسم المريض'

- لعرض أول خمسة بيانات مثلا نستخدم الكلمة top:

```
SELECT top 5 * from Patients
```

- لعرض السجل الثالث مثلا نختار أكبر 3 سجلات ونختار الأصغر منها:

```
SELECT min(top 3 max(age)) from Patients
```

أو باستخدام limit:

```
SELECT * from Patients
Limit 3
```

- لعرض نسبة مئوية من السجلات نستخدم select top percent:

```
SELECT top 50 percent from patients
```

- لدمج البيانات نستخدم إشارة الجمع:

```
SELECT name + ' عمره ' + STR(age) as 'تفاصيل' from Patients
```

ملاحظة

- التابع STR يستخدم للتحويل للبيانات النصية، إذ لا يجوز دمج بيانات مختلفة الأنواع.
- سنرى التوابع بالتفصيل في فقرة لاحقة.

- لعرض البيانات دون تكرارها:

```
SELECT DISTINCT Name FROM Patients
```

- عرض عدد البيانات غير المكررة:

```
SELECT count(DISTINCT Name) FROM Patients
```

والصيغة السابقة لن تعمل مع قواعد بيانات Access كما سنرى لاحقا، ويستعاض عنها بالأمر التالي:

```
SELECT Count(*) FROM (SELECT DISTINCT name FROM Patients)
```

مدري ليش[1] تذكرت المثل العامي القائل: "وين إدنك ياجحا"[2].

- يمكن إجراء العمليات الحسابية وذلك على جملة select كما يلي:

```
select name, age + 3 from Patients
```

ناتج العملية الحسابية لن يؤثر على البيانات ومحتواها وإنما يقتصر على ما سيظهر للمستخدم فقط.

[1] مدري ليش: لا أعلم لماذا.
[2] وين إدنك ياجحا: أن تسلك طريقا طويلا على الرغم من وجود طريق قصير يوصلك لنفس النتيجة.

عرض البيانات وفق شرط where

لعرض بيانات وفق شرط ما نستخدم الكلمة where والتي تعني حيث.

- عرض بيانات معينة للمريض الذي رقمه 1:

```
select name, age, gender from Patients where id = '1'
```

- عرض بيانات معينة للمرضى الذين أعمارهم 18+ 😉:

```
select name, age, gender from Patients where age >  18
```

- عرض بيانات معينة لمرضى الأسنان:

```
select name, age, gender from Patients where Sick = 'أسنان'
```

- عرض جميع بيانات مرضى الأسنان:

```
select * from Patients where Sick = 'أسنان'
```

ملاحظة

- من الممكن التعامل مع كل من الروابط <>,<=,>=,=,<,>.
- من الممكن التعامل مع كل من الروابط المنطقية And, Or, Nor.
- عند التعامل مع مجالات نستخدم الكلمة between.
- عند اشتراط تشابه المعطيات بالسجلات نستخدم الكلمة like.
- عند اشتراط وجود بيانات معينة (عدة خيارات) نستخدم الكلمة in، يعني هي اختصار لاستخدام الكلمة or.

- عرض بيانات المرضى الذكور والذين أعمارهم فوق 20:

```
select * from Patients where Age>20 and Gender = 'ذكر'
```

- عرض بيانات المرضى الذين أمراضهم جلدية أو أسنان:

```
select * from Patients where sick = 'جلدية' or sick = 'أسنان'
```

- عرض بيانات جميع المرضى عدا الأسنان:

```
select * from Patients where not sick = 'أسنان'
```

- عرض بيانات المرضى الذكور الذين أمراضهم الأسنان أو الجلدية:

```
select * from Patients
where gender = 'ذكر' and (sick = 'جلدية' or sick = 'أسنان')
```

- عرض بيانات المرضى لأكثر من حالة (باستخدام in):

```
select * from Patients where Sick in ('أسنان','جلدية')
```

وكما قلنا فإن in هي اختصار لـ or، تخيل كيف كانت ستكون حياتك لولا in:

```
select * from Patients where Sick = 'أسنان' or Sick = 'جلدية'
```

- عرض بيانات المرضى الذي يعيشون في إحدى مدن الأطباء (بفرض أن لدينا حقل للمدن التي يقطنها المرضى وحقل للمدن التي يقطنها الأطباء):

```
select * from Patients
where country in (select country from employees)
```

- عرض بيانات المرضى الذين أعمارهم بين 30 و40:

```
select * from Patients where Age between 30 and 40
```

- عرض بيانات المرضى الذين أعمارهم بين 30 و40 وأمراضهم ليست أسنان أو جلدية:

```
select * from Patients where (Age between 30 and 40)
and not Sick = ('أسنان','جلدية')
```

- عرض بيانات المرضى الذين أسماؤهم بين أحمد وخالد مثلا:

```
select * from Patients where name between 'أحمد' and 'خالد'
```

كما يمكن استخدام between مع التواريخ، وذلك عبر إحاطة التاريخ بـ # أو تنصيص أحادي مثل النصوص العادية.

- عرض بيانات المرضى بإدخال الحروف الأولى من بياناتهم:

```
select * from Patients where Name like 's%'
```

- عرض بيانات المرضى بإدخال الحروف الأخيرة من بياناتهم:

```
select * from Patients where Name like '%a'
```

- عرض بيانات المرضى بإدخال حروف من أي موقع من بياناتهم:

```
select * from Patients where Name like '%no%'
```

- عرض بيانات المرضى بإدخال الحروف التي تبدأ بالموقع الثاني من بياناتهم:

```
select * from Patients where Name like '_no%'
```

- عرض بيانات المرضى بإدخال الحروف الأولى من بياناتهم والتي هي – بياناتهم – على الأقل ثلاثة حروف:

```
select * from Patients where Name like 'n_%_%'
```

- عرض بيانات المرضى بإدخال الحروف الأولى والأخيرة من بياناتهم:

```
select * from Patients where Name like 's%a'
```

- عرض بيانات المرضى والتي لا تبدأ بحروف معينة:

```
select * from Patients where Name not like 'sa%'
```

- عرض بيانات المرضى بإدخال حروف معينة منها والباقي غير محدد:

```
select * from Patients where Name like 's_m_r'
```

أي أن الأسماء المطابقة لنتيجة الأمر هي مثلا samar أو samer أو Samir مثلا.

- عرض بيانات المرضى والتي من الممكن أن تبدأ أسماؤهم بحروف معينة:

```
select * from Patients where Name like '[szt]%'
```

أي أن الأسماء المطابقة من الممكن أن تكون samer أو saif أو zaid أو taha أو tamim أو taghrid أو turki أو ... إلخ من أسماء الكائنات البشرية التي تبدأ بـ t أو z أو s.

أو من أجل مجموعة من الحروف المتتالية:

```
select * from Patients where Name like '[a-d]%'
```

أي أن الأسماء المطابقة ستبدأ بالحروف a أو b أو c أو d.

- عرض بيانات المرضى والتي لا تبدأ أسماؤهم بحروف معينة:

```
select * from Patients where Name like '[!szt]%'
```

أو

```
select * from Patients where Name not like '[szt]%'
```

ملاحظة

- في قواعد بيانات MS ACCESS – والتي سنتناولها في الفصل التالي – فإننا نستخدم * بدلا من %، و ؟ بدلا من _.[1]

عرض البيانات وفق ترتيب معين order by

- لعرض البيانات مرتبة تصاعديا نستخدم الكلمة order by:

```
select * from Patients order by Name
```

[1] كتاب خطوة بخطوة مع فيجوال ستوديو 2008 لأحمد جمال خليفة.

- لعرض البيانات مرتبة تنازليا نضع الكلمة desc في نهاية الأمر:

```
select * from Patients order by Name desc
```

- لعرض بيانات معينة وفق شرط ما وبترتيب ما يمكن استخدام where وorder by معا:

```
select name, age from Patients where Age > 18 order by name
```

كما يمكن كتابة الأوامر بشكل مفصل وأعتقد أنك لاحظت ذلك، كل جملة في سطر:

```
select name
from Patients
order by age desc
```

- لعرض البيانات مرتبة بشكل عشوائي نستخدم التابع NewId():

```
SELECT * FROM Patients ORDER BY newid()
```

الإضافة والحذف والتعديل insert, delete, update

- لإضافة بيانات نستخدم الكلمة insert into، بحيث تُسبق البيانات بالكلمة values، كما أننا نضع أسماء الأعمدة في الجملة الأولى، والقيم في الجملة الثانية:

```
insert into Patients (id, Name, Age, Sick, Gender)
values(6,'محمد',18,'أسنان','ذكر')
```

- لحذف بيانات نستخدم الكلمة delete، مع تحديد شرط:

```
delete from Patients where age >10
delete from Patients where id = 2
delete from Patients where name = 'محمد'
```

طبعا كل كود مستقل عن الآخر ويمثل مثال مستقل بحد ذاته.

- لتعديل البيانات نستخدم الكلمة update:

```
update Patients set Age = 35 where Name = 'حسان'
```

لو لم نضع شرطًا لتم تعديل جميع البيانات!.. كما يمكن تعديل أكثر من عمود بوضع فاصلة بين أسماء الأعمدة..

التوابع الجاهزة

تعطيك التوابع الجاهزة – كما في جميع لغات البرمجة – نتائج معينة بغض النظر عن الأكواد المستخدمة. كما يمكن استخدام الشروط والترتيب أيضا عند التعامل مع التوابع، الأمثلة التالية تعطيك مجموعة من التوابع ومعناها:

- للحصول على أكبر قيمة لعمود نستخدم التابع max:

```
select max(age) from Patients
```

وبالمثل بإمكاننا الحصول على أصغر قيمة Min والمتوسط Avg والمجموع Sum والعدد Count وتسمى هذه التوابع بتوابع إحصائية. بالإضافة لإمكانية استخدام أكثر من تابع معًا:

```
select max(age),min(age),avg(age) from Patients
```

ملاحظة

- بإمكانك تطبيق التوابع الجاهزة على السجلات غير المكررة، قد لا يختلف ناتج بعض التوابع مثل Max وMin، إلا أن التوابع التي تجري الحسابات تختلف نتيجتها بشكل كامل، لذلك استخدم الكلمة distinct كالكود التالي: select count(distinct age) from Patients.

كما يوجد دوال رياضية أخرى مثل Abs وSqrt والتي تستخدم للحصول على القيمة المطلقة والجذر، ودوال نصية مثل Left وRight وUpper وLower وLen وهي معروفة لمبرمجي C#.

أما بالنسبة لدوال التاريخ والوقت فهي كثيرة وهامة ويجب الإلمام بها، فالبرامج التي تتعامل مع قواعد البيانات غالبا ما يهمها التعامل مع بياناتها بحسب التاريخ والوقت.

- لإضافة قيمة لمتغير من نوع التاريخ والوقت نستخدم DATEADD():

```
SELECT name,DATEADD(year,1,'8/24/1996')
```

حيث التابع dateadd يأخذ ثلاثة بارامترات أولها مقدار الزيادة ولها خيارات كثيرة مثل day وweek وmonth وq وyear، كما يمكن أن تكون second وminute وhour.. أما البارمتر الثاني فهو مقدار الزيادة.. والثالث هو التاريخ والوقت.

- للحصول على الفرق بين تاريخين نستخدم DATEDIFF():

```
SELECT DATEDIFF(year, '5/3/1996', '9/28/2018' )
```

- كما يمكن الحصول على الوقت الحالي لنظام التشغيل من خلال التابع GETDATE():

```
SELECT GetDate()
```

كما يوجد DATEPART() والذي يستخدم للحصول على جزء معين من التاريخ أو الوقت.

بالإضافة للدوال السابقة لدينا دوال تحويل الأنواع، فللتحويل إلى العبارات النصية كما رأينا نستخدم التابع STR()، ولباقي الأنواع Convert().

تجميع البيانات group by

- لعرض البيانات وفق مجموعات نستخدم الكلمة group by:

```
select gender, max(age) from Patients  group by gender
```

حيث سيقوم الأمر السابق بتجميع البيانات تبعا للعمود gender، ويعرض بجانبه عمودا يحوي أكبر قيمة للعمر. أي سيعرض عمودين الأول فيه ذكر وأنثى أو الثاني فيه أكبر قيمة لعمر الذكور أو أكبر قيمة لعمر الإناث.

- لعرض البيانات وفق مجموعات وبشرط إحصائي معين نستخدم having:

```
select sick, avg(age) from Patients  group by sick having count(*)>2
```

حيث يقوم الأمر الأخير بتجميع البيانات تبعا للعمود sick ويعرض بجانبه متوسط أعمار المرضى وذلك إذا كان عدد المرضى أكثر من 2. أي سيعرض عمودين الأول فيه أسماء الأمراض والتي عدد مرضاها أكثر من 2، والثاني فيه متوسط أعمار مرضى هذا المرض.

ملاحظة

- العمليات الإحصائية توضع في جملة having إذا استخدمت كشرط، غير ذلك توضع في جلمة select

النسخ الاحتياطي

- لأخذ نسخة احتياطية نستخدم الكلمة backup database، وعادة ما يتم تصدير قاعدة البيانات إلى ملف من النوع bak، أو بإمكانك جعله أي نوع ترغب به:

```
backup database ClinicDB to disk = 'e:\Clinic.bak'
```

- لاستعادة النسخة الاحتياطية نستخدم الكلمة restore database، لكن لا بد من حذفها أولًا لذلك استخدم drop database قبل الاستعادة.. كما أنه لاستعادة قاعدة بيانات ما يجب ألا تكون مستخدمة وهذا هام جدا.

```
drop database ClinicDB
restore database ClinicDB from disk = 'e:\Clinic.bak'
```

عند استعادة نسخة احتياطية يجب الاتصال بقاعدة بيانات مغايرة للقاعدة التي تستعيدها، مثل MASTER..

إنشاء اتصال مع قاعدة البيانات

للتعامل مع أوامر قواعد البيانات يجب إلحاق مجال الأسماء System.Data.SqlClient بمشروعك، ثم التصريح عن كائن يمثل كائن الاتصال بالسرفر (أو بقاعدة البيانات) SqlConnection:

```
SqlConnection connection = new SqlConnection ();
connection = new SqlConnection ("Data Source=Eng27; Initial Catalog=New;
Integrated Security=true");
```

أو بالشكل:

```
SqlConnection connection = new SqlConnection ();
connection = new SqlConnection ("Server=Eng27; Datebase=New;
Integrated Security=true");
```

وهذا الكائن نقوم بالتصريح عنه خارج إجراءات الفورم، أي داخل فئة الفورم مباشرة، حيث إن Eng27 هو اسم السرفر الذي تعمل عليه – في SQL – وNew اسم قاعدة البيانات وtrue تعني أنه ليس لقاعدة البيانات حماية. ثم نستدعي الإجراء Open للكائن connection ضمن الإجراء الذي سيحدث عنده الاتصال بالسرفر:

```
connection.Open();
```

بإمكانك الآن الحصول على الكثير من خصائص الاتصال، وذلك من خلال خصائص connection مثل ConnectionString والتي تعطيك مواصفات السرفر والتي قمت بإدخالها عند التصريح عن كائن الاتصال connection، وDatabase والتي تعطيك اسم قاعدة البيانات، وDataSource والتي تعطيك اسم السرفر، وState للحصول على حالة الاتصال، مغلق أم مفتوح، وغيرها من الخصائص.

الاتصال باستخدام كائن بناء الاتصال

كما هو الحال في المتغيرات النصية string والتي يُنصَح باستخدام كائن لتكوين المتغيرات النصية StringBuilder بدلًا من استخدام متغيرات string حاف[1]، فإنه مع أكواد الاتصال بقواعد البيانات بإمكانك استخدام كائن SqlConnectionStringBuilder والذي يقوم بتجميع معلومات الاتصال وبناء صيغة نصية للاتصال من خلالها.

```
SqlConnectionStringBuilder csb = new SqlConnectionStringBuilder();
csb.InitialCatalog = "New";
csb.DataSource = "Eng27";
csb.ConnectTimeout = 30;
connection = new SqlConnection();
connection.ConnectionString = csb.ConnectionString;
connection.Open();
```

[1] حاف: لوحده.

القراءة من قاعدة البيانات

لقراءة البيانات نتعامل مع كائن SqlDataReader والكائن SqlCommand، فالأخير يقوم بتنفيذ أوامر SQL Server والتي تحدثنا عنها في فقرة سابقة مثل جمل select وinsert وغيرها، أما الأول فهو يقوم بقراءة البيانات عند التعامل معها من خلال الكائن SqlCommand.

```
في التصريحات العامة//
SqlConnection connection;
SqlCommand command;
SqlDataReader reader;
الاتصال بالسرفر//
يتم عادة في بداية تحميل النموذج//
connection = new SqlConnection("server=Eng27; database=ClinicDB;
Integrated Security=true");
connection.Open();
في أحد إجراءات النموذج[1]//
List<string> Names = new List<string>();
command = new SqlCommand("select name from patients",connection);
reader = command.ExecuteReader();
while (reader.Read())
{
   Names.Add(reader[0].ToString()); //إضافة العناصر للائحة
}
listBox1.Items.AddRange(Names.ToArray()); //إظهار العناصر للمستخدم
reader.Close();
connection.Close();
```

قمنا بالتصريح عن ثلاثة كائنات، الأول لإنشاء الاتصال والثاني للقيام بأوامر SQL Server والثالث لقراءة نتائج كائن الأوامر. ثم قمنا بالاتصال بالسرفر.

صرحنا بعدها عن لائحة لإضافة عناصر قاعدة البيانات إليها، فاللوائح تتميز بكونها ديناميكية ولا تتطلب عدد العناصر أثناء تعريفها. ثم أجرينا الأمر "اختر بيانات عمود الأسماء من جدول المرضى"، وذلك عبر الاتصال connection (هذا الكائن يحمل مواصفات السرفر وقاعدة البيانات ونوع الاتصال). ثم قرأنا ناتج تنفيذ الأمر كما سيظهر في بيئة SQL Server، وأضفنا هذه البيانات إلى اللائحة التي صرحنا عنها في بداية الكود.

[1] عندما نقول أحد إجراءات النموذج أو الفورم فإننا نقصد الإجراءات مثل button1_Click أو Form1_Load أو textBox1_ChangeText أو غيرها من الإجراءات..

ولإظهار القيم للمستخدم أضفنا جميع عناصر اللائحة إلى ListBox، حيث إن هذه الخطوة يمكن اختصارها وإضافة العناصر من كائن القراءة reader مباشرة.

وأخيرا لا بد من إغلاق كائن القراءة reader وكائن الاتصال connection..

إضافة وحذف بيانات إلى قاعدة البيانات

لإضافة بيانات تحتاج للتعامل مع كائن من نوع SqlCommand فقط، وقد تم بيان كود إضافة بيانات في SQL Server وذلك في فقرة سابقة. وعند تنفيذ أمر من أوامر SQL Server التي لا تعيد قيَم من خلال C# يجب أن نتعامل مع الإجراء ExeuteNonQuery وذلك باستدعاءه من كائن مستنسخ عن الفئة SqlCommand، وهذا الإجراء يعوّضك عن كتابة الأوامر في استعلام Query في بيئة SQL Server. لاحظ:

```
int id = 8 ;
string name = "حسام";
int age = 41;
string sick = "أعصاب", gender = "ذكر";
reader.Close();
string insert = string.Format("insert into Patients (id,Name,Age,Sick,Gender)
values ({0},'{1}',{2},'{3}','{4}')",
    id,
    name,
    age,
    sick,
    gender);
try
{
    connection.Open(); //لا تنسى إجراء الاتصال في إجراء ما قبل فتحه
    command = new SqlCommand(insert, connection);
    command.ExecuteNonQuery();
    MessageBox.Show("تم إضافة البيانات بنجاح!");
}
catch (SqlException ex)
{
    MessageBox.Show(ex.Message);
}
Finally
{
    connection.Close();
}
```

حيث إن كل من المتغيرات id وname وage وsick وgender تُدخل من خلال بعض الأدوات مثل صندوق الإدخال وغيره، أو من خلال عمليات حسابية معينة، وتم إدخال البيانات برمجيًّا لإيصال الفكرة فقط (أي أسندنا لهذه المتغيرات قيمًا عوضًا عن استقبالها من أدوات الإدخال).. حتى أنك لا تحتاج أصلا لتعريف متغير نصي لتضع فيه كود الإضافة، لكن لتنظيم الكود وسهولته اتبعت هذا الإسلوب.

وبطريقة مشابهة يتم حذف البيانات وفق الشكل التالي:

```
int id = 1;
string delete = "delete from Patients where id = " + id.ToString();
command = new SqlCommand(delete, connection);
command.ExecuteNonQuery();
connection.Close();
```

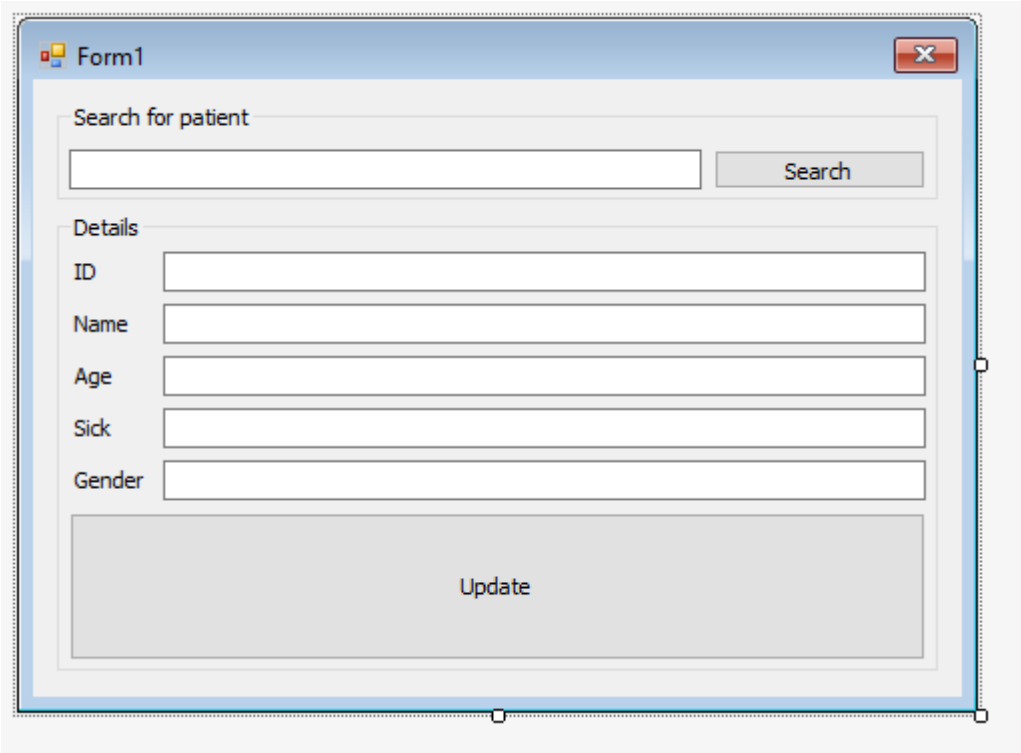
ملاحظة

- عندما لا نحتاج لإرجاع بيانات عند تنفيذ كود SQL مثل أوامر الحذف والإضافة نستخدم الطريقة ExecuteNonQuery.

تعديل بيانات قاعدة البيانات

كما في إضافة وحذف البيانات، فإننا عند تعديل البيانات ننفذ أمرا من أوامر SQL Server والتي ننفذها داخل استعلام Query، وللاستغناء عن الاستعلامات من أجل تنفيذ الكود من خارج SQL Server فإننا نتعامل مع الإجراء ExecuteNonQuery..

صمم نافذة مشابهة للنافذة التالية، اضبط خاصية التفعيل لصندوق التجميع الثاني على false:



ثم استخدم الكود التالي:

```
SqlConnection connection;
SqlCommand command;
SqlDataReader reader;
public Form1()
{
InitializeComponent();
connection = new SqlConnection("server=Eng27; database=ClinicDB;
Integrated Security=true");
}
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    connection.Open();
    command = new SqlCommand("select id,name,age,sick,gender from
patients where name = '" + textBox1.Text + "'", connection);
    reader = command.ExecuteReader();
    reader.Read();
    try
    {
        groupBox2.Enabled = true;
        groupBox2.Text = "Details";
        textBox2.Text = reader["id"].ToString();
        textBox3.Text = reader["name"].ToString();
        textBox4.Text = reader["age"].ToString();
        textBox5.Text = reader["sick"].ToString();
        textBox6.Text = reader["gender"].ToString();
```

```
    }
    catch (Exception ex)
    {
        groupBox2.Enabled = false;
        groupBox2.Text = ex.Message;
    }
    reader.Close();
    connection.Close();
}
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    connection.Open();
    string update = string.Format("update Patients set id = {0}, name = '{1}',
age = {2}, sick = '{3}', gender = '{4}' where Name = '{1}'",
        textBox2.Text,
        textBox3.Text,
        textBox4.Text,
        textBox5.Text,
        textBox6.Text);
    try
    {
        command = new SqlCommand(update, connection);
        command.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Updated succesfully!");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message);
    }
    reader.Close();
    connection.Close();
}
```

استخدام SqlParameter

كما هو الحال مع SqlConnectionStringBuilder يمكنك تنظيم الكود وحمايته من خلال ضبط متغيراته باستخدام كائن من نوع SqlParameter:

```
string show = string.Format("Select * From Patients where ID=@ID");
using (command = new SqlCommand(show, connection))
{
    SqlParameter param = new SqlParameter();
    param.ParameterName = "@ID";
    param.Value = 10;
    param.SqlDbType = SqlDbType.Int;
    command.Parameters.Add(param);
```

```
    command.ExecuteNonQuery();
}
```

من المحتمل أنه قد تشكلت مجموعة من إشارات الاستفهام عن عبارة "حماية الكود" المذكورة قبل قليل.. في الواقع الحماية ليست للكود بحد ذاته – بغض النظر أن "ـه" في حمايته عائدة على كلمة الكود – وإنما هي حماية للبرنامج بشكل عام من السرقة والتعفيش[1]، وستشعر بكلامي هذا في فقرة SQL Injection.

عرض البيانات في جدول عرض

من أهم طرق التفاعل مع بيانات قواعد البيانات هي عرضها في جدول عرض، فهي تعطيك رؤية واسعة وشاملة للبيانات وتعطيك إمكانيات عرض وتعديل كبيرة..

هناك أكثر من نوع للاتصال بقواعد البيانات، متصل ومنفصل. الأول يتم فيه التعامل مع قاعدة البيانات مباشرة وذلك من خلال كائن مستنسخ عن الفئة SqlCommand، والثاني فيتم من خلال كائن مستنسخ من الفئة SqlDataAdapter، وكلا الكائنين يؤمِّنان لك قراءة وعرض وتعديل وحذف البيانات، والفارق أن الكائن الذي يعمل في الوضع المتصل يقوم بتعديل البيانات مباشرة ولا يحتاج لتخزينها في الذاكرة أما الثاني فيقوم بحجز أماكن في الذاكرة لوضع البيانات فيها.

عندما تعاملنا مع SqlCommand فإننا قرأنا البيانات الناتجة عن تنفيذ الأمر من خلال SqlDataReader، أما عند التعامل مع SqlDataAdapter فإننا سنقرأ البيانات من خلال DataSet أوDataTable، فالأول يعطيك إمكانية تخزين قاعدة بيانات كاملةً في الذاكرة أما الآخر فيسمح لك بحجز مكان لجدول واحد فقط..

أضف DataGridView إلى مشروعك وطبق الكود التالي لتحصل على البيانات في أداة جدول العرض:

```
في قسم التصريحات العامة//
SqlConnection connection;
SqlDataAdapter adapter;
DataSet data;
في أحد إجراءات البرنامج//
```

[1] التعفيش: النهب والسرقة في غياب الحكومة، وهي كلمة مشتقة من كلمة عَفْش وقد ظهرت أثناء الحرب السوريّة. والعفش: بفتح العين وسكون الفاء، هو الأثاث.

```
ويفضل في إجراء يعمل تلقائيا مع بداية البرنامج//
حتى يُعرض الجدول تلقائيا مع بداية تشغيل البرنامج//
connection = new SqlConnection("server=Eng27; database=ClinicDB;
Integrated Security=true");
adapter = new SqlDataAdapter("select * from patients", connection);
data = new DataSet(); //لا تنسى استنساخ الكائن
adapter.Fill(data, "Table"); //اسم الجدول على ذوقك
dataGridView1.DataSource = data.Tables["Table"];
```

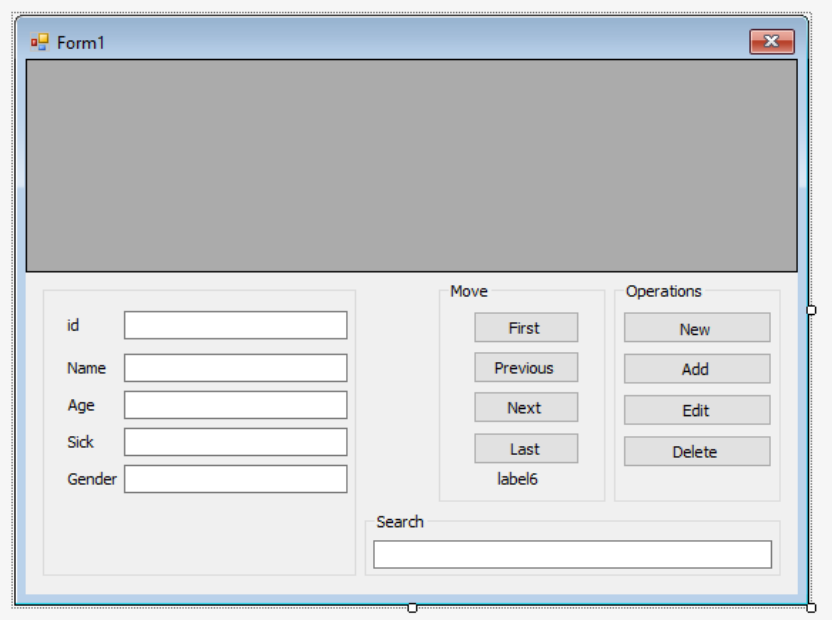
عند تكوين جدول في data بإمكانك تسميته بأي اسم ترغب به ولست ملزمًا بالاسم الأصلي للجدول الذي تتعامل معه، لأنك أصلا تقوم باستنساخ قاعدة البيانات أو جزء منها إلى الكائن data، وهذا الجزء المستنسخ لا يمت لقاعدة البيانات الأصلية بأي صلة وهو ملكية خاصة للكائن data.

التنقل بين البيانات والعمليات عليها

تحدثنا عن بعض العمليات على البيانات مثل الحذف والتعديل والإضافة، كما تحدثنا عن كيفية عرضها في مربعات نصوص أو في جدول عرض.. والآن سندمج الفكرتين ونضيف عليهم أفكارًا أخرى..

سنعطي المستخدم إمكانية التنقل بين القيم من خلال أزرار تنقل، كما سيستطيع إضافة البيانات والتعديل عليها والبحث عنها.. في الواقع فمكونات هذه الفقرة توجز جميع ماسبقها في هذا الفصل.

صمم النافذة التالية:



ألغِ تفعيل زر Add، وغير التسمية البرمجية Name لجميع الأزرار إلى القيمة النصية Text الظاهرة عليها لتسهيل الأكواد.

```
SqlConnection connection; //كائن يقوم بالاتصال بالسرفر
SqlDataAdapter adapter; //كائن يقوم بتنفيذ الأوامر بالوضع المنفصل
SqlDataReader reader; //كائن يقوم بقراءة البيانات من كائن الأوامر
SqlCommand command; //كائن يقوم بتنفيذ الأوامر بالوضع المتصل
DataTable data; //كائن يقوم بحفظ جداول البيانات
CurrencyManager manager; //كائن يقوم بإدارة كائنات قواعد البيانات
SqlCommandBuilder commandbuilder;
public Form1()
{
   InitializeComponent();
   //إنشاء اتصال
   connection = new SqlConnection("server=Eng27; database=ClinicDB;
Integrated Security=true");
   adapter = new SqlDataAdapter("select * from patients", connection);
   //استنساخ جدول
   data = new DataTable();
   adapter.Fill(data); //ملئ الجدول
   dataGridView1.DataSource = data; //عرض الجدول في أداة جدول العرض
   //إعطاء أسماء الكائنات والأدوات التي سيديرها كائن الإدارة
   manager = (CurrencyManager)this.BindingContext[data];
   textBox2.DataBindings.Add("Text", data, "id");
   textBox3.DataBindings.Add("Text", data, "name");
   textBox4.DataBindings.Add("Text", data, "age");
   textBox5.DataBindings.Add("Text", data, "sick");
   textBox6.DataBindings.Add("Text", data, "gender");
}
private void New_Click(object sender, EventArgs e)
{
   manager.AddNew();
   Add.Enabled = true;
   New.Enabled = false;
   textBox2.Focus();
}
private void Add_Click(object sender, EventArgs e)
{
   manager.EndCurrentEdit();
   commandbuilder = new SqlCommandBuilder(adapter );
   adapter.Update(data);
   manager.Refresh();
   MessageBox.Show("Added successfully!");
   label6.Text = manager.Position + 1 + " of " + data.Rows.Count;
   Add.Enabled = false;
   New.Enabled = true;
}
```

```
private void First_Click(object sender, EventArgs e)
{
    manager.Position = 0;
    label6.Text = manager.Position +1 + " of " + data.Rows.Count;
}
private void Previous_Click(object sender, EventArgs e)
{
    manager.Position -= 1;
    label6.Text = manager.Position + 1 + " of " + data.Rows.Count;
}
private void Next_Click(object sender, EventArgs e)
{
    manager.Position += 1;
    label6.Text = manager.Position + 1 + " of " + data.Rows.Count;
}
private void Last_Click(object sender, EventArgs e)
{
    manager.Position = data.Rows.Count - 1;
    label6.Text = manager.Position + 1 + " of " + data.Rows.Count;
}
private void Delete_Click(object sender, EventArgs e)
{
    manager.RemoveAt(manager.Position);
    manager.EndCurrentEdit();
    commandbuilder = new SqlCommandBuilder(adapter);
    adapter.Update(data);
    manager.Refresh();
    MessageBox.Show("Deleted successfully!");
    label6.Text = manager.Position + 1 + " of " + data.Rows.Count;
}
private void Edit_Click(object sender, EventArgs e)
{
    //Way1

    //manager.EndCurrentEdit();
    //commandbuilder = new SqlCommandBuilder(adapter);
    //adapter.Update(data);
    //manager.Refresh();
    //MessageBox.Show("Edited successfully!");
    //label6.Text = manager.Position + 1 + " of " + data.Rows.Count;

    //Way2

    connection.Open();
    string update = string.Format("update Patients set id = {0}, name = '{1}',
age = {2}, sick = '{3}', gender = '{4}' where Name = '{1}'",
        textBox2.Text,
```

```
        textBox3.Text,
        textBox4.Text,
        textBox5.Text,
        textBox6.Text);
    try
    {
        command = new SqlCommand(update, connection);
        command.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Updated succesfully!");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message);
    }
    connection.Close();
    manager.Refresh();
}
private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    DataView dv = new DataView(data);
    dv.RowFilter = string.Format("Name LIKE '%{0}%'", textBox1.Text);
    dataGridView1.DataSource = dv;
    manager.Refresh();
    connection.Open();
    command = new SqlCommand("select id,name,age,sick,gender from
patients where name = '" + textBox1.Text + "'", connection);
    reader = command.ExecuteReader();
    reader.Read();
    try
    {
        textBox2.Text = reader["id"].ToString();
        textBox3.Text = reader["name"].ToString();
        textBox4.Text = reader["age"].ToString();
        textBox5.Text = reader["sick"].ToString();
        textBox6.Text = reader["gender"].ToString();
    }
    catch
    {
    }
    reader.Close();
    connection.Close();
}
```

الإجراءات المخزنة

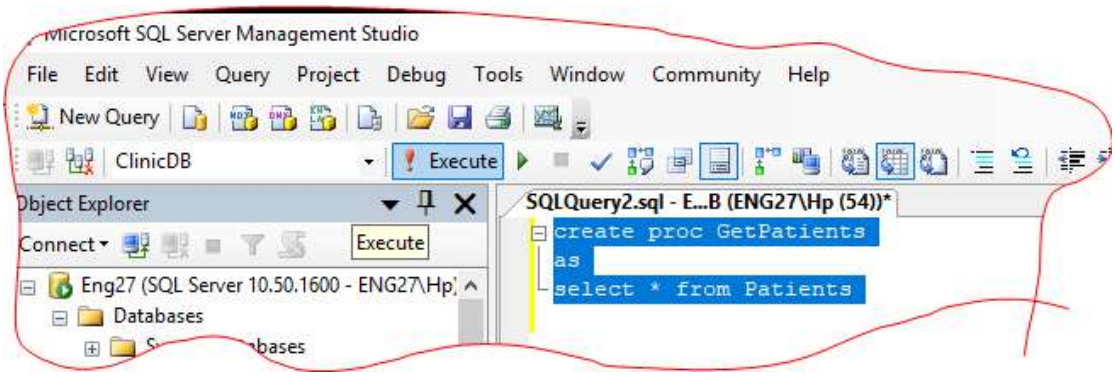
كما في مشاريع C#، بإمكانك إنشاء إجراءات خاصة بك في SQL Server، فبدلًا من تمرير أوامر SQL Server كوسطاء في كائنات C#، بإمكانك كتابة هذه الأوامر في إجراءات معينة تخزنها في استعلام ما ثم تستدعيها عند الحاجة في مشروعك.

سنأخذ مثالا بسيطا فيه أداة جدول عرض وبعض الأزرار مثل حذف وإضافة بيانات وغيرها..

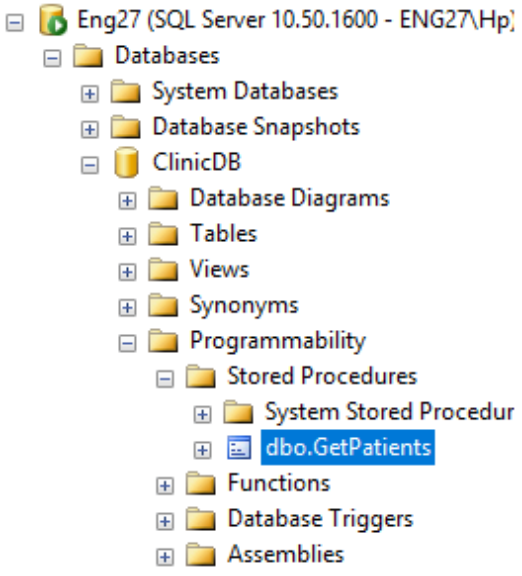
اذهب إلى الاستعلام الذي أنشأته واكتب فيه:

```
create proc GetPatients
as
select * from Patients
```

ثم حدد الأسطر الثلاثة التي كتبتها واضغط تنفيذ كما هو موضح بالصورة:



ليتم إضافة هذا الإجراء إلى شجرة العرض:



ثم اذهب إلى الفيجوال ستوديو واكتب الكود التالي للاتصال بالقاعدة:

```
public Form1()
{
   InitializeComponent();
   connection = new SqlConnection("server=Eng27; database=ClinicDB;
Integrated Security=true");
   GetStart();
}
void GetStart()
{
   command = new SqlCommand("GetPatients", connection); //اسم الإجراء
   //يجب ضبط كائن الأوامر على أنه يتعامل مع الإجراءات المخزنة
   command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
   adapter = new SqlDataAdapter(command);
   data = new DataTable(); adapter.Fill(data); //ملء الجدول
   dataGridView1.DataSource = data; //عرض الجدول في أداة جدول العرض
   manager = (CurrencyManager)this.BindingContext[data];
}
```

لا تنسى التصريح عن الكائنات المستخدمة مثل command وadapter وغيرها..

جرب الكود، قارن بين الطريقتين، وناقش الفوارق، وقارن النتائج فيما لو اتصلنا بقاعدة البيانات بالوضع المتصل (باستخدام command وليس adapter). وبرأيك لماذا قمنا باستنساخ الكائن adapter مع تمرير command كوسيط له؟؟ (أعتقد أنه يخطر على بالك أننا نود الاتصال بالوضع المنفصل)..

كرر العملية من أجل إضافة مريض، في الاستعلام:

```
create proc AddPatient
@id int, @name nvarchar(50), @age int, @sick nvarchar(50),
@gender nvarchar(50)
as
insert into Patients (id,Name,Age,Sick,Gender)
values(@id,@name,@Age,@Sick,@Gender)
```

لا تنسى تحديد الإجراء بالكامل والضغط على تنفيذ.. وتأكد من أن الإجراء قد أضيف إلى شجرة العرض!

ملاحظة

- عند تعريف المتغيرات في استعلام من استعلامات SQL Server فإنه يجب إضافة رمز @ إلى بداية اسم المتغير.
- لا يفرّق SQL Server بين الأحرف الكبير والأحرف الصغيرة فهو ليس حساسا لحالة الحروف.
- لترك ملاحظات في SQL Server نضع إشارة -- في بداية الجملة المراد جعلها ملاحظة.

وفي الفيجوال ستوديو:

```
private void Add_Click(object sender, EventArgs e)
{
   command = new SqlCommand("AddPatient", connection);
   command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
   SqlParameter[] p = new SqlParameter[5];

   p[0] = new SqlParameter("@id",SqlDbType.Int);
   p[0].Value = textBox2.Text;

   p[1] = new SqlParameter("@name", SqlDbType.NVarChar,50);
   p[1].Value = textBox3.Text;

   p[2] = new SqlParameter("@age", SqlDbType.Int);
   p[2].Value = textBox4.Text;

   p[3] = new SqlParameter("@sick", SqlDbType.NVarChar, 50);
   p[3].Value = textBox5.Text;

   p[4] = new SqlParameter("@gender", SqlDbType.NVarChar, 50);
   p[4].Value = textBox6.Text;

   command.Parameters.AddRange(p);
   connection.Open();
   command.ExecuteNonQuery();
   connection.Close();

   MessageBox.Show("Added successfully!");
   Add.Enabled = false;
   New.Enabled = true;
   data.Clear();
   GetStart();
}
```

والجديد في الكود هو الكائن المستنسخ عن الفئة SqlParameter، وهو كائن يمثل متغيرات SQL Server، استنسخنا مصفوفة من الكائنات مكونة من 5 عناصر، في كل عنصر أعطيناه اسمًا أثناء التصريح ونوعًا وحجما إن تطلب الأمر كما في SQL Server، ومن ثم أعطيناه قيمةً.. ثم أضفنا هذه المتغيرات إلى الكائن command والذي بدوره يستدعي إجراءًا مخزنا وفق الاتصال connection..

وبالمناسبة، فكود الزر New قد تغير أيضا فلا وجود لـ manage ليدير أدواتك، فهذا الكود يقوم بتفعيل زر حفظ البيانات مع تهيئة أدوات الإدخال – مربعات النصوص – لاستقبال بيانات جديدة:

```
private void New_Click(object sender, EventArgs e)
{
   textBox2.Clear();
   textBox3.Clear();
   textBox4.Clear();
   textBox5.Clear();
   textBox6.Clear();
   Add.Enabled = true; New.Enabled = false;
   textBox2.Focus();
}
```

ومن أجل الحذف:

```
create proc DeletePatient
@id int
as
delete from Patients where id = @id
```

وفي الفيجوال ستوديو:

```
private void Delete_Click(object sender, EventArgs e)
{
   command = new SqlCommand("DeletePatient", connection);
   command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;

   SqlParameter p = new SqlParameter();
   p = new SqlParameter("@id", SqlDbType.Int);
   p.Value =Convert.ToInt32( textBox2.Text);

   command.Parameters.Add(p);
   connection.Open(); command.ExecuteNonQuery(); connection.Close();
```

```
    GetStart();
    MessageBox.Show("Deleted successfully!");
}
```

ولتعديل البيانات:

```
create proc EditPatient
@id int, @name nvarchar(50), @age int, @sick nvarchar(50),
@gender nvarchar(50)
as
update Patients
set id = @id,
Name=@name,
Age=@age,
Sick=@sick,
Gender=@gender
where id=@id
```

وفي الفيجوال ستوديو:

```
private void Edit_Click(object sender, EventArgs e)
{
    command = new SqlCommand("EditPatient", connection);
    command.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    SqlParameter[] p = new SqlParameter[5];
    p[0] = new SqlParameter("@id", SqlDbType.Int);
    p[0].Value = textBox2.Text;

    p[1] = new SqlParameter("@name", SqlDbType.NVarChar, 50);
    p[1].Value = textBox3.Text;

    p[2] = new SqlParameter("@age", SqlDbType.Int);
    p[2].Value = textBox4.Text;

    p[3] = new SqlParameter("@sick", SqlDbType.NVarChar, 50);
    p[3].Value = textBox5.Text;

    p[4] = new SqlParameter("@gender", SqlDbType.NVarChar, 50);
    p[4].Value = textBox6.Text;

    command.Parameters.AddRange(p);
    connection.Open();
    command.ExecuteNonQuery();
    connection.Close();
    MessageBox.Show("Edited successfully!");
```

```
    data.Clear();
    GetStart();
}
private void dataGridView1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int i = dataGridView1.CurrentRow.Index;
    textBox2.Text = dataGridView1.Rows[i].Cells["id"].Value.ToString();
    textBox3.Text = dataGridView1.Rows[i].Cells["name"].Value.ToString();
    textBox4.Text = dataGridView1.Rows[i].Cells["age"].Value.ToString();
    textBox5.Text = dataGridView1.Rows[i].Cells["sick"].Value.ToString();
    textBox6.Text = dataGridView1.Rows[i].Cells["gender"].Value.ToString();
}
```

SQL Injection

إن أهم استخدام للإجراءات المخزنة هو الحماية من SQL Injection، طبعا له استخدامات أخرى. وSQL Injection أو حقن كود SQL هو عبارة عن كتابة أكواد SQL في أدوات الإدخال في البرنامج بحيث يتم تنفيذها في حين أنه يُفتَرَض عدم تنفيذها. كما يمكن تفادي حقن أكواد SQL من خلال ضبط بارامترات للكائن Command حتى لو لم يتم استخدام الإجراءات المخزنة.

والموضوع بهذا البساطة: لديك صندوقَيْ نصوص أحدهما يستقبل اسم المستخدم والآخر يستقبل كلمة السر الخاصة به، وبدلًا من أن تُدخل البيانات الصحيحة – الاسم وكلمة السر – فإنك تُدخل كودَ SQL لتحقيق أغراض معينة.

صحيح أن البرنامج سيعطيك رسالة اعتذار مفادها أن كلمة السر واسم المستخدم خاطئان – أو أحدهما على الأقل – فإنك ستكون قد نفّذت أغراضًا خاصة بك. تذكر: البرنامج ليس برنامجك وأنت لست مبرمجه، وأنت مستخدم عادي في حالتنا!

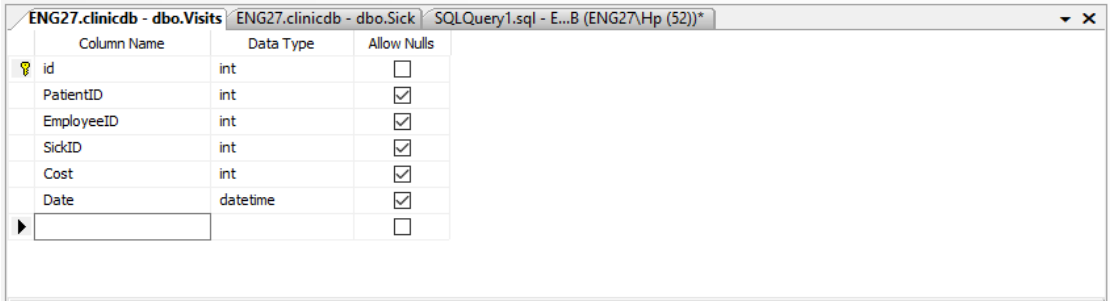
الربط بين أكثر من جدول

الغاية الأساسية من قواعد البيانات هي إضفاء التنظيم وسهولة الوصول والقراءة والتعديل على البيانات، ولمزيد من التنظيم بإمكانك توزيع البيانات على أكثر من جدول..

قد لا تكون الجداول مترابطة مع بعضها مثل حالة جدول المرضى والموظفين في المستوصف، لا يوجد رابط بينهما ولا علاقة بين المريض

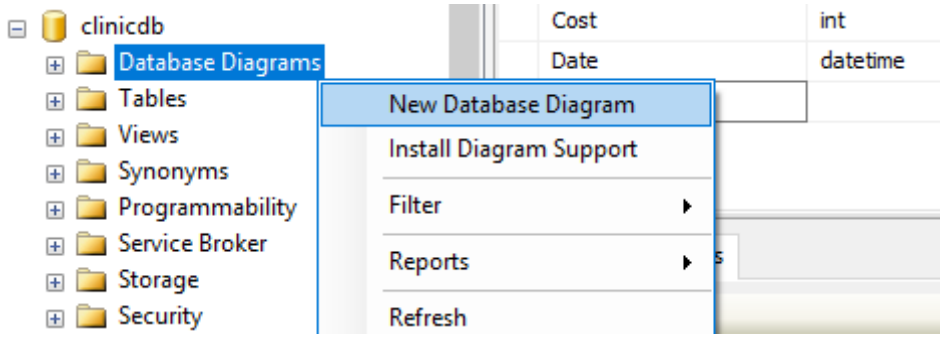
والموظف. ولكن بإضافة جدول ثالث يحوي أسماء الأمراض مثلا يصبح هناك رابط بين الموظفين والمرضى وهو وجود الأمراض.. فالمريض القادم للمستوصف معه مرض معين، وأحد موظفي المستوصف هو طبيب يعالج هذا المرض، لذلك يوجد رابط بين هذا الموظف وذاك المريض وهو وجود مرض ما يعاني منه المريض ويعالجه الموظف.

لذلك قم بإنشاء جدول جديد يمثل بيانات الأمراض، وعلى سبيل المثال سيحتوي هذا الجدول على رقم للمرض ووصفٍ له فقط. ونحتاج أيضا لجدول آخر يربط بين جدول الأمراض وجدول المرضى وجدول الموظفين، بالإضافة إلى احتواءه على تاريخ زيارة المريض ومقدار فاتورته مثلا. (هذا يعني أنه لا حاجة لعمود المرض sick في جدول المرضى لأننا سننشئ جدولا خاصًا بالأمراض).



أصبح لدينا أربعة جداول، الأول للمرضى والثاني للموظفين والثالث للأمراض والرابع لزيارات المرضى.

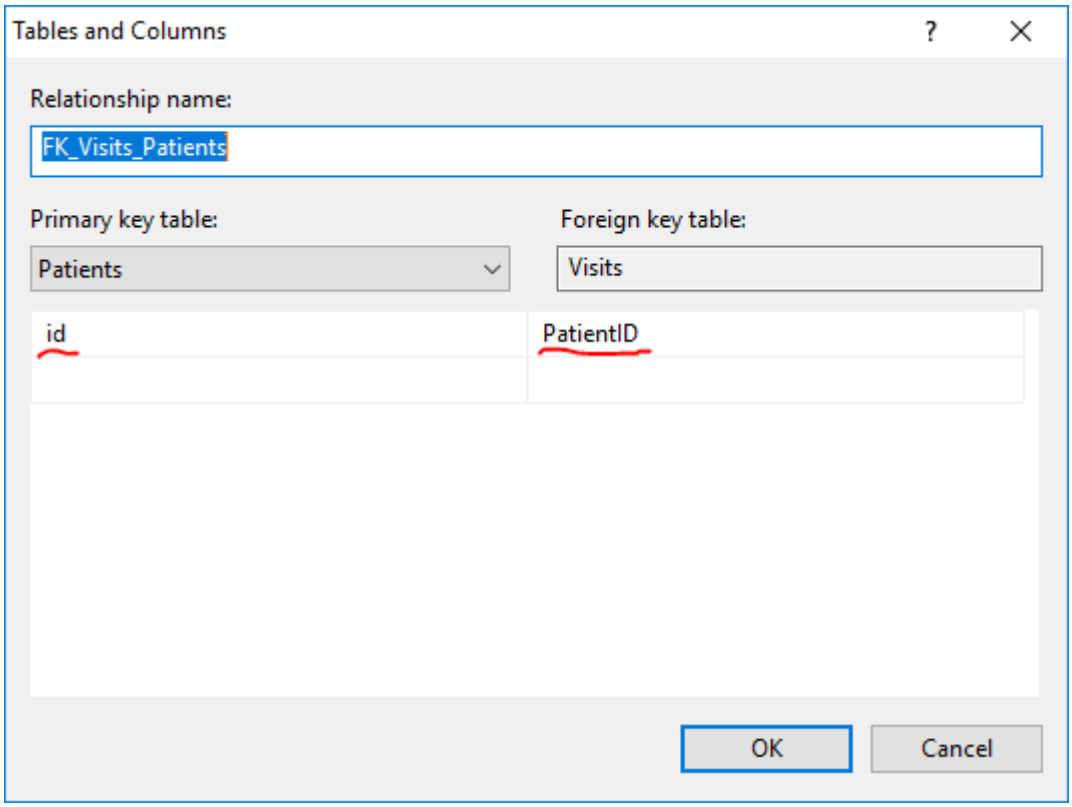
أضف مخططًا بيانيًا Diagram لربط الجداول مع بعضها:



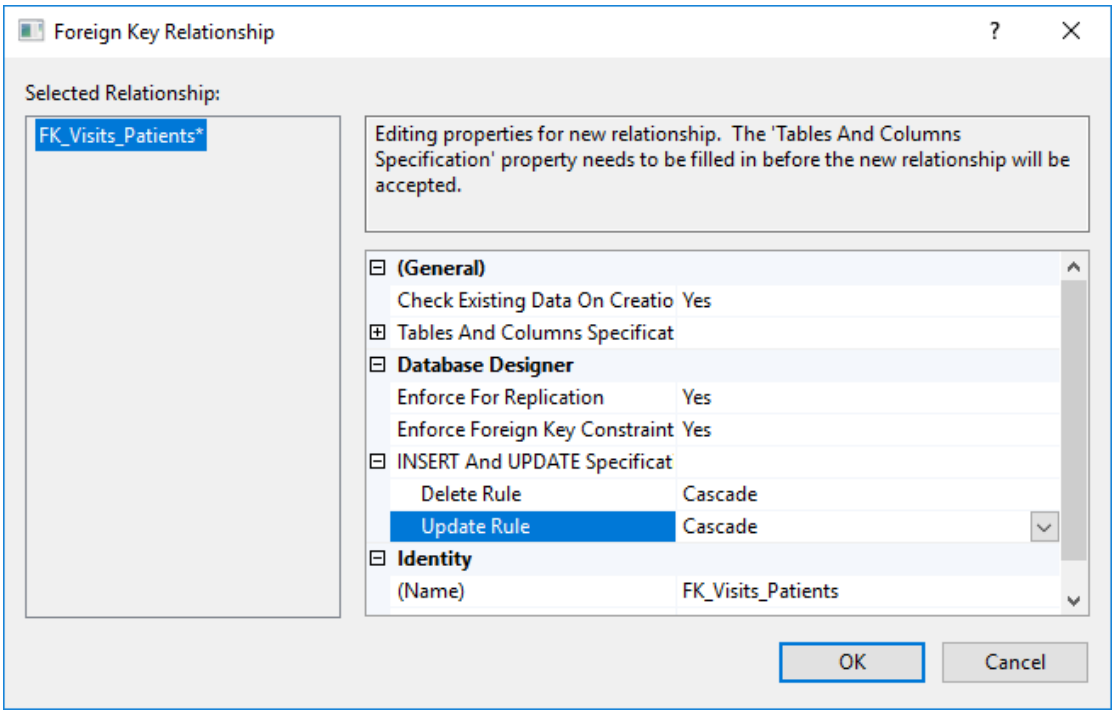
اضغط نعم ثم أضف الجداول المراد ربطها مع بعضها:

لا تنسَ ضبط الحقول الرئيسية على PrimaryKey..

اسحب الحقل id من الجدول Patients إلى PatientID في Visits وتأكد أن الحقول المطلوبة تم ربطها معًا:

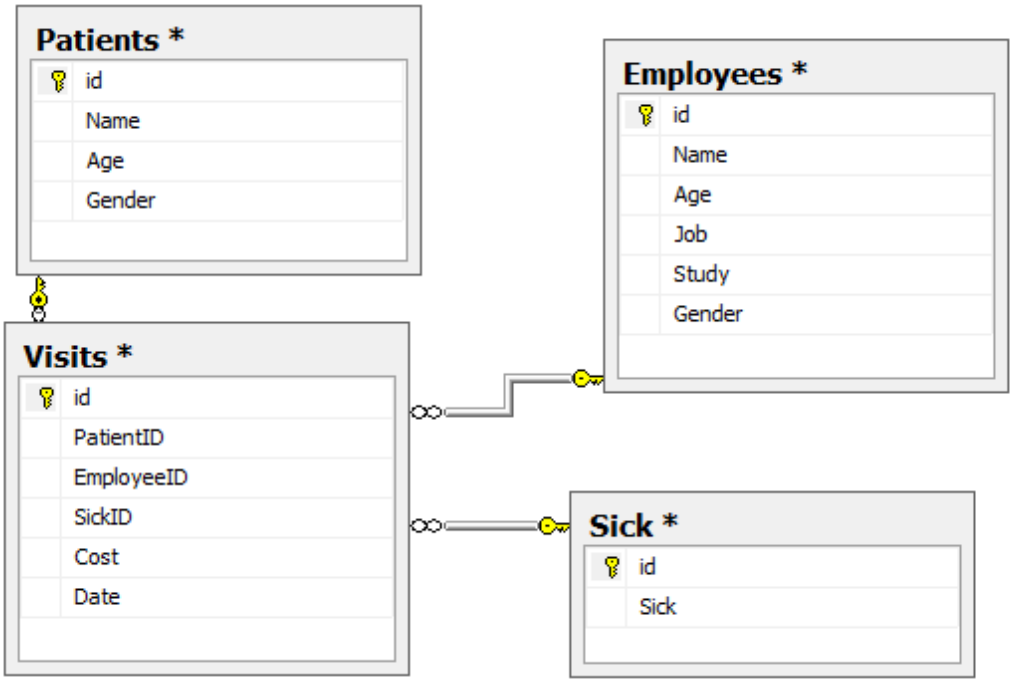


اضغط موافق لتظهر لك النافذة التالية:

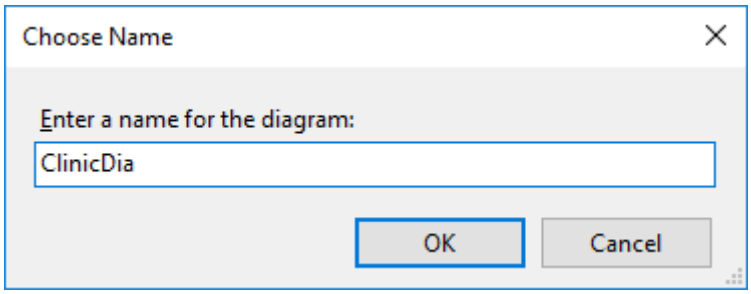


غير الخيار Delete وUpdate كما هو موضح بالصورة، حتى إذا ما تم حذف أحد الأمراض مثلا، فإن جميع البيانات المتعلقة به ستحذف.

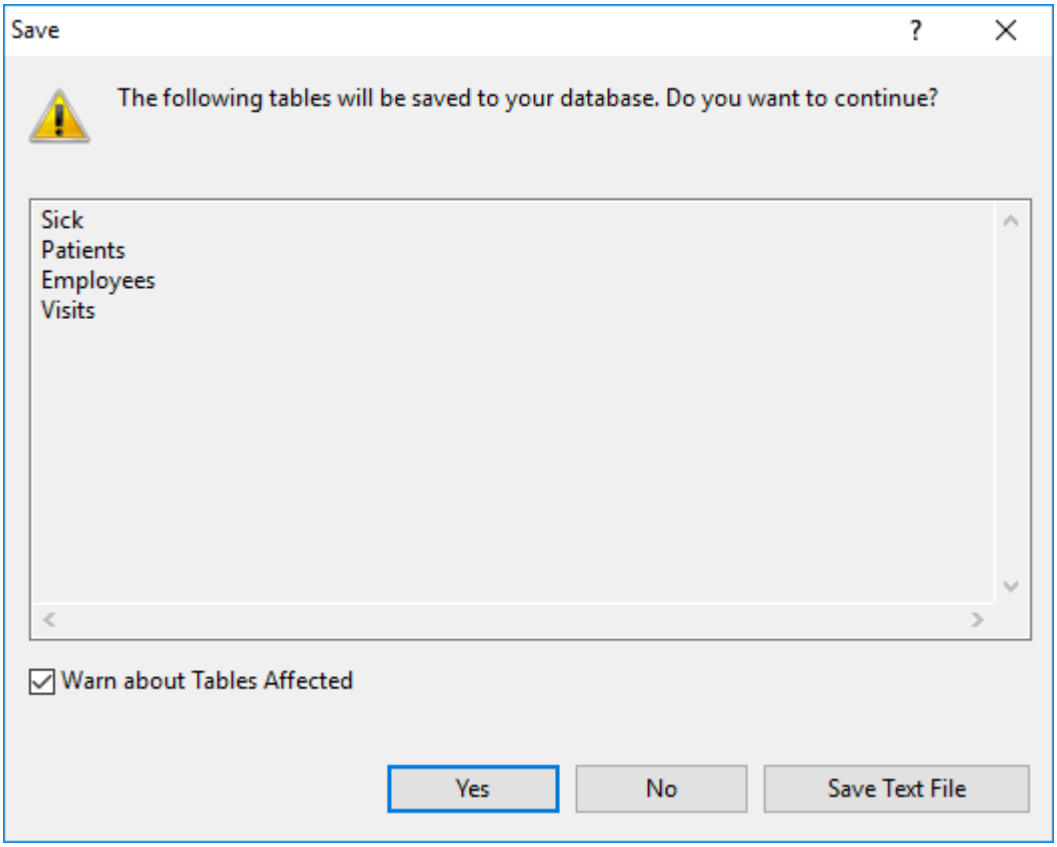
كرر العملية للجدولين الآخرين ليصبح المخطط كما يلي:



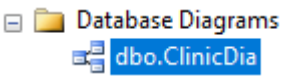
احفظ المخطط باسم ما ثم أضف بعض البيانات:



وافق على حفظ التغييرات على الجداول السابقة:



أصبح لديك المخطط التالي:



قم بتعبئة البيانات على ذوقك:

ENG27.clinicdb - dbo.Visits | ENG27.clinicdb - dbo.Sick | ENG27.clinicdb - dbo.Patients | **ENG27.clinicdb - dbo.Employees**

	id	Name	Age	Job	Study	Gender
	1	أحمد	37	طبيب أسنان	طب أسنان	ذكر
	2	محمد	49	طبيب أعصاب	طب بشري	ذكر
	3	أسماء	43	طبيبة أطفال	طب بشري	أنثى
	4	محمود	59	طبيب جلدية	طب بشري	ذكر
	5	خالد	38	صيدلي	صيدلة	ذكر
	6	سمة	46	ممرضة	معهد تمريض	أنثى
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

ENG27.clinicdb - dbo.Visits | ENG27.clinicdb - dbo.Sick | **ENG27.clinicdb - dbo.Patients**

	id	Name	Age	Gender
	1	علي	37	ذكر
	2	حسان	61	ذكر
	3	نهى	58	أنثى
	4	مهند	31	ذكر
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL

ENG27.clinicdb - dbo.Visits | **ENG27.clinicdb - dbo.Sick**

	id	Sick
	1	أعصاب
	2	جلدية
	3	أسنان
	4	أطفال
▶*	NULL	NULL

أما بالنسبة للزيارات فهي كما يلي:

SQLQuery2.sql - E...b (ENG27\Hp (56))* | **ENG27.clinicdb - dbo.Visits** | ENG27.clinicdb - dbo.Sick | ENG27.clinicdb - dbo.Patients

	id	PatientID	EmployeeID	SickID	Cost	Date
	1	1	4	2	1500	2018-09-28 18:22:33.190
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

حيث أننا قد أضفنا زيارة واحدة فيها: رقم الزيارة هو 1، ورقم المريض هو 1 (يعني علي)، والموظف رقمه 4 (يعني محمود طبيب الجلدية)، ورقم المرض هو 2 (يعني مرض الجلدية)، والمبلغ المدفوع هو 1500، وتاريخ الزيارة 2018-09-28 18:22:33.190. ركز في المحتويات جيدا وافهمها..

بإمكانك إضافة الزيارة من خلال محرر الجدول كما في الجداول السابقة أو من خلال الأمر الذي ستضيف الزيارات والمرضى والموظفين والأمراض من خلاله:

```
insert into Visits (id,PatientID,EmployeeID,SickID,Cost,Date)
values(1,1,4,2,1500,GETDATE())
```

بنفس الطريقة قم بإضافة زيارات مختلفة (لا تنس إدخال الطبيب المناسب لمرض المريض):

SQLQuery2.sql - E...b (ENG27\Hp (56))* | ENG27.clinicdb - dbo.Visits | ENG27.clinicdb - dbo.Sick | ENG27.clinicdb - dbo.Patients

	id	PatientID	EmployeeID	SickID	Cost	Date
	1	1	4	2	1500	2018-09-28 18:22:33.190
	2	2	2	1	500	2018-09-28 18:30:07.627
	3	4	2	1	500	2018-09-28 18:30:49.577
	4	1	1	3	700	2018-09-28 18:31:32.390
	5	3	4	2	700	2018-09-28 18:32:11.250
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

الآن لنأتِ للأمثلة:

- للحصول على الموظفين الذين قابلوا المرضى وفق الزيارات المسجلة:

```
select *
from Employees
where id in (select EmployeeID from Visits )
```

والتي تعني قم بعرض جميع الحقول من جدول الموظفين والذين أرقامهم موجودة عند عرض حقل أرقام الموظفين من جدول الزيارات.

وبالمثل يمكن الحصول على أسماء المرضى الذين لهم أسماء ضمن جدول الزيارات. والتي سنستعرضها بصيغة أخرى:

```
select *
from Patients
where exists (select id from Visits  where id = Visits.id)
```

- لعرض تفاصيل عن المرضى وأطباءهم وتاريخ الزيارات، مرتبة وفق آخر تاريخ زيارة:

```
select Patients.Name ,Patients.Age ,Employees.Name ,Visits.Cost ,Visits.Date
from Patients ,Employees ,Visits
where Visits.PatientID = Patients.id
and Visits.EmployeeID = Employees.id
order by visits.date desc
```

- لعرض المرضى الذين فاتورتهم أقل من 1000:

```
select Patients.Name ,Visits.Cost
from Patients ,Employees ,Visits
where Visits.PatientID = Patients.id
and Visits.EmployeeID = Employees.id
and Cost <1000
```

- لعرض مرضى مرض ما وليكن الجلدية:

```
select Patients.Name, Patients.Age
from Patients,Visits ,Sick
where Visits.SickID = 2
and patients.id = PatientID
```

- لعرض المثال السابق بتفاصيل أكثر:

```
select Patients.Name, Patients.Age, sick.Sick
from Patients,Visits , Sick
where Visits.SickID = 2
and patients.id = PatientID
and sick.id = SickID
```

لاحظ أنه عليك وضع شروط إضافية عند التعامل مع جداول جديدة، وذلك حتى لا يتم عرض جميع بيانات الجدول.

طبقة الوصول للبيانات DAL

طبقة الوصول للبيانات أو Data Access Layer هي طبقة من برنامج كمبيوتر توفر وصولاً مبسطًا إلى البيانات المخزنة في تخزين دائم من نوع ما، مثل قاعدة بيانات مرتبطة بكائنات معينة[1]. بمعنى آخر فإن هذا المفهوم مشابه لفكرة مكتبات DLL أو الفئات CLASSES والتي يتم إنشاء طرقها وخصائصها، وإخفاءها عن المستثمرين – المبرمجين – بحيث تتركهم يصلون لخصائص وطرق معينة وتمنعهم من أخرى. هنا غايتك ليس منع الوصول – مع أنه من الممكن أن يكون كذلك – بقدر ماهي تنظيمًا للأكواد.

من جهة أخرى، فإن استخدام الفئات – أو الطرق بشكل خاص – يجعل من صيانة البرنامج أمرًا أسهل وأكثر كفاءة، فكما رأيت في أمثلة هذا الفصل

[1] المصدر: ويكيبيديا – Data access layer

قمنا بكتابة أكواد بشكل متكرر أكثر من مرة في الكود ذاته مثل كود الاتصال بقاعدة البيانات أو قطع الاتصال. أما عند استخدام الطرق فإن حدوث خطأ برمجي يصبح من السهل اقتناصه وإصلاحه فيما لو لم تستخدم الطرق فعليك تعديل جميع الأكواد التي من المحتمل أن يظهر فيها ذات الخطأ الذي ظهر في أحد الأكواد.

والأكواد التالية هي أكواد جاهزة يمكنك استخدامها في برنامجك للحصول على نتائج أفضل:

الاتصال وقطع الاتصال بقاعدة البيانات

ضع الإجرائين في برنامجك واستدعهما عندما ترغب بفتح أو إغلاق الاتصال، حيث يقومان بالتحقق من حالته أولًا تجنبًا لرسائل الخطأ.

```
public void OpenConnection()
{
   connection.ConnectionString = connectionString;
   if (connection.State.ToString() != "Open")
      connection.Open();
}
//نص الاتصال بقاعدة البيانات هو متغير نصي عام على كافة المشروع
//ويحمل معلومات عن قاعدة البيانات المراد الاتصال بها
public void CloseConnection()
{
   if (connection.State.ToString() == "Open")
      connection.Close();
}
```

حذف البيانات

عملية الحذف من الممكن أن تكون من خلال حذف المريض بمعرفة رقم id الخاص به أو اسمه أو عمره مع تفاصيل أخرى مثل عمره وجنسه أو عمره ومرضه أو جميع الأعمار الأكبر من أو الأصغر من أو التي تساوي عمر معين، أو معلومات أخرى بإمكانك إضافتها بنفس المبدأ.

```
//حذف بحسب الرقم الشخصي
public void DeletePatient(int id)
{
   string sql = string.Format("Delete from Patients where ID = {0}",id);
   using (SqlCommand command = new SqlCommand(sql, connection))
   {
      try{
         command.ExecuteNonQuery();
```

```
            }
        catch (SqlException ex) {
            Exception error = new Exception("some error occures: ", ex);
            throw error;
        }
    }
}
//حذف بحسب الاسم
public void DeletePatient(string name)
{
    string sql = string.Format("Delete from Patients where [Name] =
'{0}'", name);
    using (command = new SqlCommand(sql, connection))
    {
        try{
            command.ExecuteNonQuery();
        }
        catch (SqlException ex) {
            Exception error = new Exception("some error occures: ", ex);
            throw error;
        }
    }
}
//ضبط حالات العمر
enum deletecondition
{
    morethan,
    lessthan,
    equal
}
//حذف بحسب العمر
public void DeletePatient(int age, deletecondition delcondition)
{
    string sql = "";
    if (delcondition == deletecondition.morethan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age > {0}", age);
    else if (delcondition == deletecondition.lessthan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age < {0}", age);
    else
        sql = string.Format("Delete from Patients where age = {0}", age);
    using (command = new SqlCommand(sql, connection))
    {
        try
        {
            command.ExecuteNonQuery();
        }
        catch (SqlException ex)
```

```
        {
            Exception error = new Exception("some error occures: ", ex);
            throw error;
        }
    }
}
//حذف بحسب العمر والمرض
public void DeletePatient(int age, deletecondition delcondition, string sick)
{
    string sql = "";
    if (delcondition == deletecondition.morethan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age > {0}", age);
    else if (delcondition == deletecondition.lessthan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age < {0}", age);
    else
        sql = string.Format("Delete from Patients where age = {0}", age);
    sql += string.Format(" and sick = '{0}'", sick);
    using (command = new SqlCommand(sql, connection))
    {
        try
        {
            command.ExecuteNonQuery();
        }
        catch (SqlException ex)
        {
            Exception error = new Exception("some error occures: ", ex);
            throw error;
        }
    }
}
//حذف بحسب العمر والجنس
public void DeletePatient(int age, deletecondition delcondition, string gender)
{
    string sql = "";
    if (delcondition == deletecondition.morethan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age > {0}", age);
    else if (delcondition == deletecondition.lessthan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age < {0}", age);
    else
        sql = string.Format("Delete from Patients where age = {0}", age);
    sql += string.Format(" and gender = '{0}'", gender);
    using (command = new SqlCommand(sql, connection))
    {
        try
        {
            command.ExecuteNonQuery();
        }
```

```
        catch (SqlException ex)
        {
            Exception error = new Exception("some error occures: ", ex);
            throw error;
        }
    }
}
//حذف بحسب العمر والمرض والجنس
public void DeletePatient(int age, deletecondition delcondition, string sick, string gender)
{
    string sql = "";
    if (delcondition == deletecondition.morethan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age > {0}", age);
    else if (delcondition == deletecondition.lessthan)
        sql = string.Format("Delete from Patients where age < {0}", age);
    else
        sql = string.Format("Delete from Patients where age = {0}", age);
    sql += string.Format(" and sick = '{0}'", sick);
    sql += string.Format(" and gender = '{0}'", gender);
    using (command = new SqlCommand(sql, connection))
    {
        try
        {
            command.ExecuteNonQuery();
        }
        catch (SqlException ex)
        {
            Exception error = new Exception("some error occures: ", ex);
            throw error;
        }
    }
}
```

طبعًا يجب أن تفتح الاتصال قبل استدعاء إحدى هذه الإجراءات.

وهكذا بإمكانك تكوين توابع لكافة العمليات التي تحتاجها – الأساسية وغيرها – وتضمينها ضمن فئات لحفظها بملفات DLL للاستفادة منها في كافة برامجك.

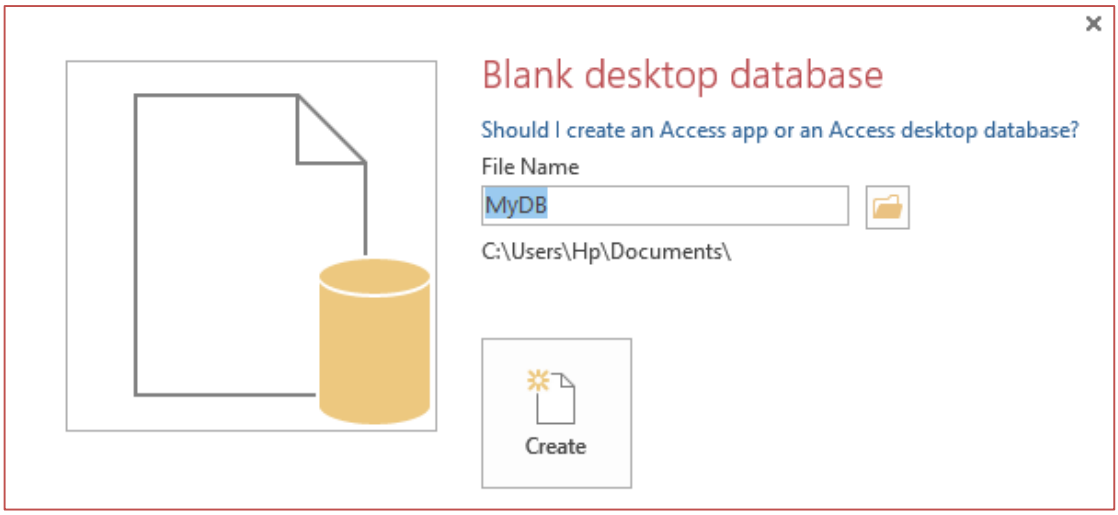
الفصل الثالث عشر – قواعد بيانات ACCESS

تحظى قواعد البيانات من نوع أكسس باستخدام واسع في عالم ويندوز، فهي لا تتطلب منك تثبيت برامج تشغيل لتتمكن من التعامل مع قواعد البيانات التي تعمل في بيئتها. ففي قواعد بيانات SQL مثلا يجب أن يوجد في جهاز العميل نسخة من SQL Server لتستطيع استخدام قاعدة البيانات في البرنامج، وكما تعلم فإن تثبيت SQL Server يحتاج دقة في اختيار المتغيرات والغلطة بكفرة كما يقال. وبالمقابل فإن هذا لا يعني أن قواعد بيانات ACCESS لا تتطلب وجود نسخة أكسس في جهاز العميل، لكن فكر معي، من منا لا يوجد بجهازه نسخة من Microsoft Office؟؟؟ لذلك قلت "هي – قواعدَ بيانات أكسس – لا تتطلب منك تثبيت برنامج تشغيل" ولم أقل "لا تتطلب وجود برنامج تشغيل".

الخلاصة: لتتعامل مع قاعدة بيانات من أي نوع كانت يجب أن يوجد لديك مشغلها، أو بالأحرى يجب أن يوجد لدى جهاز العميل مشغلها.

إنشاء قاعدة بيانات

كخطوة أولى افتح MS Access، ثم أنشئ قاعدة بيانات جديدة:



وعندها سيكون عنوان الملف:

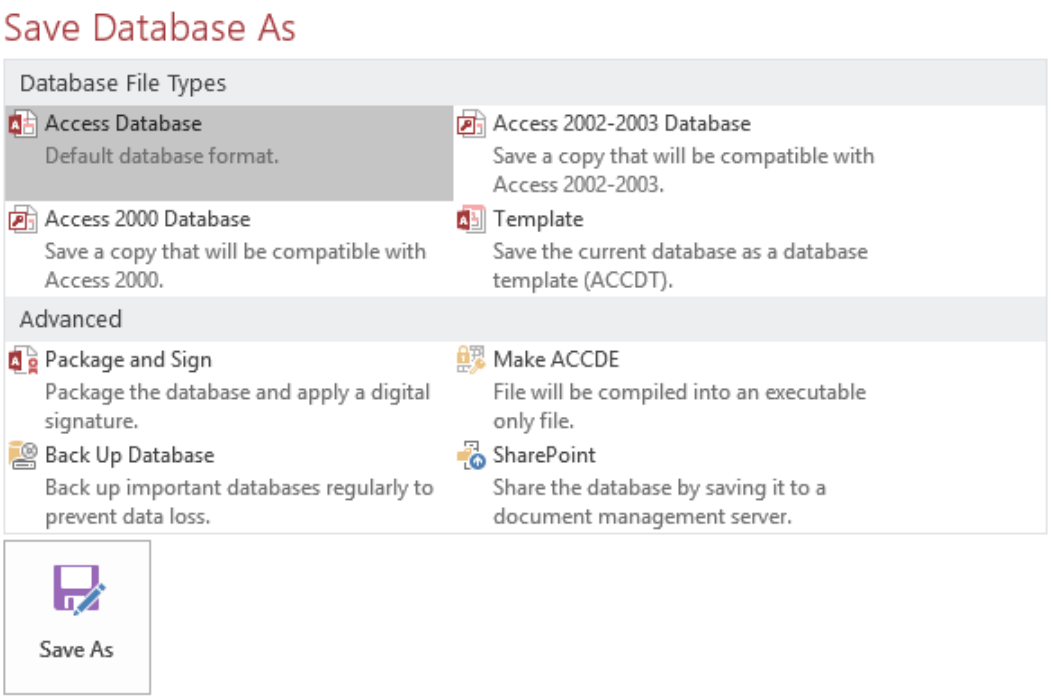
وهذا يعني أنك تتعامل مع ملف أكسس ذو امتداد accdb وهو امتداد الملفات الحديثة لقواعد البيانات، حيث أن قواعد البيانات في مامضى كانت ذوات امتداد mdb. وفي هذا الكتاب سنتعامل مع كلا النوعين، والفارق بينهما كما سنرى هو كائن الاتصال فقط.

من التبويبة Create أنشئ جدولًا جديدًا من الأمر Table، ثم من قائمة الجداول انقر بالزر الأيمن على الجدول المُنشَأ ثم Design View، وسمه Students مثلا. ثم أنشئ الحقول التالية:

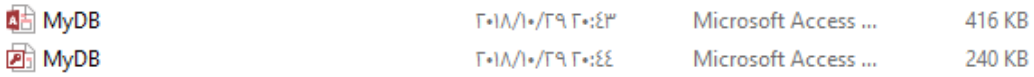
Students

Field Name	Data Type
ID	Number
FirstName	Short Text
LastName	Short Text
Age	Number
Class	Short Text

احفظ الجدول ثم احفظ قاعدة البيانات. اضغط حفظ باسم لتحفظ قاعدة البيانات بالامتداد القديم:



احفظ قاعدة البيانات بصيغة Access 2002-2003 Database وهي mdb، والآن أصبح لديك الملفين التاليين:



الأول ذا امتداد accdb وهو الامتداد الحديث أما الآخر فهو mdb.

إنشاء اتصال مع قاعدة البيانات

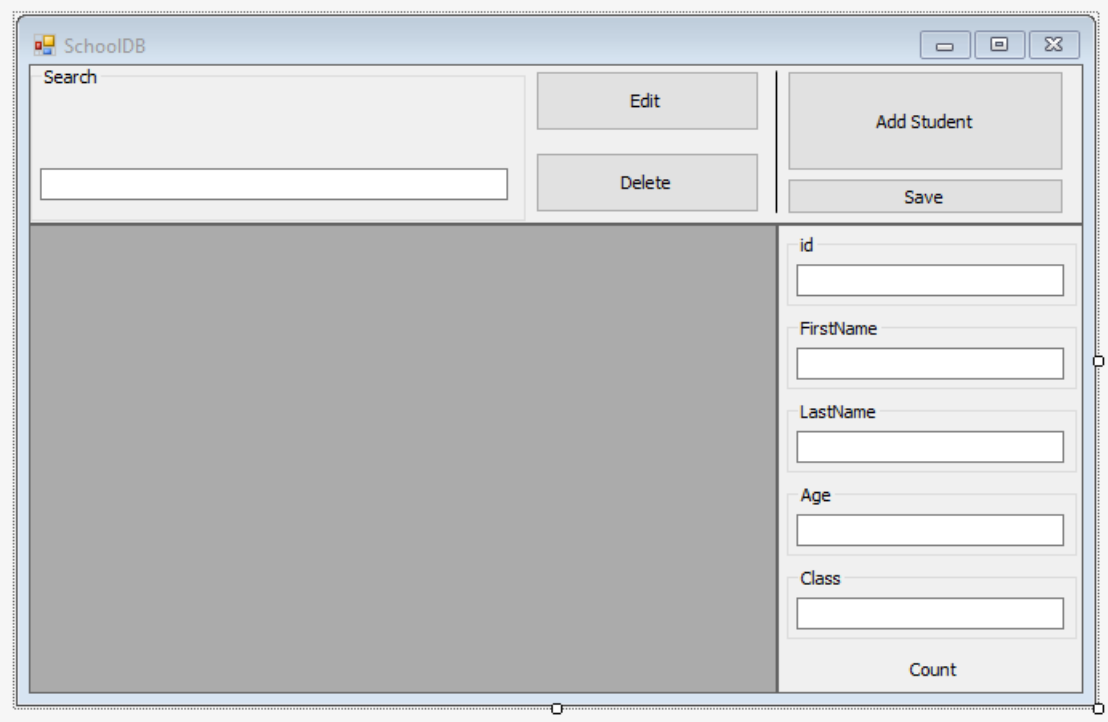
يتم الاتصال بقاعدة بيانات Access بواسطة الفئة OleDbConnection، لذلك استنسخ منها كائنا ما وليكن باسم connect (لتبسيط الأمور وتوضيح الاختلاف بين قواعد بيانات SQL وAccess سنسمي الكائنات في هذا الفصل بنفس أسماء الكائنات التي استخدمناها في الفصل السابق).

للاتصال بقاعدة بيانات mdb استخدم المزود jet.OleDB.4.0 كما يلي:

```
//في مكان ما تصل إليه جميع الإجراءات
static string sql = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0;Data Source =
C:\MyDB.mdb;Jet OLEDB:Database Password=' ';Persist Security Info=True;";
OleDbConnection connection;
//في أحد إجراءات النموذج وليكن إجراء تحميل النموذج
connection = new OleDbConnection(sql);
```

أما إذا كانت قاعدة بياناتك accdb فاستخدم ace.Oledb.12.0، ومن أجل كلمة سر في حال وجودها، فتوضع أمام Database Password في العبارة النصية مابين تنصيص أحادي ' ' (سيتم الحديث عن كيفية ضبط كلمة سر في الأكواد التالية).

سنقوم بإنشاء مثال شامل يحوي الأكواد الأساسية المستخدمة في أي قاعدة بيانات. أنشئ مشروعًا جديدًا في الفيجوال ستوديو وصمم الواجهة التالية:



حيث أن مكونات النافذة هي ثلاثة أدوات panel وأربعة أزرار وستة صناديق تجميع وستة نصوص وأداة عرض بيانات واحدة.

كما أن كلا من الزر Save وصندوق التجميع المسمى id غير هي أدوات غير مفعلة (Enabled = False)، وصندوق التجميع المسمى بـ Search مضبوط على الخاصية Dock = Left.

ومن أجل ضمان بقاء الأدوات في أماكنها عند تغيير حجم النافذة اضبط الخاصية Anchor لجميع العناصر الواقعة في اللائحة العليا على Top, Right، عدا صندوق التجميع.

استخدم الكود التالي خارج الإجراءات (لتتمكن جميع الإجراءات من الوصول إليه):

```
static string accessDB = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0; Data Source =
" + Application.StartupPath + @"\MyDB.mdb; Jet OLEDB:Database
Password=' '; Persist Security Info=True;";

OleDbConnection connection; //كائن لإجراء الاتصال بقاعدة البيانات
OleDbCommand command; //كائن لإنشاء أوامر قواعد البيانات
OleDbDataAdapter adapter; //كائن لربط كائن الأوامر مع كائنات أخرى
OleDbDataReader reader; //كائن لقراءة ناتج تنفيذ مائن إنشاء الأوامر
DataTable data; //كائن يمثل جدول ضمن قاعدة بيانات
```

تهيئة البرنامج: وفيه يتم تهيئة المكونات ضمن التابع البنّاء للنافذة ثم إجراء الاتصال مع قاعدة البيانات المَوَصَّفة بالمتغير النصي accessDB ثم تحميل بيانات قاعدة البيانات إلى أداة عرض البيانات.

```
public Form1()
{
   InitializeComponent();
   connection = new OleDbConnection(accessDB);
   dataGridView1.DataSource = LoadData();
}
```

تحميل البيانات إلى أداة عرض البيانات: وفيه يتم فتح الاتصال مع قاعدة البيانات ثم استنساخ كائن جديد يمثل جدولًا، وتنفيذ أمر تحميل جميع حقول قاعدة البيانات عبر الاتصال connection، ثم الربط بين كائن الأمر وكائن الجدول عبر الكائن adapter، وأخيرًا إغلاق الاتصال وإرجاع الجدول كقيمة للطريقة LoadData.

```
public DataTable LoadData()
{  //تحميل البيانات إلى أداة عرض البيانات
   connection.Open();
   data = new DataTable();
   string load = "select * from students";
   command = new OleDbCommand(load, connection);
   adapter = new OleDbDataAdapter(command);
   adapter.Fill(data); connection.Close(); return data;
}
```

ولضمان عدم تكرار الأرقام الشخصية id استخدم الكود التالي والذي يقوم بفتح الاتصال بقاعدة البيانات وإنشاء أمر يقوم باستدعاء جميع عناصر الحقل id، ثم قراءتها عبر الكائن reader، ثم إضافة جميع محتويات الحقل إلى لائحة بعد التصريح عنها. وأخيرًا نغلق الاتصال والقارئ، ونتحقق من قيمة الرقم الممرر كوسيط للتابع isID وذلك عبر بنية شرط، فإذا كان موجودا أعاد القيمة true وإلا false[1].

```
private bool isID(int n)
{
   connection.Open();
   command = new OleDbCommand("select id from students", connection);
   reader = command.ExecuteReader();
   List<string> id = new List<string>();
   while (reader.Read())
      id.Add(reader["id"].ToString());

   reader.Close();
   connection.Close();

   if (id.Contains(n.ToString()))
      return true;
   else
      return false;
}
```

تغيير حجم النافذة، وهو واضح ولا يحتاج شرح:

```
private void Form1_Resize(object sender, EventArgs e)
{
   groupBox6.Width = Edit.Left - 10;
   Search.Width = groupBox6.Width - 20;
}
```

إضافة سجل جديد

سنقوم بدايةً وعبر الضغط على زر Add بإفراغ صناديق النصوص من محتواها، ثم إضافة سجل جديد وذلك بعد التحقق من رقم السجل الجديد

[1] الغاية من التابع isID هو معرفة هل العدد صالح لأن يكون رقم id أم لا. فكما هو معرف فرقم id يجب ألا يتكرر على الإطلاق في قاعدة البيانات وذلك لأنه يميز عناصر السجلات عن بعضها في قاعدة البيانات. عند حذف أحد السجلات وفي حال لم يكن آخر سجل، سيبقى رقمه id خاليا لا يحمله أي سجل، وقد يسبب لك هذا بعض المشاكل، لذلك وعند إنشاء سجلات جديدة سنضعها مكان السجلات القديمة إن أمكن.

باستخدام التابع isID، ثم بعدها وبالضغط على Save يتم إضافة السجل إلى قاعدة البيانات.

```
private void Add_Click(object sender, EventArgs e)
{
   Add.Enabled = false;
   Save.Enabled = true;
   textBox2.Focus(); //يجب أن يكون التركيز عليه ليبدأ المستخدم منه بالإدخال
   int n = dataGridView1.Rows.Count;
   for (int i = 1; i <= dataGridView1.Rows.Count + 1; ++i)
      if (!isID(i))
      {
         n = i;
         break;
      }
   textBox1.Text = Convert.ToString(n);
   textBox2.Text = "";
   textBox3.Text = "";
   textBox4.Text = "";
   textBox5.Text = "";
}


private void Save_Click(object sender, EventArgs e)
{
   try
   {
      connection.Open();

      string insert = "insert into students (id,FirstName,LastName,Age,Class)
values (@id,@FirstName,@LastName,@Age,@Class)";
      command = new OleDbCommand(insert, connection);
      command.Parameters.AddWithValue("@id", textBox1.Text);
      command.Parameters.AddWithValue("@FirstName", textBox2.Text);
      command.Parameters.AddWithValue("@LastName", textBox3.Text);
      command.Parameters.AddWithValue("@Age", textBox4.Text);
      command.Parameters.AddWithValue("@Class", textBox5.Text);

      command.ExecuteNonQuery();
      connection.Close();

      dataGridView1.DataSource = LoadData();

      Add.Enabled = true ;
      Save.Enabled = false ;
   }
```

```
    catch
    {
        هنا ضح شيئا ما يستقبل الخطأ، رسالة أو غيرها//
    }
    finally
    {
        عند تنفيذ الكود أو وجود خطأ يجب إغلاق الاتصال في النهاية//
        if (connection.State.ToString() == "Open")
            connection.Close();
    }
}
```

ملاحظة

- عند استخدام كلمات محجوزة في MS Access كأسماء حقول كالكلمة count أو name أو غيرها، هذا إن استطعت استخدامها أصلا، ضعها مابين قوسين متوسطين [ ] لتتمكن من استخدامها بشكل طبيعي. مثلا [count].
- القيم التي تعوضها بعد الكلمة Values والمسبقة بإشارة @ ليس من الضروري أن تكون مماثلة لأسماء الحقول التي تمثلها ولكن يجب أن تكون مماثلة للكلمات التي ستوضع بالأسطر التالية.

حذف السجلات

ويكون بالكود التالي:

```
private void Delete_Click(object sender, EventArgs e)
{
    DialogResult M = MessageBox.Show("هل حذف تريد " + textBox2.Text +
"?", "تأكيد الحذف", MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question,
MessageBoxDefaultButton.Button1, MessageBoxOptions.RightAlign);
    if (M == System.Windows.Forms.DialogResult.Yes)
        try
        {
            connection.Open();
            string delete = "delete from students where id =  " +
dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value.ToString() + "";
            command = new OleDbCommand(delete, connection);
            command.ExecuteNonQuery(); connection.Close();
            dataGridView1.DataSource = LoadData();
        }

        catch (OleDbException ex)
        { MessageBox.Show(ex.Message); }
```

```
        finally
        {
            if (connection.State.ToString() == "Open") connection.Close();
        }
}
```

تعديل السجلات

لتعديل سجل ما يجب أن نتأكد أولًا أن عمر الطالب – في مثالنا – أكبر من الصفر، وهذا ما كان علينا إضافته إلى كود إضافة طالب جديد إلى سجلات قاعدة البيانات ولكني نسيت ذلك، ولا أرغب بتعديل الصفحات السابقة وإعادة تنسيق الصفحات مع بعضها لذلك عدل الكود عندك ليشمل التحقق من أن عمر الطالب المُدخل موجب تماما.

ملاحظة

- في الواقع هناك الكثير من الأفكار الممكن تطبيقها على غرار التأكد من أن العمر موجب، فمثلا بإمكانك تخمين السنة الدراسية للطالب اعتمادا على العمر (مثلا من أجل عمر 6 سنوات يكون الطالب في الصف الأول، وهكذا لبقية الأعمار).
- من غير المنطقي أن يكون الطالب عمره 30 سنة مثلا -_- (لذلك من الممكن قبول أعمار محددة).

```
private void Edit_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (Convert.ToInt32(textBox4.Text) >= 0)
        try
        {
            connection.Open();
            string update = "update students set FirstName =
@FirstName,LastName = @LastName,Age=@Age,Class=@Class where id = "
+ dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value.ToString() + "";
            command = new OleDbCommand(update, connection);
            command.Parameters.AddWithValue("@FirstName", textBox2.Text);
            command.Parameters.AddWithValue("@LastName", textBox3.Text);
            command.Parameters.AddWithValue("@Age", textBox4.Text);
            command.Parameters.AddWithValue("@Class", textBox5.Text);

            command.ExecuteNonQuery();
            connection.Close();

            dataGridView1.DataSource = LoadData();
        }
```

```
        catch (OleDbException ex)
        { MessageBox.Show(ex.Message); }
        finally
        {
            if (connection.State.ToString() == "Open")
                connection.Close();
        }
    else
    {
        MessageBox.Show("يجب أن يكون العمر موجبا");
    }
}
```

سهولة الوصول إلى البيانات

عند الضغط على إحدى خلايا الأداة dataGridView فإنه يتم عرض عناصر السجل المحدد في صناديق الإدخال لتوضيحها وسهولة تعديلها:

```
private void dataGridView1_SelectionChanged(object sender, EventArgs e)
{
    try
        {
          textBox1.Text = dataGridView1.CurrentRow.Cells[0].Value.ToString();
          textBox2.Text = dataGridView1.CurrentRow.Cells[1].Value.ToString();
          textBox3.Text = dataGridView1.CurrentRow.Cells[2].Value.ToString();
          textBox4.Text = dataGridView1.CurrentRow.Cells[3].Value.ToString();
          textBox5.Text = dataGridView1.CurrentRow.Cells[4].Value.ToString();

          label1.Text = dataGridView1.CurrentCell.RowIndex + 1 + " من " +
data.Rows.Count;
        }
    catch { }
}
```

ولجعل التركيز على صندوق النص الممثل للخلية المحددة (الاسم الأول أو الأخير أو العمر أو الصف):

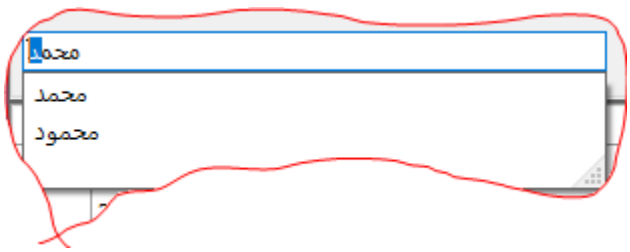
```
private void dataGridView1_CellEnter(object sender,
DataGridViewCellEventArgs e)
{
    switch (e.ColumnIndex )
    {
        case 0:
            textBox1.Focus();
```

```
            break;
        case 1:
            textBox2.Focus();
            break;
        case 2:
            textBox3.Focus();
            break;
        case 3:
            textBox4.Focus();
            break;
        case 4:
            textBox5.Focus();
            break;
    }
}
```

ولتسهيل الإدخال والبحث وللحصول على صناديق نصوص مثل صندوق بحث غوغل، استخدم الكود التالي:

```
//يفضل وضع الأسطر الأربعة التالية في كود التهيئة
Search.AutoCompleteMode = AutoCompleteMode.SuggestAppend;
Search.AutoCompleteSource = AutoCompleteSource.CustomSource;
textBox5.AutoCompleteMode = AutoCompleteMode.SuggestAppend;
textBox5.AutoCompleteSource = AutoCompleteSource.CustomSource;
//ضع الأسطر التالية في التابع
//LoadData
//وذلك قبل سطر الإرجاع
foreach (DataRow row in data.Rows)
{
    //comboBox1.Items.Add(row.ItemArray[1]);
    Search.AutoCompleteCustomSource.Add(row.ItemArray[1].ToString());
    Search.AutoCompleteCustomSource.Add(row.ItemArray[2].ToString());
    textBox5.AutoCompleteCustomSource.Add(row.ItemArray[4].ToString());
}
```

لاحظ صندوق البحث بعد إضافة الاقتراحات إليه:



بهذه الحلقة foreach (DataRow row in data.Rows) بإمكانك الحصول على أي سطر من أسطر قاعدة البيانات، وبالمثل لو تم استنساخ column من data.Columns بإمكانك الحصول على جميع عناصر عمود ما.

لذلك فمن الممكن الحصول على ذات نتيجة التابع isID لو استخدمنا الحلقات بدلا من اللوائح والبحث بداخلها..

ولإلغاء صناديق الإدخال وأزرار التعديل والحذف عندما لا يوجد سجلات، استخدم الكود التالي:

```
private void dataGridView1_DataSourceChanged(object sender, EventArgs e)
{
   if (dataGridView1.Rows.Count > 0)
   {
      groupBox2.Enabled = true;
      groupBox3.Enabled = true;
      groupBox4.Enabled = true;
      groupBox5.Enabled = true;
      Edit.Enabled = true;
      Delete.Enabled = true;
   }
   else
   {
      groupBox2.Enabled = false ;
      groupBox3.Enabled = false;
      groupBox4.Enabled = false;
      groupBox5.Enabled = false;
      Edit.Enabled = false;
      Delete.Enabled = false;
   }
}
```

البحث عن السجلات

سنقوم بالبحث عن السجلات في صندوق الإدخال المخصص للبحث والمسمى برمجيا Search، وللحصول على جودة في الأداء سننفذ عملية البحث عند تفجير حدث TextChanged، بحيث يتم جلب القيم المشابهة.

```
private void Search_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
   connection.Open();
   DataTable data = new DataTable();
   string load = "select * from students where firstname+lastname+class like
```

```
'%" + textBox1.Text + "%'"; //طريقة متقدمة للبحث
    command = new OleDbCommand(load, connection);
    adapter = new OleDbDataAdapter(command);
    adapter.Fill(data);
    connection.Close();
    dataGridView1.DataSource = data;
}
```

الكود السابق سيبحث عن جميع السجلات التي توافق فيها الحقول الاسم الأول أو الأخير أو الصف المحتوى المبحوث عنه، بمعنى أنه يمكن البحث عن الطالب باسمه الأول أو الأخير أو صفه.

تجميع البيانات

يتم عادة تجميع البيانات لإجراء مقارنات وإحصائيات معينة حيث يتم عرض السجلات منسوبة لبيانات حقل ما. ففي مثالنا يمكن عرض عدد الطلاب المسجلين بالصفوف حيث يتم عرض عدد الطلاب من أجل كل صف، أو عرض عدد الطلاب الذين لهم الاسم الفلاني، أو غيرها وغيرها من التطبيقات حسب الحاجة.

قم بإضافة زر لتجميع البيانات وزر لإعادة تحميل البيانات كاملةً واستخدم الكود التالي:

```
private void Group_Click(object sender, EventArgs e)
{
    data = new DataTable();
    string load;
    load = "select count(age) as Age, class from students group by class";
    command = new OleDbCommand(load, connection);
    adapter = new OleDbDataAdapter(command);
    adapter.Fill(data);
    connection.Close();
    dataGridView1.DataSource = data;
    panel1.Enabled = false; panel2.Enabled = false;
    //لا تنسى أنه علينا إلغاء تمكين المستخدم من تعديل السجلات أثناء التجميع
}

private void Reload_Click(object sender, EventArgs e)
{
    dataGridView1.DataSource = null;
    connection.Open();
    data = new DataTable();
    string load = "select * from students";
```

```
    command = new OleDbCommand(load, connection);
    adapter = new OleDbDataAdapter(command);
    adapter.Fill(data);
    connection.Close();
    dataGridView1.DataSource = data;
    panel1.Enabled = true; panel2.Enabled = true;
}
```

فإذا كانت لدينا البيانات التالية:

ID	FirstName	LastName	Age	Class
2	معاذ	حمدي	10	خامس
1	رامي	أحمد	12	خامس
3	خالد	محمود	9	رابع
4	خالد	أحمد	11	خامس
5	محمد	سمير	9	رابع
6	محمود	أحمد	12	سادس
7	محمد	سعيد	8	ثالث

فالنتيجة ستكون:

Age	Class
1	ثالث
3	خامس
2	رابع
1	سادس

كان يجب أن أسمّي العمود الأول [count] لكني سيمته Age خطأً 😓👩، لذلك تخيّله بالاسم count من فضلك 😁. طبعًا لا تنسَ تغييره عندك.

أما إذا كان كود الاتصال:

```
string load = "select max(age) as Age, class from students group by class";
```

عندها سنحصل على أكبر عمر (هنا أيضًا لديّ خطأ 😁😁😁😓):

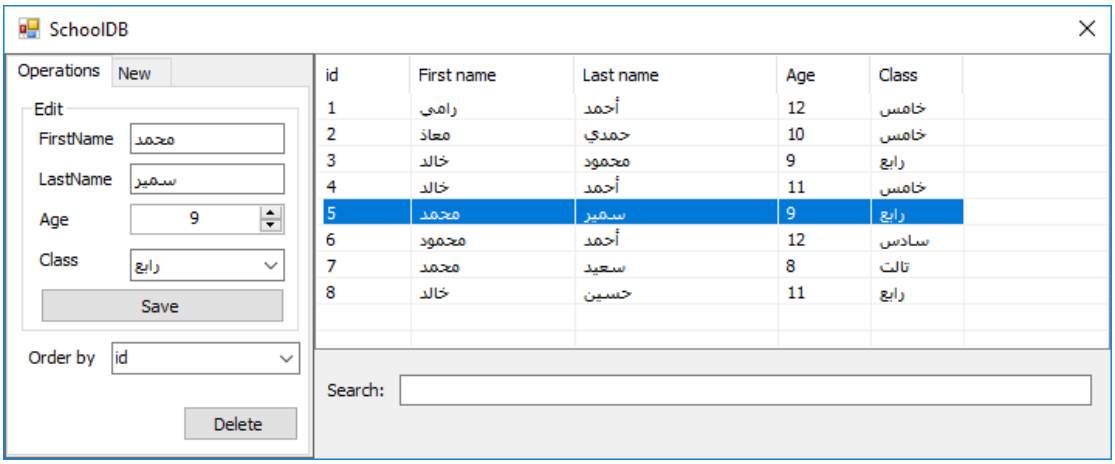
Age	Class
8	ثالث
12	خامس
9	رابع
12	سادس

إظهار البيانات في قائمة عرض ListView

بإمكانك تقديم محتوى قاعدة بياناتك من خلال قائمة عرض، مما يعطيك تصميمًا أكثر جودة من ذاك الذي تستخدم فيه أداة عرض البيانات.

أضف قائمة عرض ListView وغير طريقة عرض العناصر إلى تفاصيل Details، ثم فعّل الخيارين GridLines وFullRowSelect ثم ألغِ MultiSelect.

لاحظ النافذة التالية:



لاحظ أنه باستخدام التصميم السابق باتت النافذة مريحة أكثر للمستخدم، إذا رغب بإضافة طالب جديد ينتقل للتبويبة New، وإلا فإنه يبقى في التبويبة Operations لإجراء بعض العمليات الممكنة. بإمكانه البحث أيضا ضمن صندوق النص الموضح بالشكل السابق. كما أن عملية ترتيب البيانات ممكنة بسهولة بالنسبة له. إليك بعض الأكواد التي ستحتاجها لإحياء النافذة السابقة:

```
using System;
using System.Windows.Forms;
using System.Data.OleDb;

namespace ListViewDB
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        static string accessDB = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0;Data
Source = " + Application.StartupPath + "\\MyDB.mdb;";

        static string id, OrderBy;
```

```
        OleDbConnection connection;
        OleDbCommand command;
        OleDbDataReader reader;

        static ListViewItem L;
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            connection = new OleDbConnection(accessDB);
        }


        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            ShowData("id");
        }

        void ShowData(string Order)
        {
            OrderBy = Order;
            listView1.Items.Clear();
            connection.Open();
            command = new OleDbCommand("select * from students order by "
+ OrderBy, connection);
            reader = command.ExecuteReader();

            while (reader.Read())
            {
                L = listView1.Items.Add(reader["id"].ToString());
                L.SubItems.Add(reader["firstname"].ToString());
                L.SubItems.Add(reader["lastname"].ToString());
                L.SubItems.Add(reader["age"].ToString());
                L.SubItems.Add(reader["class"].ToString());
            }
            connection.Close();
        }

        void ShowData()
        {
            listView1.Items.Clear();
            connection.Open();
            command = new OleDbCommand("select * from students order by "
+ OrderBy, connection);
            reader = command.ExecuteReader();

            while (reader.Read())
            {
```

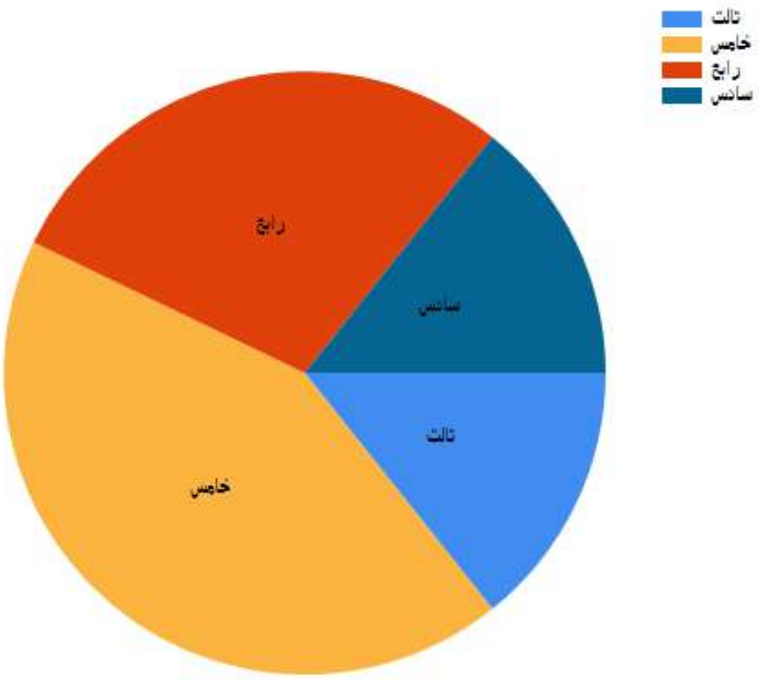
```
            L = listView1.Items.Add(reader["id"].ToString());
            L.SubItems.Add(reader["firstname"].ToString());
            L.SubItems.Add(reader["lastname"].ToString());
            L.SubItems.Add(reader["age"].ToString());
            L.SubItems.Add(reader["class"].ToString());
         }
         connection.Close();
      }

      private void order_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
      {
         ShowData(order.Text);
      }

      private void delete_Click(object sender, EventArgs e)
      {
         connection.Open();
         command = new OleDbCommand("delete from students where id =
" + id + "", connection);
         reader = command.ExecuteReader();
         connection.Close();
         ShowData();
      }

      private void listView1_SelectedIndexChanged(objct sender, EventArgs e)
      {
         foreach (ListViewItem L in listView1.Items)
            if (L.Selected)
            {
               id = L.SubItems[0].Text;
            }
         connection.Open();
         command = new OleDbCommand("select * from students where id =
" + id + "", connection);
         reader = command.ExecuteReader();
         reader.Read();
         textBox5.Text = reader[1].ToString();
         textBox4.Text = reader[2].ToString();
         numericUpDown2.Value = decimal.Parse(reader[3].ToString());
         comboBox1.Text = reader[4].ToString();
         connection.Close();
      }
   }
}
```

إظهار البيانات في مخططات

توفر لك C# إمكانية عرض بيانات وفق مخططات Charts وذلك عبر الأداة Chart والتي تتوفر بإمكانيات كبيرة تعطي برامجك إمكانيات إحصائية جيدة.

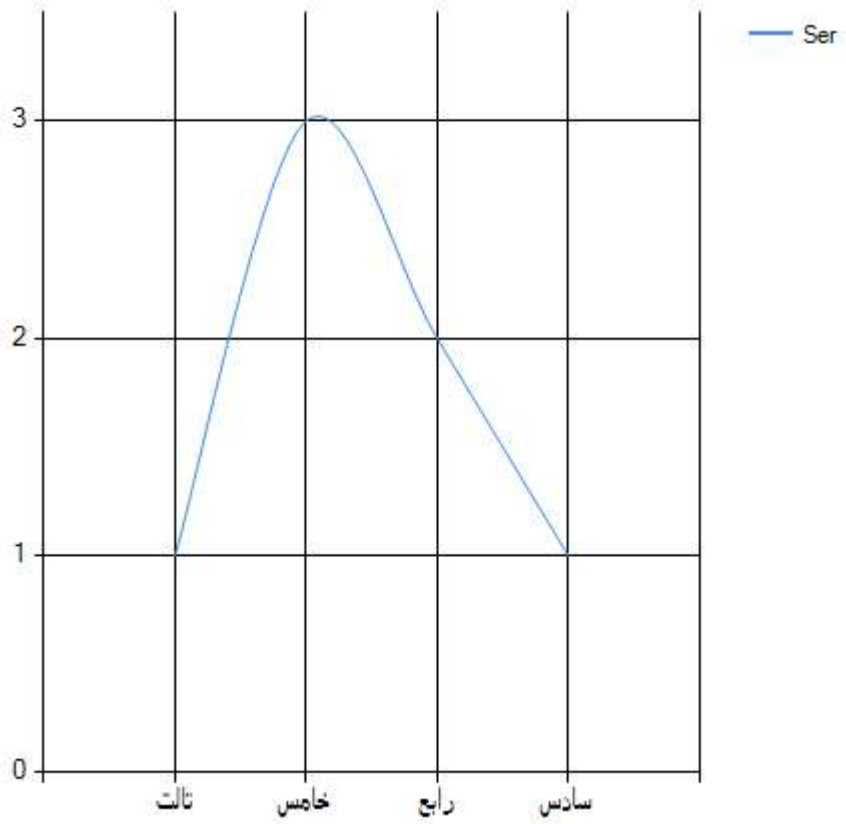
أضف أداة Chart إلى مشروعك ثم استخدم الكود التالي في أحد الأزرار:

```
private void ShowChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    data = new DataTable();
    string load;
    load = "select count(age) as Age,class from students group by class";
    command = new OleDbCommand(load, connection);
    adapter = new OleDbDataAdapter(command);
    adapter.Fill(data);
    connection.Close();
    dataGridView1.DataSource = data;
    chart1.DataSource = data;
    chart1.Series.Clear();
    chart1.Series.Add("Ser");
    chart1.Series["Ser"].ChartType =
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.SeriesChartType.Pie;
    chart1.Series["Ser"].XValueMember =  data.Columns[1].ToString();
    chart1.Series["Ser"].YValueMembers = data.Columns[0].ToString();
}
```



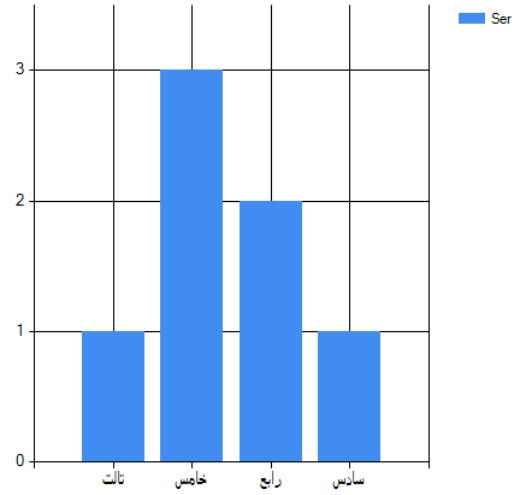
كما يمكن تغيير شكل المخطط بتغيير شكل السلسلة المدروسة:

```
chart1.Series["Ser"].ChartType =
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.SeriesChartType.Spline;
```



أو بالشكل:

```
chart1.Series["Ser"].ChartType =
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.SeriesChartType.Column;
```

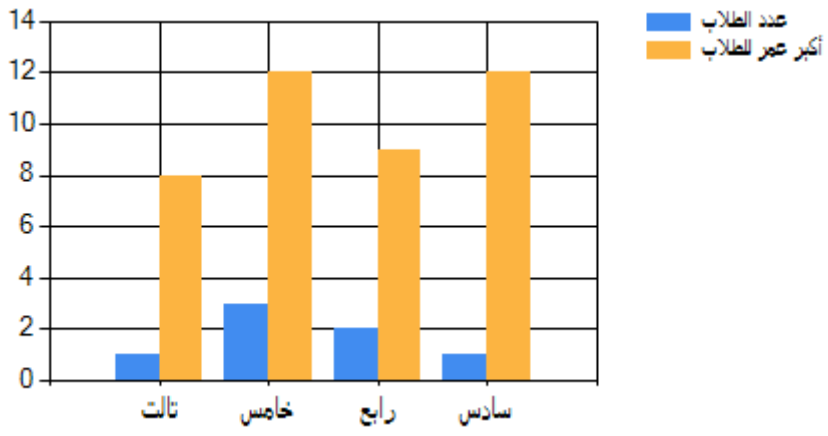


وغيرها الكثير..

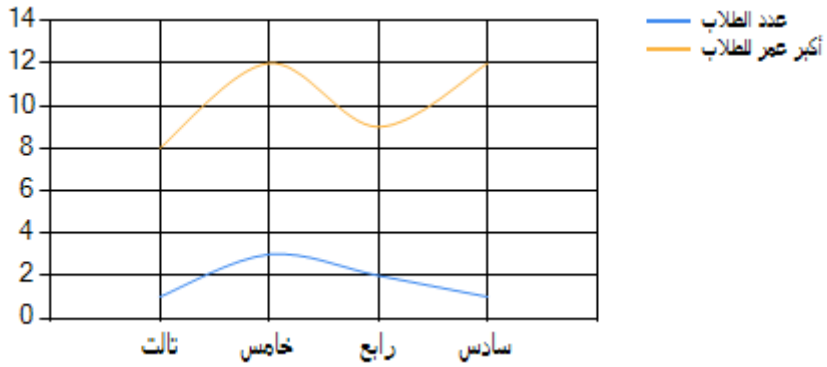
كما يمكنك إظهار سلسلتين معا:

```
private void ShowChart_Click(object sender, EventArgs e)
{
    data = new DataTable();
    string load = "select count(age) as Age,max(age) as [Max],class from
students group by class";
    command = new OleDbCommand(load, connection);
    adapter = new OleDbDataAdapter(command);
    adapter.Fill(data);
    connection.Close();
    dataGridView1.DataSource = data;
    chart1.DataSource = data;
    chart1.Series.Clear();

    chart1.Series.Add("عدد الطلاب");
    chart1.Series["عدد الطلاب"].ChartType =
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.SeriesChartType.Column;
    chart1.Series["عدد الطلاب"].XValueMember = data.Columns[2].ToString();
    chart1.Series["عدد الطلاب"].YValueMembers = data.Columns[0].ToString();

    chart1.Series.Add("أكبر عمر للطلاب");
    chart1.Series["أكبر عمر للطلاب"].ChartType =
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.SeriesChartType.Column;
    chart1.Series["أكبر عمر للطلاب"].XValueMember =
data.Columns[2].ToString();
    chart1.Series["أكبر عمر للطلاب"].YValueMembers =
data.Columns[1].ToString();
}
```

ويمكن أيضا إظهار أكثر من سلسلة على ذات المخطط بالطريقة ذاتها.



وبتغيير شكل المخطط:



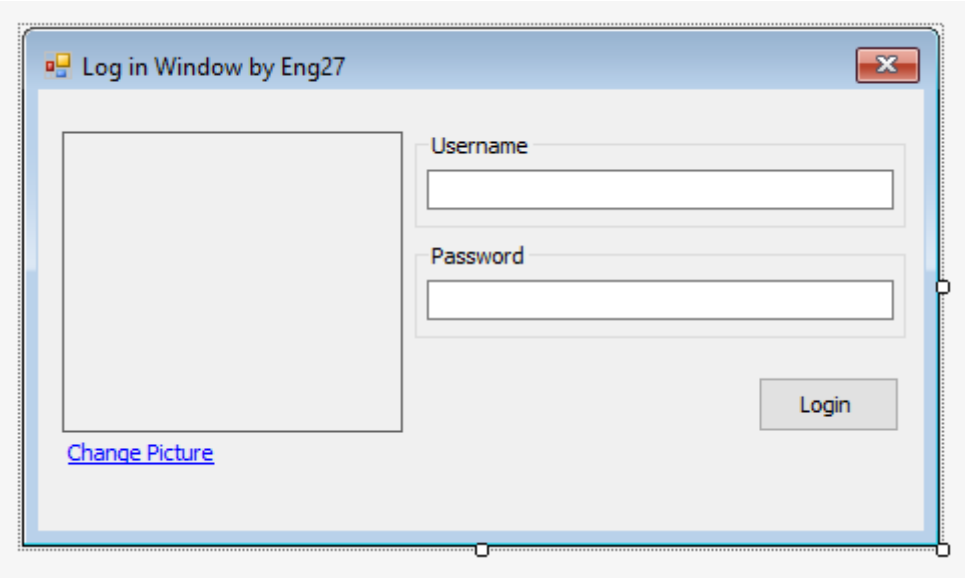
حفظ الصور في قاعدة البيانات

يمكن حفظ الصور في قاعدة البيانات بطريقتين:

- تخزين الصور في مكان ما من القرص الصلب أو ضمن ملفات المشروع، وحفظ مسارها في قاعدة البيانات، وهكذا فإن حجم قاعدة البيانات لن يكون كبيرًا والبرنامج لن يحدث به بطء جراء الاستدعاء المتكرر لعناصر قاعدة البيانات، إذ إن القيم المخزنة في قاعدة البيانات والتي تمثل الصور هي قيم نصية. لكن مشكلة هذه الطريقة أن الصور عرضة للتلف أو الفيرسة أو السرقة أو التعفيش[1] لأنها مكشوفة للعامة.
- حفظ الصور نفسها في قاعدة البيانات وذلك على شكل بيانات ثنائية Binary Data، وهكذا فإن الصورة ستكون محمية. لكن بالمقابل فحجم قاعدة البيانات سيزيد.

وكمثال بسيط على الطريقة الأولى أنشئ مشروعا جديدًا وصمم النافذة التالية له:

[1] هل تذكر مصطلح التعفيش؟؟ السرقة في وضح النهار وخارج عن سيطرة الحكومة.



اضبط الخاصية BorderStyle لصندوق الصورة على FixedSingle، وSize على 170؛ 150 وSizeMode على StretchImage.

ثم أنشئ قاعدة بيانات باسم LoginDB، وأنشئ فيها جدولًا باسم users فيه الحقول التالية:

users

Field Name	Data Type
ID	Number
User	Long Text
Pass	Long Text
Image	Long Text

املأ الحقول ببعض البيانات.. ثم استخدم الكود التالي في الفيجوال ستوديو:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
using System.Data.OleDb;

namespace SaveImagesDB
{
    public partial class Form1 : Form
```

```
  {
      static string accessDB = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0;Data
Source = " + Application.StartupPath + "\\LoginDB.mdb;";

      static string id;
      static bool login = false;
      OleDbConnection connection;
      OleDbCommand command;
      OleDbDataReader reader;

      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
         connection = new OleDbConnection(accessDB);
         textBox2.PasswordChar = '\u25cf'; //PassChar: ●●●●
         linkLabel1.Enabled = false;
      }

      private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
      {
         connection.Open();
         command = new OleDbCommand("select * from users", connection);
         reader = command.ExecuteReader();
         while (reader.Read())
         {
            if (textBox1.Text == reader["User"].ToString())
               if (textBox2.Text == reader["Pass"].ToString())
               {
                  linkLabel1.Enabled = true;
                  pictureBox1.Image =
Image.FromFile(reader["Image"].ToString());
                  login = true;
                  id = reader["id"].ToString();
               }
         }
         if (!login)
            MessageBox.Show("Incorrect Password or Username!");
         connection.Close();
      }

      private void linkLabel1_LinkClicked(object sender,
LinkLabelLinkClickedEventArgs e)
      {
         OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
         open.Filter = "JPG Images|*.jpg";
         if (open.ShowDialog() == System.Windows.Forms.DialogResult.OK)
         {
```

```
            connection.Open();
            command = new OleDbCommand("update users set [image] =
@image where id =  " + id + "", connection);
            command.Parameters.AddWithValue("@image",open.FileName);
            command.ExecuteNonQuery();
            pictureBox1.Image = Image.FromFile(open.FileName);
            connection.Close();
        }
    }
  }
}
```

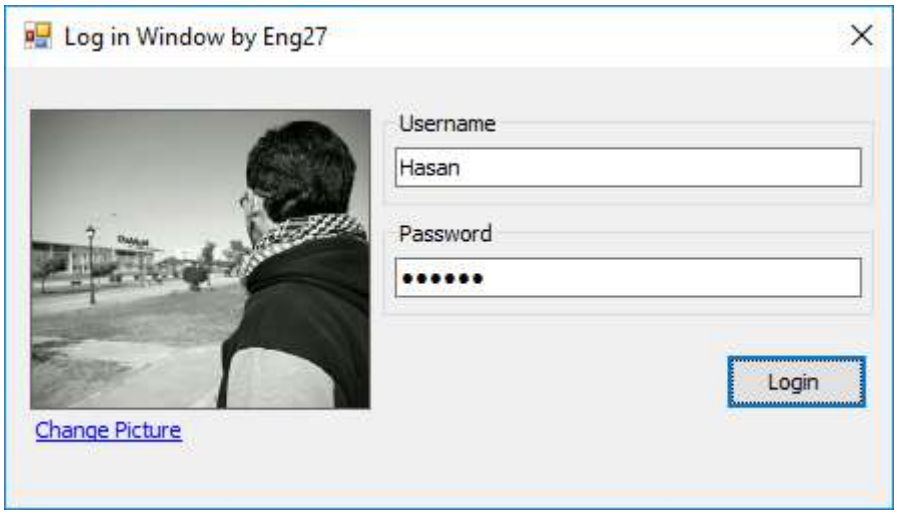
عند الضغط على زر تسجيل الدخول فإن جميع بيانات قاعدة البيانات سيتم معالجتها وقارنتها مع صناديق نصوص اسم المستخدم وكلمة مروره، في حال تطابق إحدى البيانات يتم تسجيل الدخول وتحميل الصورة وذلك بالاعتماد على مسارها في قاعدة البيانات ثم جعل قيمة متغير منطقي مساوية لـ 1، والتي تعني تم تسجيل الدخول.

وبعدها تتم مقارنة قيمة هذا المتغير فإذا كان 0 يظهر رسالة خطأ.

عند الضغط على رابط تغيير الصورة يتم إظهار كائن استعراض الملفات..

يمكن تطوير المثال ليتم نسخ الصورة إلى جوار البرنامج مثلا أو لحفظها في مكان ما. في هذا المثال تم الإبقاء على الصورة في مكانها، أي أنه أي فقد في الصورة من الممكن أن يسبب خطأ في عمل البرنامج.

لاحظ البرنامج بعد تسجيل الدخول:



أما من أجل الطريقة الثانية فالموضوع أعقد. تابع معي..

صمم نفس النافذة السابقة واستخدم الكود التالي:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Data.OleDb;
using System.IO;
namespace SaveImagesDB2
{
   public partial class Form1 : Form
   {
      static string accessDB = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0;Data
Source = " + Application.StartupPath + "\\LoginDB.mdb;";
      MemoryStream ms; //لتخزين الصورة
      byte[] byteImage; //لتحويلها إلى بايتات
      static string id;
      static bool login = false;
      OleDbConnection connection;
      OleDbCommand command;
      OleDbDataReader reader;
      public Form1()
      {
         InitializeComponent();
         connection = new OleDbConnection(accessDB);
         textBox2.PasswordChar = '\u25cf'; //PassChar: ••••
         linkLabel1.Enabled = false;
      }

      private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
      {
         connection.Open();
         command = new OleDbCommand("select * from users", connection);
         reader = command.ExecuteReader();
         while (reader.Read())
         {
            if (textBox1.Text == reader["User"].ToString())
               if (textBox2.Text == reader["Pass"].ToString())
               {
                  linkLabel1.Enabled = true;
                  try
                  {
```

```
                    byte[] img = (byte[])reader["Image"];
                    ms = new MemoryStream(img);
                    pictureBox1.Image = Image.FromStream(ms);
                }
                catch
                {
                }
            }
            login = true;
            id = reader["id"].ToString();
        }
        if (!login)
            MessageBox.Show("Incorrect Password or Username!");
        connection.Close();
    }
    void JpgToBytes() //إجراء يحول الصورة لبايتات
    {
        ms = new MemoryStream();
        pictureBox1.Image.Save(ms, pictureBox1.Image.RawFormat);
        byteImage = ms.ToArray();
    }

    private void linkLabel1_LinkClicked(object sender,
LinkLabelLinkClickedEventArgs e)
    {
        OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
        open.Filter = "JPG Images|*.jpg";
        if (open.ShowDialog() == System.Windows.Forms.DialogResult.OK)
        {
            pictureBox1.Image = Image.FromFile(open.FileName);
        }
        JpgToBytes();
        connection.Open();
        command = new OleDbCommand("update users set [image] =
(@img) where id = " + id + "", connection);
        command.Parameters.Add("@img", OleDbType.Binary).Value =
byteImage;
        command.ExecuteNonQuery();
        connection.Close();
    }
  }
}
```

هل لاحظت كيف اختلفت الأكواد بشكل كبير بين هذه الطريقة وتلك؟؟ لا يوجد اختلاف بأكواد الاتصال والاستعلام والتعديل وغيرها، الفارق هو عند

حفظ الصورة كبايتات في قاعدة البيانات وعند تحميل الصورة من قاعدة البيانات كبايتات أيضا.. حلقة التكرار كما في الطريقة السابقة لمعالجة جميع الحقول، أما حلقة try – catch فهي ستقيك من حدوث خطأ مفاده أنْ لا يمكنك تحويل قيمة فارغة من قاعدة البيانات لمصفوفة بايتات (أو أخطاء أخرى لا نتوقعها). أما إجراء تحويل الصورة فيقوم بتحويل صورة صندوق الصورة إلى كائن ذاكرة، والذي بدوره يتم تحويله إلى مصفوفة بايتات. وبالنسبة لاختيار صورة جديدة فهذا الكود يقوم بتحديث بيانات قاعدة البيانات لإضافة الصورة المختارة إلى حقولها.

اذهب إلى قاعدة البيانات وتفقد حجمها..

النسخ الاحتياطي

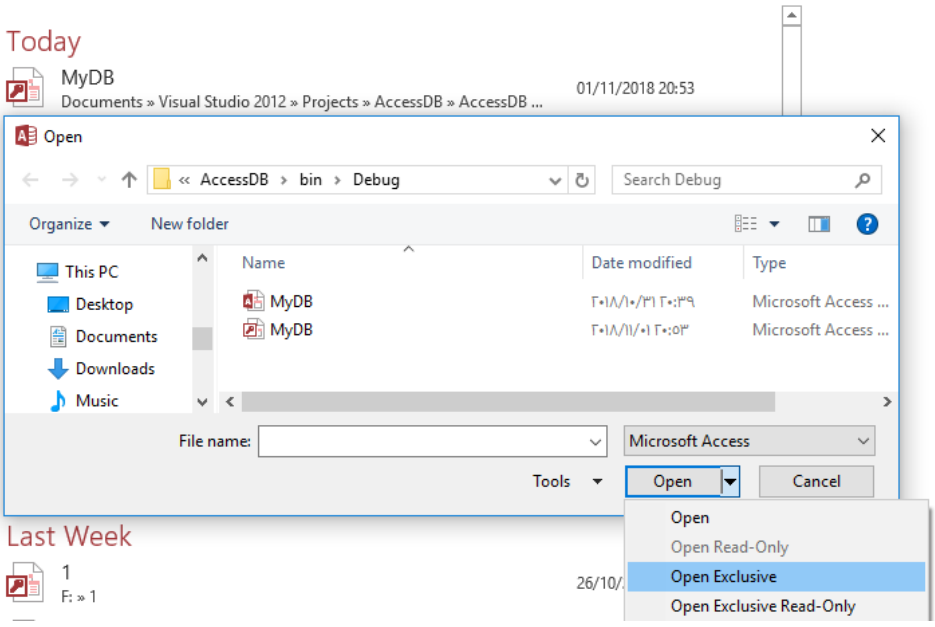
لإجراء النسخ الاحتياطي هنا يكفي نسخ قاعدة البيانات واستعادتها في وقت لاحق وذلك عبر أكواد نسخ الملفات:

```
//^_^ أزرار النسخ الاحتياطي غير موجودة في المشروع، تكرّم وأضفها
private void Backup_Click(object sender, EventArgs e)
{
   SaveFileDialog save = new SaveFileDialog();
   save.Filter = "قاعدة بيانات|*.mdb";
   if (save.ShowDialog() == DialogResult.OK)
   {
      try
      {
         File.Delete(save.FileName);
      }
      catch { }
      try
      {
         string path = Application.StartupPath + @"\MyDB.mdb";
         File.Copy(path, save.FileName, true);
         MessageBox.Show("تم تصدير نسخة احتياطية بنجاح! ");
      }
      catch
      {
         MessageBox.Show("لا يمكن إجراء نسخة احتياطية! ");
      }
   }
}
private void Restore_Click(object sender, EventArgs e)
{
   DialogResult M = MessageBox.Show("هل تود بالتأكيد استعادة نسخة احتياطية
",استعادة نسخة احتياطية","سابقة؟ ستفقد جميع المعلومات التي لم يتم حفظها!
```

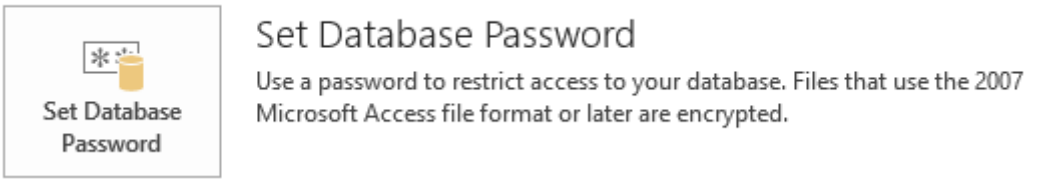
```
MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question,
MessageBoxDefaultButton.Button1, MessageBoxOptions.RightAlign);
   if (M == System.Windows.Forms.DialogResult.Yes)
   {
      OpenFileDialog open = new OpenFileDialog();
      open.Filter = "بيانات قاعدة|*.mdb";
      if (open.ShowDialog() == DialogResult.OK)
      {
         try
         {
            string path = Application.StartupPath + @"\MyDB.mdb";
            File.Copy(open.FileName, path, true);
            dataGridView1.DataSource = LoadData();
            MessageBox.Show("!تم استعادة نسخة احتياطية بنجاح ");
         }
         catch
         {
            MessageBox.Show("!لا يمكن استعادة نسخة احتياطية ");
         }
      }
   }
}
```

حماية قاعدة البيانات

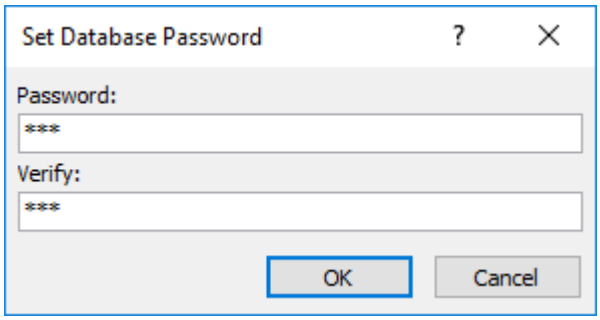
يمكن حماية قاعدة بيانات برنامجك بوضع كلمة سر لها، ويمكن ذلك من خلال برنامج Access. افتح قاعدة بياناتك بالوضع الخاص وذلك عبر القائمة Open ثم الأمر Browse:



انتقل لتفاصيل قاعدة البيانات عبر القائمة File ثم Info، ثم اختر الأمر الأخير ضمن النافذة Set Database Password:



اضبط كلمة السر وأكدها:



وبطبيعة الحال فإن كود الاتصال بقاعدة البيانات سيكون بفرض كلمة السر هي 111:

```
//في مكان ما تصل إليه جميع الإجراءات
static string sql = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0; Data Source =
C:\MyDB.mdb; Jet OLEDB:Database Password='111'; Persist Security
Info=True;";
OleDbConnection connection;
//في أحد إجراءات النموذج وليكن إجراء تحميل النموذج
connection = new OleDbConnection(sql);
```

وبإمكانك استخدام حماية قاعدة البيانات كحماية لبرنامجك:

```
//في مكان ما تصل إليه جميع الإجراءات
static string accessDB = @"Provider=Microsoft.jet.OLEDB.4.0;Data Source = "
+ Application.StartupPath + @"\MyDB.mdb;Jet OLEDB:Database Password="'
+ password.Text + "';Persist Security Info=True;";
OleDbConnection connection;
//في أحد إجراءات النموذج وليكن إجراء تسجيل الدخول
try
{ connection = new OleDbConnection(accessDB); }
catch
{ MessageBox.Show("اسم المستخدم أو كلمة السر خطأ");}
```

إعادة ضبط كلمة السر

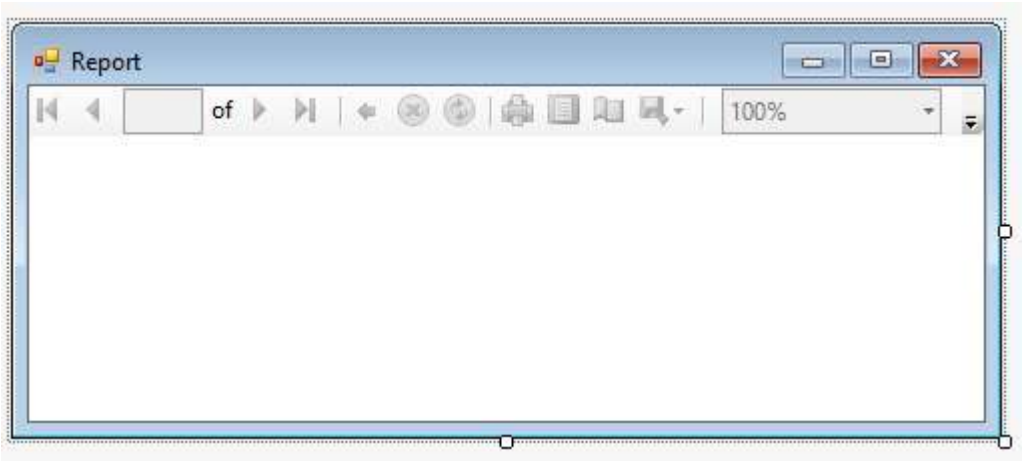
لإعادة ضبط كلمة السر عليك إزالتها أولا ثم ضبطها من جديد، ويمكن ذلك عن طريق فتح قاعدة البيانات في Access بالوضع الخاص.

الفصل الرابع عشر – التقارير Reports

تنتشر التقارير بشكل واسع في البرامج التي تتعامل مع قواعد البيانات، مثل برامج الإدارة والمحاسبة وغيرها.. والفصل الحالي سيشرح لك كيفية إنشاء تقرير بأبسط شكل ممكن.

يكون التقرير عادة عبارة عن سرد أو جرد لمجموعة من البيانات، ومن الممكن أن تكون البيانات هذه ضمن قاعدة بيانات من أي نوع، على سبيل المثال سننشئ تقريرًا لقاعدة بيانات أكسس. (نفس قاعدة البيانات التي استخدمناها في الفصل السابق). والجدير بالذكر أن التقرير لا يحوي فقط على جدول ببيانات معينة، وإنما قد يحوي على تفاصيل أخرى تضيفها أنت وفق رغبتك وحاجتك.

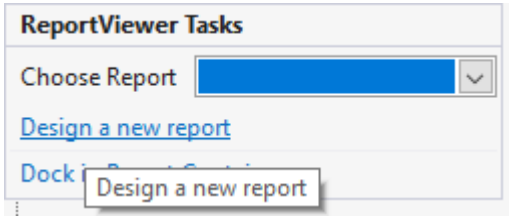
كبداية، صمم نافذةً جديدةً لعرض التقرير عليها، أضف نافذة جديدة لمشروعك وأضف إليها الأداة ReportViewer:



غير الخاصية Modifiers إلى Public لتتمكن من الوصول إلى الأداة من النوافذ الأخرى، وDock إلى Fill. اتبع الفقرات التالية خطوة خطوة:

تصميم التقرير

انقر على السهم أعلى أداة عارض التقارير ثم Design a new report:



سيظهر معالج تهيئة مصدر البيانات، اختر قاعدة بيانات، ثم اختر قاعدة البيانات من نوع Dataset. أنشئ بعدها اتصال جديد، ثم ابحث عن قاعدة البيانات المطلوبة.

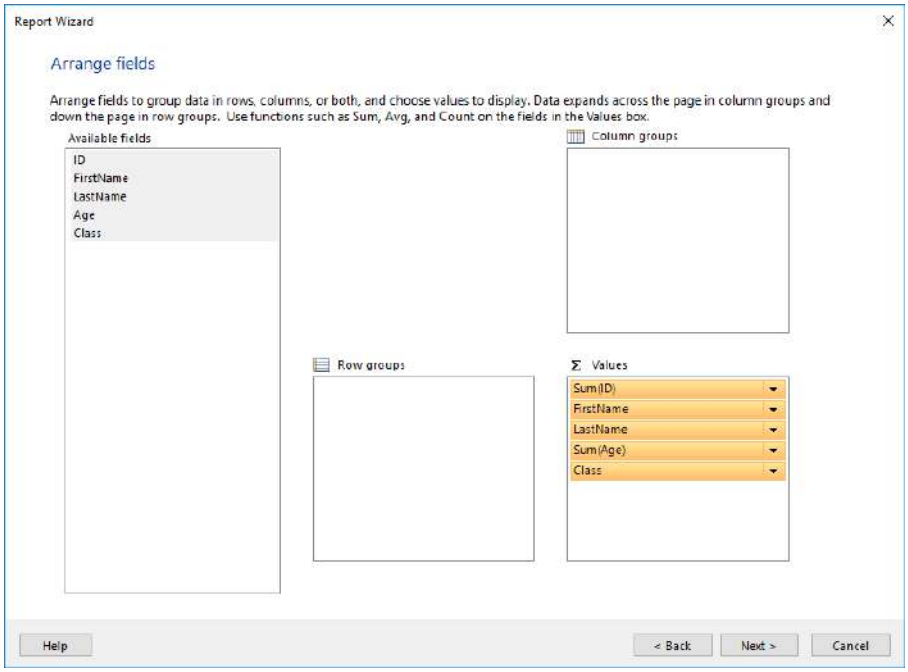
اضغط على زر تجربة الاتصال كما جرت العادات والتقاليد، ثم موافق.

اضغط التالي فتحصل على رسالة مفادها أن قاعدة البيانات ستنسخ إلى موقع المشروع، اضغط موافق.

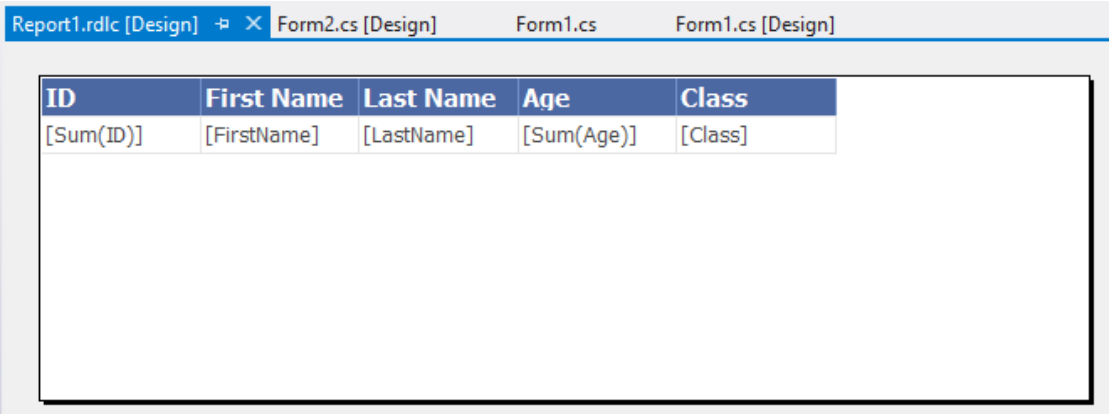
ستظهر نافذة جديدة حدد ضمنها جميع الجداول المطلوبة، ثم إنهاء.

ستظهر نافذة تخبرك بتفاصيل مصدر البيانات في مشروعك، اضغط التالي.

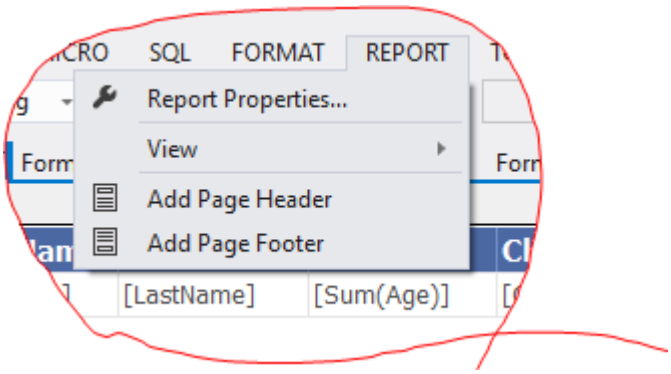
اسحب جميع الحقول المطلوب عرضها إلى Values:



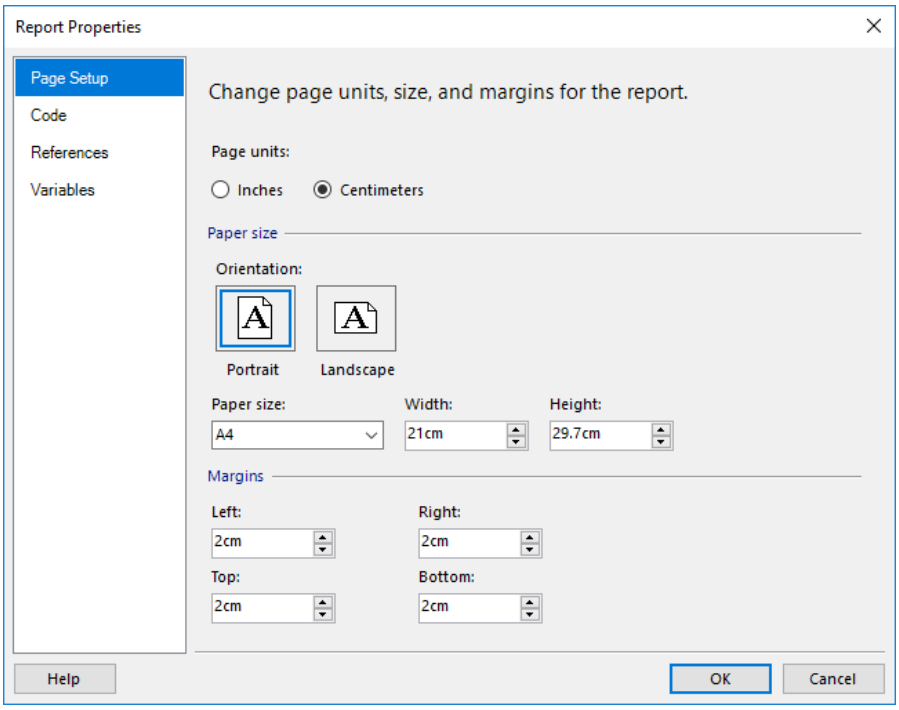
اضغط التالي، ثم إنهاء. ليصبح المشروع بالشكل:



ضمن قوائم بيئة التطوير – بجانب File وEdit وغيرها من القوائم في الأعلى – هناك قائمة باسم REPORT، انقر عليها لتحصل على:



الأمر الأول، يعطيك إمكانية تنسيق حجم التقرير واتجاهه:

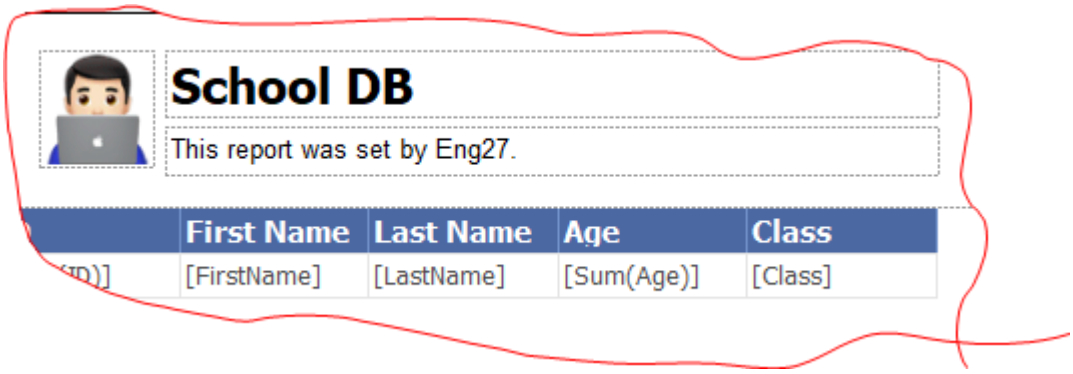


الأمر الثاني يعرض لك مسطرة كما لو أنك في برنامج وورد، ويعرض لك المجوعات لديك.

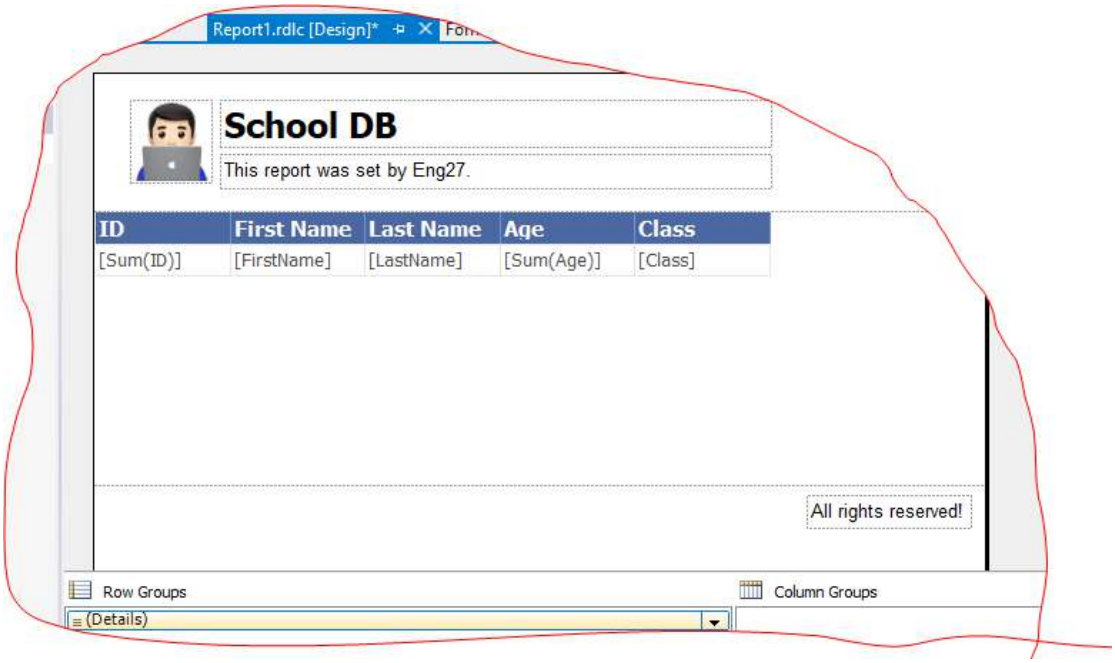
الأمر الثالث لإضافة رأس للتقرير، وهو نفسه المنطقة المكتوب عليها اسم كتابي واسمي في أعلى أوراق كتابي هذا.

الرابع لإضافة تذييل للتقرير، ومشابه للرأس التقرير لكن في أسفل الصفحة.

لنعد للتقرير وتصميمه، أضف إلى رأس التقرير أداة صورة وأدوات نصوص أو ماتراه مناسبا، واضبط الصورة على الوضع Stretch:

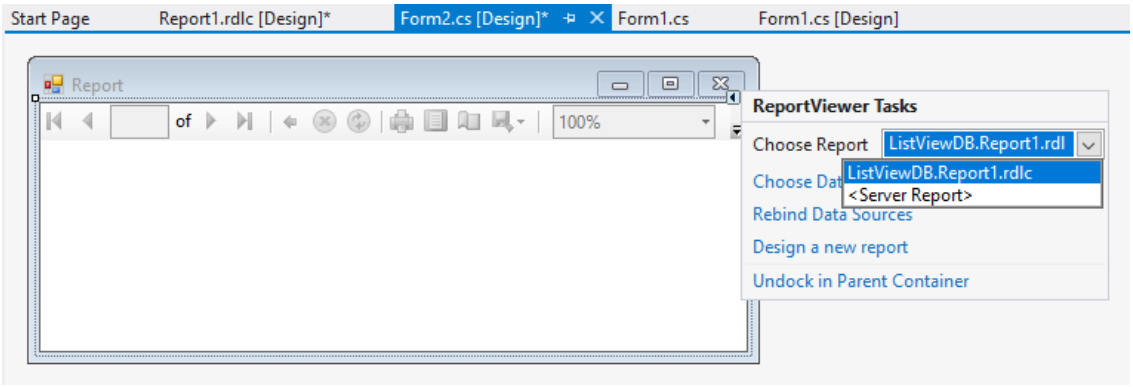


أما التذييل (في أسفل الصفحة)، فضع فيه أي عبارة أخرى على كيفك. ليصبح التقرير بالشكل:

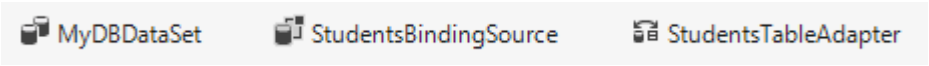


ربط أداة عرض التقارير بالتقرير

أيا كانت الطريقة التي أنشأت التقرير من خلالها – سواءًا بالطريقة المذكورة بالفقرة السابقة أو يدويا أو بغيرها – فإنه عليك ربط التقرير بأداة عرض التقارير ReportViewer، والعملية بسيطة للغاية، عد إلى النافذة التي تحتوي على التقرير ومن السهم في أعلى الأداة:



وعندها ستلاحظ أنه تم إهداؤك ثلاثة كائنات:



وما يهمك هو الكائن الأول، الـ DataSet، والذي يحوي قاعدة بياناتك.

عرض تقرير عن كافة المحتويات

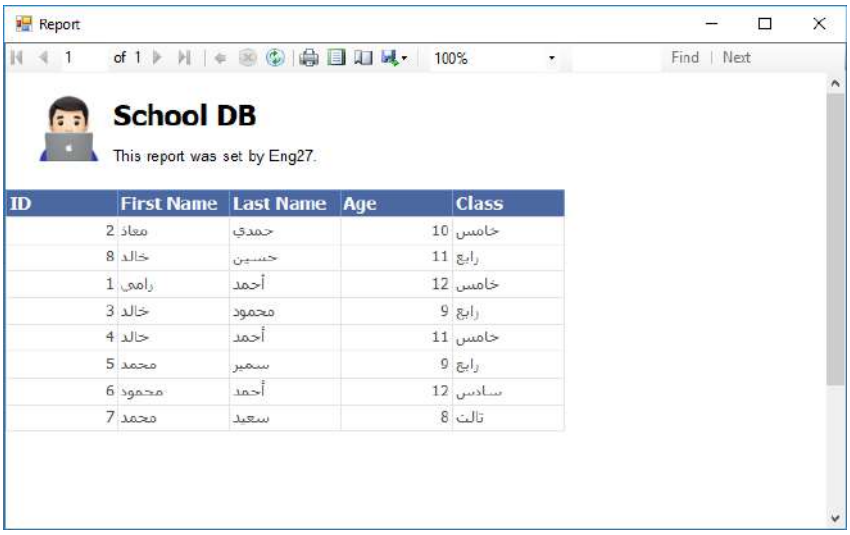
أضف زر إلى نافذة برنامجك لطباعة تقرير بالمحتويات، كوده ما يلي:

```
connection.Open(); Form2 f = new Form2(); //الفورم الحاوي على التقرير
adapter = new OleDbDataAdapter("select * from students", connection);
adapter.Fill(f.MyDBDataSet.Students);
f.reportViewer1.RefreshReport();
f.Show(); connection.Close();
```

لكن انتقل إلى كود نافذة التقرير واسمح الأكواد التالية أو حولها لملاحظة برمجية:

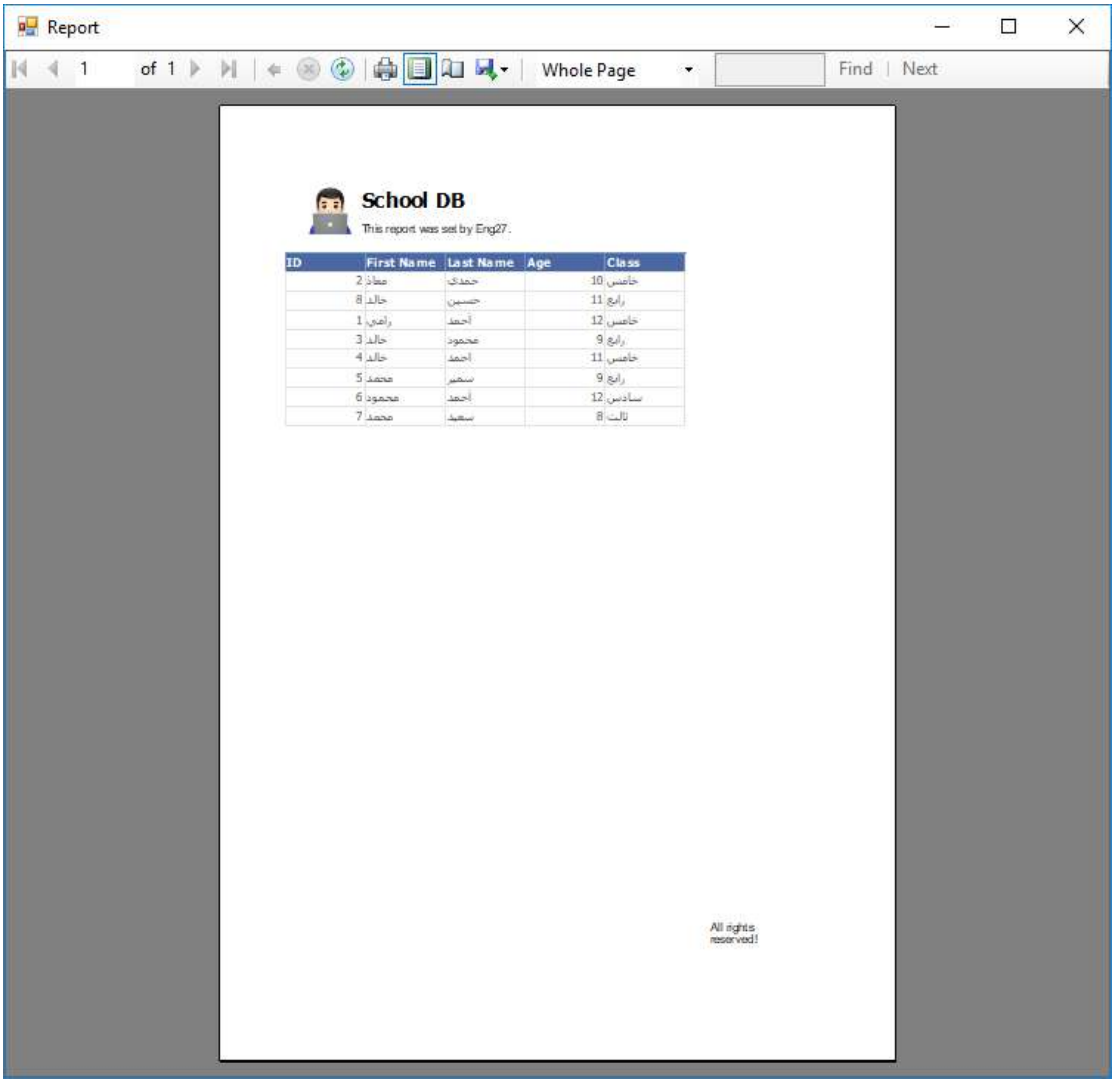
```
private void Form2_Load(object sender, EventArgs e)
{
    // TODO: This line of code loads data into the 'MyDBDataSet.Students' table. You can move, or remove it,
    this.StudentsTableAdapter.Fill(this.MyDBDataSet.Students);
    this.reportViewer1.RefreshReport();
}
```

ليظهر التقرير التالي بعد تكبيره:



ID	First Name	Last Name	Age	Class
2	معاذ	حمدي	10	خامس
8	خالد	حسين	11	رابع
1	رامي	أحمد	12	خامس
3	خالد	محمود	9	رابع
4	خالد	أحمد	11	خامس
5	محمد	سمير	9	رابع
6	محمود	أحمد	12	سادس
7	محمد	سعيد	8	ثالث

كما يمكنك عرض معاينة للصفحة التي ستظهر عند الطباعة، بالضغط على زر معاينة الطباعة Print Layout، الواقع بجانب زر الطباعة:



وبعدها، يمكنك طباعة التقرير أو حفظه كملف وورد أو pdf أو Excel.

عرض تقرير عن السجل المحدد

طبعا هذه التفاصيل "المعينة" هي تفاصيل من قاعدة البيانات نفسها، أي أننا سنقوم بعرض نتائج بناءًا على أوامر نجريها على قاعدة البيانات.

لذلك فعلينا الوصول لقاعدة البيانات ☺.. ستقول لي ما الجديد في الموضوع؟ وسأقول لك: هل تذكر الـ DataSet الذي قلنا أنه يتم إهداؤك إياه عند ربط أداة عرض التقارير بالتقرير، في الواقع نحن نجري الأوامر على قاعدة البيانات ونضع النتائج التي نحصل عليها في الـ DataSet. ما معنى هذا الكلام؟؟؟ لاحظ معي:

في البداية اذهب إلى خصائص كل من reportViewer وDatasert وغيّر الـ modefiers إلى Public لتتمكن من إرسال الأوامر من جميع نوافذ برنامجك.

استخدم الكود التالي:

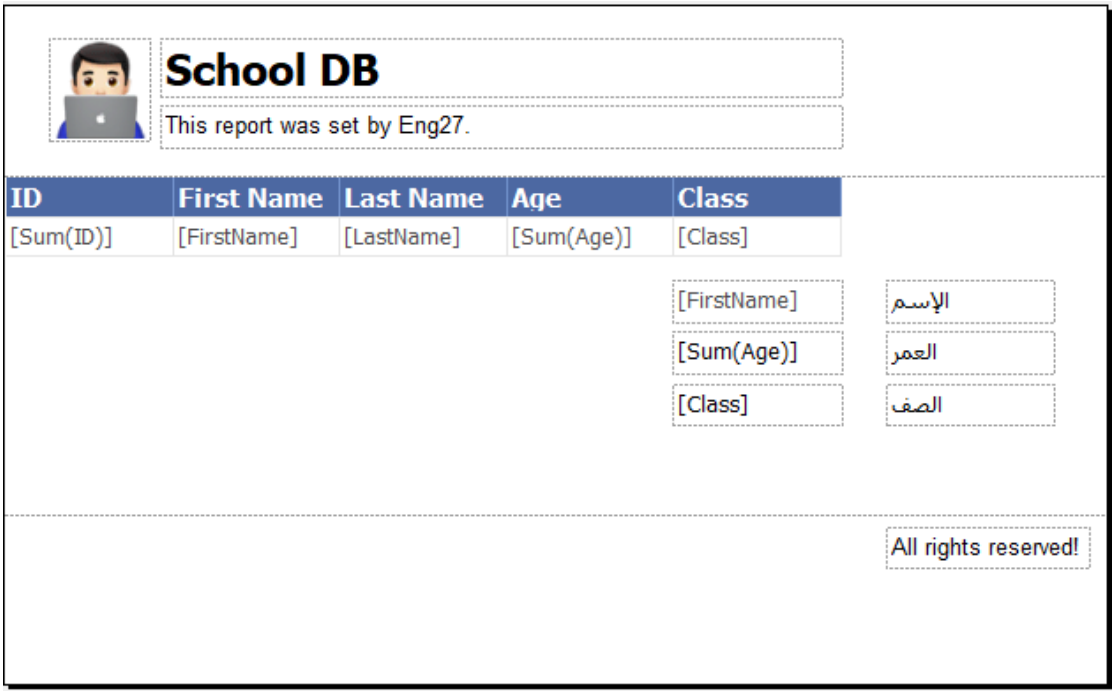
```
connection.Open();
Form2 f = new Form2();
adapter = new OleDbDataAdapter("select * from students where  id = " + id
+ "", connection);
adapter.Fill(f.MyDBDataSet.Students);
f.reportViewer1.RefreshReport();
f.Show();
connection.Close();
```

طبعا id يحوي قيمة السجل المحدد والذي يمكنك الحصول عليه من أجل ListView بالكود التالي:

```
private void listView1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
   foreach (ListViewItem L in listView1.Items)
   if (L.Selected)
   {
      id = L.SubItems[0].Text;
   }
}
```

ولتجنب حدوث خطأ، أنشئ حدثا يراقب تغييرات id، فإذا لم تكن تحوي بيانات يجب عدم تفعيل الزر الذي سينشئ تقريرًا بالسجل المحدد.

كما يمكنك عرض السجل المحدد بشكل عامودي وذلك بتصميم التقرير بالشكل التالي:



عرض تقرير عن نتائج البحث

يتم البحث عن السجلات من خلال صندوق نص وذلك عند تفجير[1] حدث تغيير الكتابة:

```
connection.Open();
Form2 f = new Form2();
string load = "select * from students where firstname+lastname+class like
'%" + textBox1.Text + "%'";
command = new OleDbCommand(load, connection);
listView1.Items.Clear();
reader = command.ExecuteReader();
while (reader.Read())
{
   L = listView1.Items.Add(reader["id"].ToString());
   L.SubItems.Add(reader["firstname"].ToString());
   L.SubItems.Add(reader["lastname"].ToString());
   L.SubItems.Add(reader["age"].ToString());
   L.SubItems.Add(reader["class"].ToString());
} connection.Close();
```

حيث L متغير يمثل عناصر ومحتويات ListView.

[1] هل تذكر مصطلح تفجير؟؟ قلنا أن تفجير الحدث يعني حدوث الحدث.

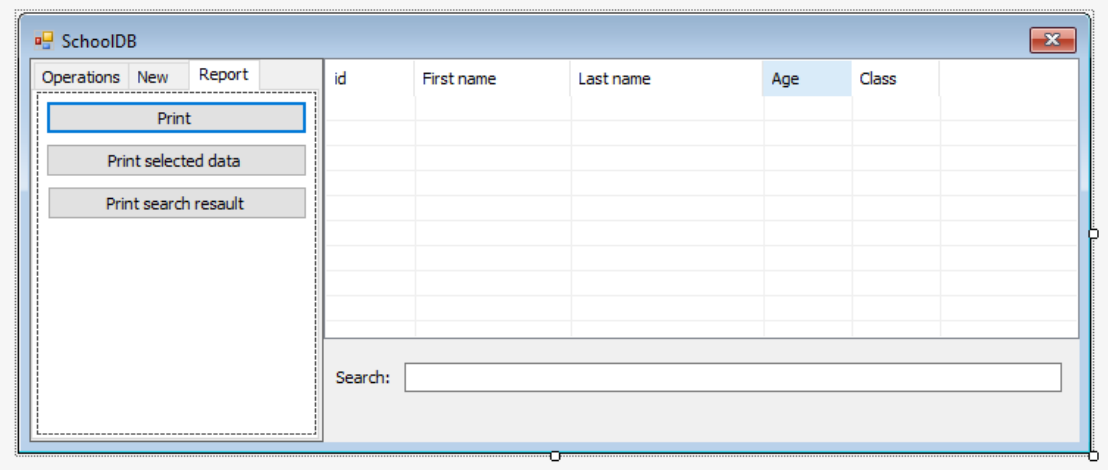
أما طباعة عناصر البحث فيكون بالإجراء التالي:

```
connection.Open();
Form2 f = new Form2();
string load = "select * from students where firstname+lastname+class like
'%" + textBox1.Text + "%'";
adapter = new OleDbDataAdapter(load, connection);
adapter.Fill(f.MyDBDataSet.Students);
f.reportViewer1.RefreshReport();
f.Show();
connection.Close();
```

طيب السؤال الذي قد يدور في خاطرك: لماذا مرة استخدمنا adapter ومرة command؟؟

الحقيقة أن الكائن الأول يقوم بربط الكائنات مع بعضها، مثل ربط ناتج أمر من أوامر قاعدة البيانات مع جداول عرض أو تقارير أو غيرها، أما الثاني فمن خلاله بإمكانك قراءة نتائج تنفيذ أوامر قاعدة البيانات مباشرة. لاحظ أننا استخدمنا الأول عند قراءة البيانات – لإظهارها على ListView – والثاني استخدمناه عند إرسال النتائج إلى التقرير (الربط بين نتيجة الأمر والـ DataSet تبع التقرير).

ونافذة البرنامج الرئيسية أصبحت بالشكل:



لا تنس أن تعرّف كل من المتغيرات اللازمة في المشروع، command وreader وadapter وconnection وغيرها من الكائنات والمكتبات التي تلزمك لتنفيذ أوامر قواعد البيانات.

الفصل الخامس عشر – تقنيات مفيدة ☺

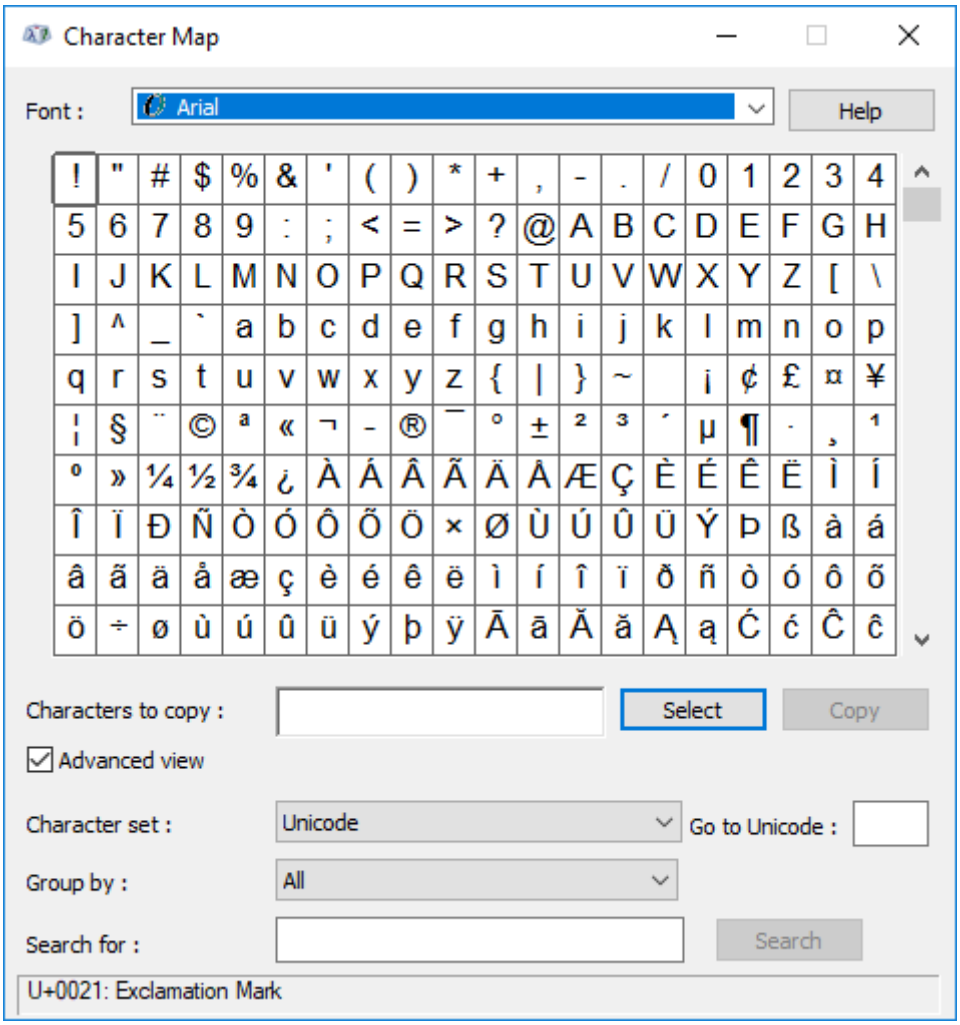
كخاتمة لهذا الكتاب، سيقدم لك هذا الفصل بعض المهارات والتقنيات التي قد تجعل من برامجك أفضل.

محارف غير موجودة في كيبوردك!

كما تعلم فلوحة المفاتيح لا تحتوي إلا على محارف محددة هي محارف لاتينية وأخرى عربية وبعض الرموز لإشباع حاجاتك، وعندما تصادف مثل هذه المحارف سيخطر ببالك أنها كُتبت بمحرر نصوص متقدم مثل برنامج وورد أو غيره من البرامج، وقد أصدمك عندما أقول لك بإمكانك كتابة أي رمز يتعرف عليه ويندوز باستخدام أي محرر نصوص أو أي صندوق نصوص حتى..

في البداية سأعرفك على الرموز التي يمكن لويندوز التعرف عليها. افتح قائمة ابدأ واكتب Character Map، لتحصل على برنامج يحوي العديد من الرموز والتي لأول مرة قد تراها.

بإمكانك من خلال هذا البرنامج البحث عن الرموز أيضا بمعرفة شيفرة الرمز بتشفير Unicode، وهو ماسنتعامل معه في برامجنا.

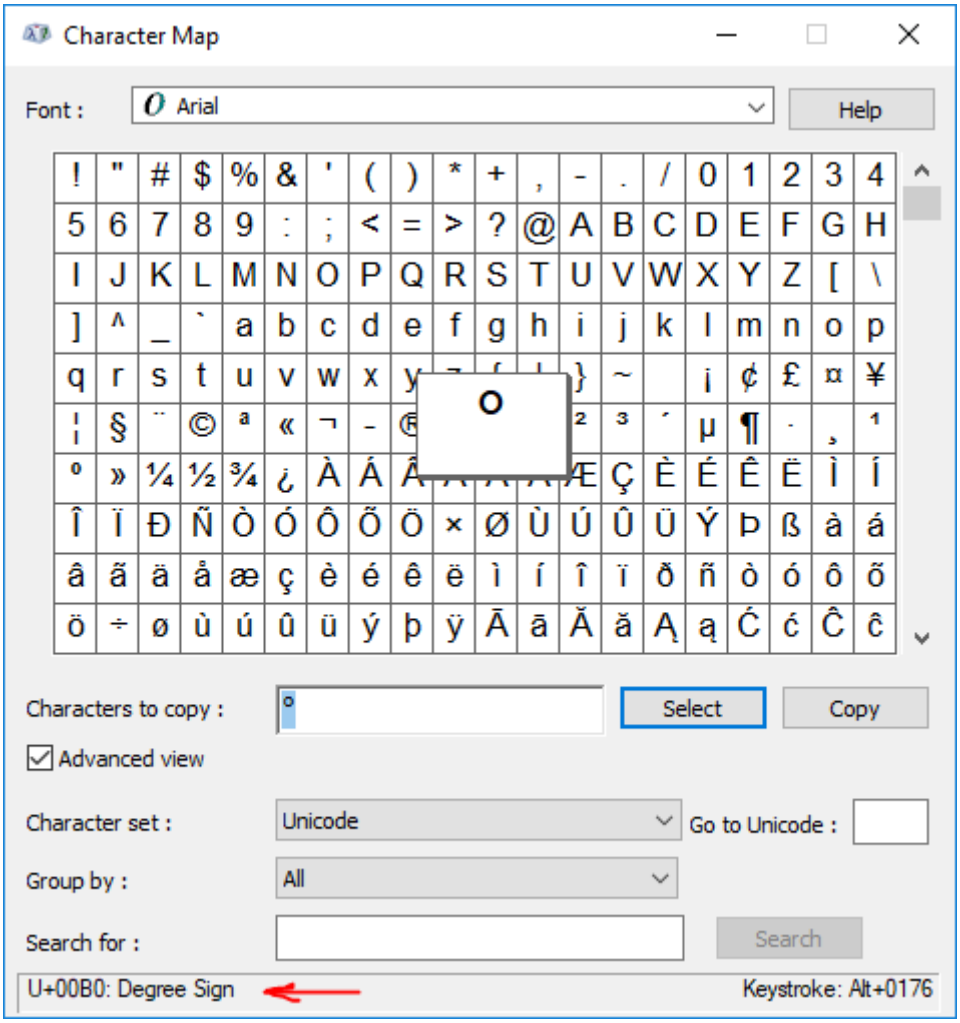


كمستثمر عادي لويندوز – حاشاك من هذا ☺ - بإمكانك تحديد الرمز ثم نسخ، أما كمبرمج فمثل هذه الرموز ستفيدك في برامجك بشكل واسع، فعند تعاملك مع المسائل الرياضية مثلا تحتاج لرموز مثل ε رمز ابسيلون أو Δ رمز دلتا أو ° رمز الدرجة أو غيرها الكثير من الرموز.

لا شك أنك قد تابعت الكثير من الفيديوهات والدروس والتي تحوي صناديق نصوص تم ضبط خاصية PasswordChar فيها على القيمة "*"، ومما لا شك فيه أيضا أنك تساءلت أنه لماذا لا يتم استخدام "•"، ومما لا شك فيه أيضا أن المشكلة واجهتك ولم تعلم كيفية ضبط صناديق كلمات السر على الدائرة السوداء عوضا عن النجمة. وفي حال لا زلت تبحث عن الموضوع فهذه الفقرة هي ضالتك.

بإمكانك استخدام رموز برنامج خريطة المحارف وذلك بإسناد قيمة الرمز المطلوب عرضه إلى متغير نصي لاستخدامه عند الحاجة، أو استخدم كود المحرف، والذي تجده أسفل نافذة البرنامج.

فمثلا لعرض عبارة نصية مع رمز درجة مئوية، ابحث أولا عن المحرف، خذ كوده، ثم أسنده للمتغير:



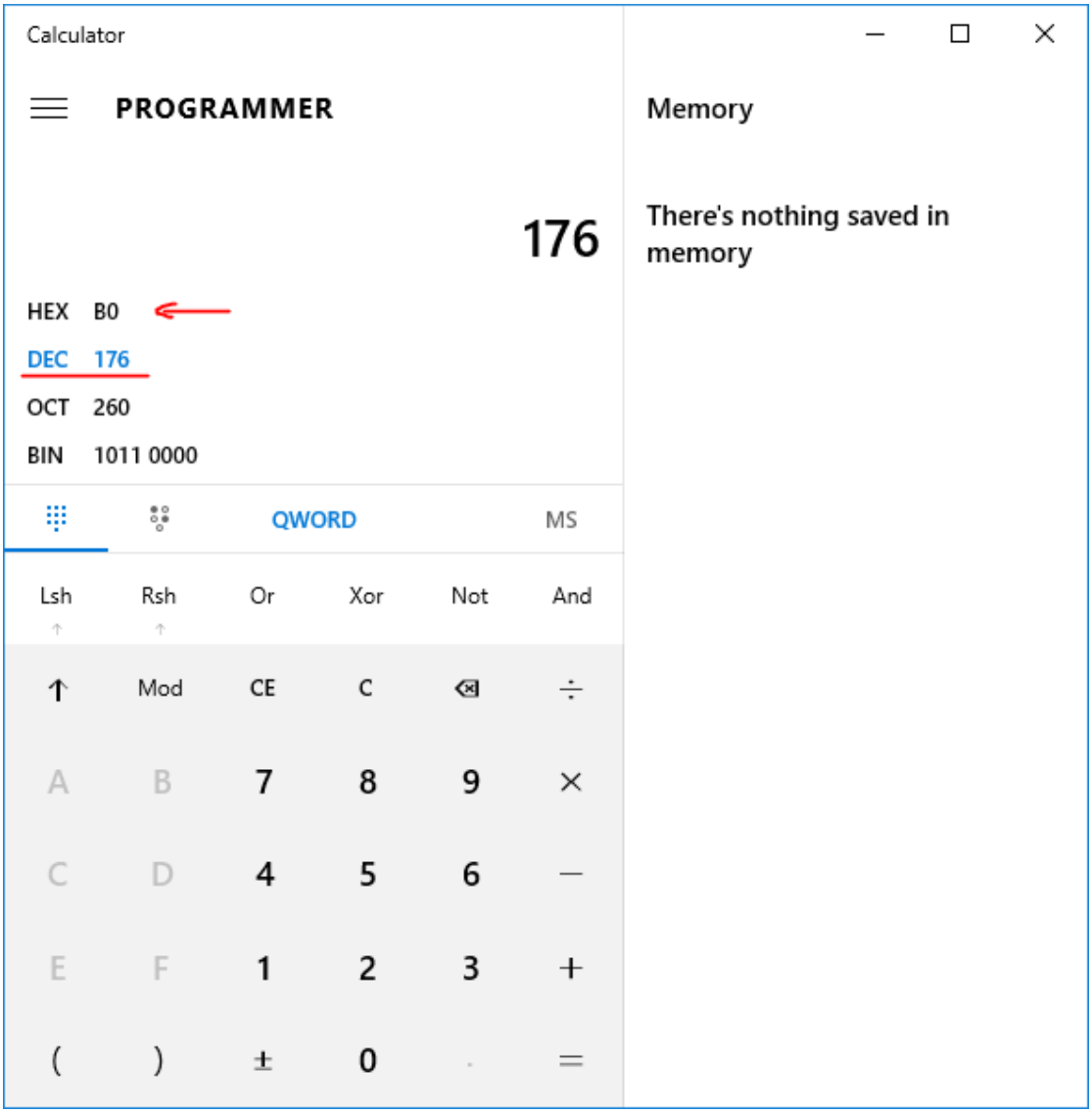
خذ شيفرة المحرف المتمثلة برمز الـ Unicode الخاص به، ثم اكتبها داخل عبارة نصية بعد u\ مباشرة.

```
int i = 25;
string temp;
temp = i + " C\u00b0";
```

كما يمكنك كتابة المحرف باستخدام لوحة المفاتيح وذلك من خلال أكواد المفتاح Alt، والتي يمكنك إيجادها بنفس البرنامج السابق وذلك أمام Keystroke. فلكتابة ° استمر بالضغط على Alt واضغط بالتتالي على

المفاتيح 0 ثم 1 ثم 7 ثم 6 (أي أن الكود هو 0176 + Alt)[1]. بإمكانك تحرير المفتاح Alt الآن.

ماقد يثير اهتمامك هو أن الكود البرمجي – مع "\u" – ماهو إلا تحويل مابين النظامين العشري والست عشري:



أي أن شيفرات Unicode للمحارف تستخدم بالنظامين العشري والست عشري، فالأولى تستخدم برمجيا والثانية مع مفتاح Alt.

بعد هذه اللحظة سيكون من المخجل أن تنشئ برامج فيها صناديق الرسائل الخاصة بكلمات السر بالشكل "*****"، وعوضا عنها استخدم

[1] راجع الملحق ب – أكواد Alt.

"•••••"، حيث أن المحرف الأخير شيفرة الـ Unicode الخاصة به لها القيمة u+0095 بالنظام الست عشري والقيمة 0149 بالنظام العشري.

وكما أشرنا فإنه بإمكانك استخدام المحارف المعبرة عن الرموز والأحرف المستخدمة في الرياضيات والفيزياء مثلا..

التحكم بمدخلات صناديق النصوص

عند تعاملك مع بيانات محددة فإنك ترغب بالحصول على معطيات محددة حتى لا تدخل بمتاهات احتمالات إدخال المستخدم والأخطاء التي قد تهدم مابنيته وتشوه سمعتك كمبرمج.. لذلك فعوضًا عن وضع خوارزميات معقدة وطويلة تتنبأ بما سيدخله المستخدم ومايجب على برنامجك أن يقوم به فيما لو أدخل المستخدم البيانات الفلانية، بإمكانك إجباره على معطيات محددة لا يمكنه الخروج عنها.

فمثلا صناديق النصوص التي تستقبل أرقام الهواتف يجب أن تكون أرقاما فقط، أو تلك التي تستقبل معطيات رقمية مثل الأعمار والعلامات والقراءات الرقمية وغيرها.

الكود التالي يسمح لك بإدخال أرقام فقط:

```
ضع الكود في حدث//
//KeyPress
if (e.KeyChar != '0' &
    e.KeyChar != '1' &
    e.KeyChar != '2' &
    e.KeyChar != '3' &
    e.KeyChar != '4' &
    e.KeyChar != '5' &
    e.KeyChar != '6' &
    e.KeyChar != '7' &
    e.KeyChar != '8' &
    e.KeyChar != '9')
{
    e.Handled = true;
}
```

وفي حال أردت السماح بإدخال الفاصلة "."، فكرر أحد أجزاء الشرط ليحتوي الفاصلة، أو أرح رأسك واستخدم أداة UpDownTextBox.

وللسماح بأحرف معينة مثلا Y:

```
ضع الكود في حدث//
//KeyPress
if (e.KeyChar != 'y' | e.KeyChar != 'Y')
{
   e.Handled = true;
}
```

ولمنع إدخال المحارف:

```
ضع الكود في حدث//
//KeyPress
if (e.KeyChar == 'y' | e.KeyChar == 'Y')
{
   e.Handled = true;
}
```

طبعا بإمكانك التعامل مع شيفرة Unicode أوAscii للمحارف فتحصل على تحكم أفضل.

تأكيد الخروج من البرنامج

بإمكانك عرض رسالة تأكيد تسأل المستخدم فيما إذا كان متأكدا من نيته بالخروج من البرنامج أم لا، قد لا يعلم مثلا أن الزر الأحمر الموجود في زاوية البرنامج العليا هو للخروج، فقد تكون هذه هي أول مرة يستخدم فيها الكمبيوتر، وبرنامجك هو من تشرف بكونه أول برنامج لمستخدمك.

قد لا يكون هذا الكود بهذه الأهمية لدرجة أن يوضع ضمن التقنيات المفيدة لكن لا بأس بسرده هنا، قد تحتاجه لإظهار رسالة تطلب من المستخدم حفظ التغييرات أو ماشابه ذلك.

```
ضع الكود في حدث//
//Form_Closing
DialogResult result = MessageBox.Show("هل أنت متأكد من أنك ترغب بالخروج?",
"تأكيد الخروج", MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question);
if (result == DialogResult.No)
{
   e.Cancel = true;
}
```

تغيير خط إحدى الأدوات

بإمكانك تغيير خط أي أداة بما فيها النموذج Form بذات نفسه أثناء التشغيل، وذلك بالكود التالي:

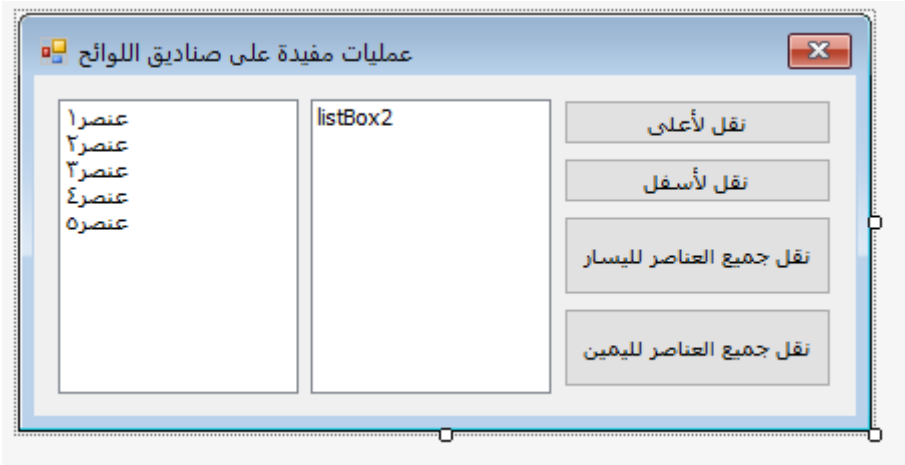
```
this.Font = new Font("Tahoma", 14, FontStyle.Bold);
```

طبعا بإمكانك تغيير this لاسم الأداة المطلوبة.

عمليات مفيدة على ListBox

عند وجود أداتي ListBox أو أكثر بإمكانك نقل العناصر فيما بينها، بحيث تنقل عنصر واحد أو جميع العناصر. كما يمكنك إعادة ترتيب العناصر بحيث تنقل العنصر خطوة إلى الخلف أو إلى الأمام داخل أداة صندوق اللائحة نفسها.

صمم النافذة التالية:



أضف خمسة عناصر لصندوق اللائحة الأول، واترك الصندوق الآخر خاليا أو املأه إن شئت. ثم استخدم الكود التالي:

```
ListBox Selected; //سنخزن هنا صندوق اللائحة الفعّال حاليًا
//نقل عنصر واحد
private void listBox1_MouseDoubleClick(object sender, MouseEventArgs e)
{
    if (listBox1.SelectedIndex >= 0)
    {
        listBox2.Items.Add(listBox1.Items[listBox1.SelectedIndex]);
        listBox1.Items.RemoveAt(listBox1.SelectedIndex);
    }}
```

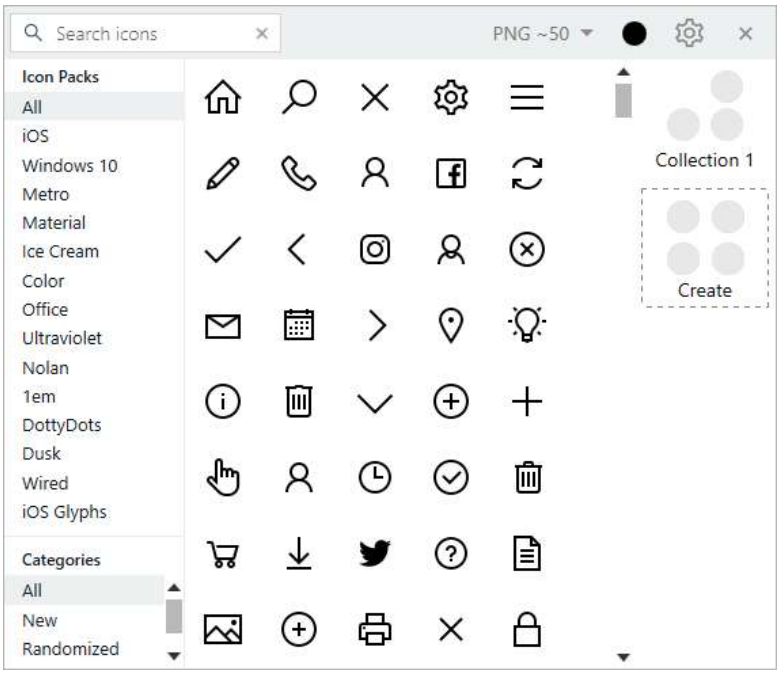
```
private void listBox2_MouseDoubleClick(object sender, MouseEventArgs e)
{
   if (listBox2.SelectedIndex >= 0)
   {
      listBox1.Items.Add(listBox2.Items[listBox2.SelectedIndex]);
      listBox2.Items.RemoveAt(listBox2.SelectedIndex);
   }
}


//نقل جميع العناصر
private void AllLeft_Click(object sender, EventArgs e)
{
   foreach (string s in listBox2.Items)
   {
      listBox1.Items.Add(s);
   }
   listBox2.Items.Clear();
}

private void AllRight_Click(object sender, EventArgs e)
{
   foreach (string s in listBox1.Items)
   {
      listBox2.Items.Add(s);
   }
   listBox1.Items.Clear();
}

//ضبط الأداة الفعالة حاليا
private void listBox1_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
   Selected = listBox1;
}

private void listBox2_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
   Selected = listBox2;
}

//نقل العنصر لأعلى
private void MoveUp_Click(object sender, EventArgs e)
{
   if (Selected.SelectedIndex >= 0)
   {
      string temp;
      if (Selected.SelectedIndex > 0)
```

```
        {
            temp = Selected.Items[Selected.SelectedIndex].ToString();
            Selected.Items[Selected.SelectedIndex] =
Selected.Items[Selected.SelectedIndex - 1];
            Selected.Items[Selected.SelectedIndex - 1] = temp;
            Selected.SelectedIndex -= 1;
        }
    }
}

//نقل العنصر لأسفل
private void MoveDown_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (Selected.SelectedIndex >= 0)
    {
        string temp;
        if (Selected.SelectedIndex+1< Selected.Items.Count)
        {
            temp = Selected.Items[Selected.SelectedIndex].ToString();
            Selected.Items[Selected.SelectedIndex] =
Selected.Items[Selected.SelectedIndex + 1];
            Selected.Items[Selected.SelectedIndex + 1] = temp;
            Selected.SelectedIndex += 1;
        }
    }
}
```

الأيقونات في التطبيقات مثل الألوان في اللوحات!

إن من أسوأ ما قد يواجهك خلال حياتك البرمجية هو شح الأيقونات لديك، خصوصًا إذا انتقلت لمرحلة متقدمة برمجيًا بحيث تستطيع إسقاط جميع أفكارك على الأدوات المتاحة لديك..

لذلك فسأعطيك تطبيقًا يحوي آلاف الأيقونات تشبع تعطشك للتصميم، وهو تطبيق Icon8:



* * *

وإلى هنا، نكون قد أنهينا جزءًا يسيرًا مما يجب عليك معرفته لتتقن C#، وعلى أمل أن يحقق الكتاب الفائدة المرجوة منه أتمنى منك – عزيزي القارئ/المبرمج – نشرَ الكتاب ومعلوماته، وأن تدعو لي وللمسلمين بظهر الغيب، عسى أن تكون ساعة استجابة أو أن تكون – أنت – ممن يحبهم الله، فإن لله خواص، في الأمكنة والأزمنة والأشخاص..

وختامًا، فإن هذا العمل لم يكن ليكتمل لولا توفيقٌ من الله وحده، وإنني وإذ حاولت تنقيحه وتدقيقه إلا أن احتمال وجود أخطاء علمية أو نحوية واردٌ بلا شك، لذلك فيسعدني أن تقدم لي أخطائي أو أيّة نصائح أو اقتراحات لأخذها بعين الاعتبار في النسخ القادمة من هذا الكتاب – إن قدر الله لهذا الكتاب أن يكون له نسخ أخرى – على وسائل التواصل الموجودة أول الكتاب. والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته 🤚.

حسن الفحل، 2019/2/13

الملحقات والمراجع

ملحق أ – جدول ASCII

The ASCII Table

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
00	00	NUL	32	20	SP	64	40	@	96	60	`
01	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
02	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
03	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
04	04	EOT	36	24	$	68	44	D	100	64	d
05	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
06	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
07	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
08	08	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
09	09	HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

ملحق ب – أكواد Alt

Alt+		Alt+		Alt+	Alt+0		Alt+	Alt+0	
	0	@	64	Ç	€	128	└	À	192
☺	1	A	65	ü	•	129	┴	Á	193
☻	2	B	66	é	‚	130	┬	Â	194
♥	3	C	67	â	ƒ	131	├	Ã	195
♦	4	D	68	ä	„	132	─	Ä	196
♣	5	E	69	à	…	133	┼	Å	197
♠	6	F	70	å	†	134	ã	Æ	198
•	7	G	71	ç	‡	135	Ã	Ç	199
◘	8	H	72	ê	ˆ	136	╚	È	200
○	9	I	73	ë	‰	137	╔	É	201
◙	10	J	74	è	Š	138	╩	Ê	202
♂	11	K	75	ï	‹	139	╦	Ë	203
♀	12	L	76	î	Œ	140	╠	Ì	204
♪	13	M	77	ì	•	141	═	Í	205
♫	14	N	78	Ä	Ž	142	╬	Î	206
☼	15	O	79	Å	•	143	¤	Ï	207
►	16	P	80	É	•	144	ð	Ð	208
◄	17	Q	81	æ	‘	145	Ð	Ñ	209
↕	18	R	82	Æ	’	146	Ê	Ò	210
‼	19	S	83	ô	“	147	Ë	Ó	211
¶	20	T	84	ö	”	148	È	Ô	212
§	21	U	85	ò	•	149	ı	Õ	213
▬	22	V	86	û	–	150	Í	Ö	214
↨	23	W	87	ù	—	151	Î	×	215
↑	24	X	88	ÿ	˜	152	Ï	Ø	216
↓	25	Y	89	Ö	™	153	┘	Ù	217
→	26	Z	90	Ü	š	154	┌	Ú	218
←	27	[	91	ø	›	155	█	Û	219
∟	28	\	92	£	œ	156	▄	Ü	220
↔	29	]	93	Ø	•	157	¦	Ý	221
▲	30	^	94	×	ž	158	Ì	Þ	222
▼	31	_	95	ƒ	Ÿ	159	▀	ß	223
space	32	`	96	á		160	Ó	à	224
!	33	a	97	í	¡	161	ß	á	225
"	34	b	98	ó	¢	162	Ô	â	226

Alt+		Alt+		Alt+	Alt+0		Alt+	Alt+0	
#	35	c	99	ú	£	163	Ò	ã	227
$	36	d	100	ñ	¤	164	õ	ä	228
%	37	e	101	Ñ	¥	165	Õ	å	229
&	38	f	102	ª	¦	166	µ	æ	230
'	39	g	103	º	§	167	þ	ç	231
(	40	h	104	¿	¨	168	Þ	è	232
)	41	i	105	®	©	169	Ú	é	233
*	42	j	106	¬	ª	170	Û	ê	234
+	43	k	107	½	«	171	Ù	ë	235
,	44	l	108	¼	¬	172	ý	ì	236
-	45	m	109	¡		173	Ý	í	237
.	46	n	110	«	®	174	¯	î	238
/	47	o	111	»	¯	175	´	ï	239
0	48	p	112	░	°	176		ð	240
1	49	q	113	▒	±	177	±	ñ	241
2	50	r	114	▓	²	178		ò	242
3	51	s	115	│	³	179	¾	ó	243
4	52	t	116	┤	´	180	¶	ô	244
5	53	u	117	Á	µ	181	§	õ	245
6	54	v	118	Â	¶	182	÷	ö	246
7	55	w	119	À	·	183	¸	÷	247
8	56	x	120	©	¸	184	°	ø	248
9	57	y	121	╣	¹	185	¨	ù	249
:	58	z	122	║	º	186	·	ú	250
;	59	{	123	╗	»	187	¹	û	251
<	60	|	124	╝	¼	188	³	ü	252
=	61	}	125	¢	½	189	²	ý	253
>	62	~	126	¥	¾	190	■	þ	254
?	63	⌂	127	┐	¿	191	space	ÿ	255

أكواد العملات:

Name	Symbol	Code
Pound	£	0163
Euro	€	0128
Yen	¥	0165
Cent	¢	0162
Dutch Florin	ƒ	0402
Currency	¤	0164

أكواد علامات الترقيم:

Name	Symbol	Code
Copyright	©	0169
Registered	®	0174
Trademark	™	0153
Bullet	•	0149
Ellipsis	…	0133
Section	§	0167
Dagger	†	0134
Double Dagger	‡	0135
En dash	–	0150
Em dash	—	0151
Paragraph (pilcrow)	¶	0182
Left single quote	‘	0145
Right single quote	’	0146
Left double quote	“	0147
Right double quote	”	0148
Left single angle quote	‹	0139
Right single angle quote	›	0155
Left double angle quote	«	0171
Right double angle quote	»	0187
Inverted exclamation	¡	0161
Inverted question mark	¿	0191

الرياضيات:

Name	Symbol	Code
Multiply	×	0215
Divide	÷	0247
Minus (not hyphen)	−	8722
Degree	°	0176
Plus/Minus	±	0177
Not	¬	0172
Micro	µ	0181
Infinity	∞	8734
Per mille	‰	0137
Quarter	¼	0188
Half	½	0189
Three Quarters	¾	0190
Prime (feet, minutes)	′	8242
Double prime (inches, seconds)	″	8243
Third	⅓	8531
Two Thirds	⅔	8532
Sum	∑	8721
Integral	∫	8747
Approximately equal to	≅	8773
Not equal to	≠	8800

(الأكواد التي تنتهي بـ 8 قد لا تعمل على كل البرامج).

لاستخدام أحد المحارف الموضّحة بالجداول السابقة اضغط مع الاستمرار على المفتاح Alt مع الضغط على الكود الخاص بالمِحرف (من اليسار إلى اليمين إذا كان أكثر من رقم).

الجدير بالذكر أن أكواد Alt هي نفسها شيفرات Unicode بعد تحويلها من النظام الست عشري إلى النظام العشري، وقد تم إيضاح ذلك في هذا الكتاب.

ملحق ج – الكلمات المحجوزة في #C

الكلمات المحجوزة هي مكونات لغة البرمجة ولا يمكنك التصريح عن متغيرات باسم هذه الكلمات.

الجدول التالي يظهر كلمات #C المحجوزة ويميزها وفق ما يلي:

- مكونات الفئات: تمثل الفئة أو مكوناتها البرمجية، أو مكونات الوحدة الأم.
- مكونات أساسية في البرمجة: الكلمات التي تمثل النخاع الشوكي للبرنامج.
- مجالات الرؤية: تضبط إمكانية الوصول للكائنات البرمجية من الوحدات البرمجية المختلفة.
- أوصاف: هذه الكلمات تصف مكونات برمجية فتغير من وظيفتها أو تعطيها معان أخرى.
- بنى تحكم: تتحكم بالشرط وما يتعلق به، ويدخل بها بنى اقتناص الأخطاء.
- بنى التكرار: تنظم عمليات تنفيذ الكود بشكل متكرر.
- أنواع المتغيرات: تتعلق بالأنواع التي يمكن للبيانات أن تكون عليها.
- أنواع بيانات خاصة: تتعلق بأنواع البيانات التي يمكن للمبرمج أن يضيفها للبرنامج.
- قيم منطقية: وهي true أوfalse.
- قيم لا نوع لها: وهي القيمة null.
- معاملات: أدوات ربط بين الكائنات المختلفة.
- معاملات تمرير: تحدد طريقة تمرير المتغيرات عند استدعاء الطرق.

(الجدول لا يتناول جميع الكلمات المحجوزة وإنما جميع ما تم ذكره بالكتاب، هناك بضعة كلمات محجوزة أخرى لم يتم ذكرها هنا).

الكلمة	المعنى والاستخدام
abstract	مجرّد، وهي وصف. الفئات المجردة هي فئات غير موجودة على أرض الواقع وإنما تمثل مفهوما عاما لشيء ما، وهي فئات لا يمكن استنساخ كائنات منها.
as	كَـ، وهي معامل. تستعمل عند إجراء عمليات على الكائنات. ومن الممكن استخدامها لعمليات تحوي الأنواع.
base	أساس أو قاعدة، وهي من مكونات الفئات. تستعمل للوصول لطرق أو خصائص الفئة الأم.

bool	منطقي، وهي نوع متغير، وهي اختصار لـ Boolean. تستخدم للتصريح عن متغير منطقي يحمل قيم true أو false.
break	كسر أو إيقاف، وهي بنية تحكم. تستخدم لإنهاء أقرب حلقة تكرار أو بنية اختيار switch وذلك عند تحقق شرط ما.
byte	بايت، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير رقمي يحمل قيم من 0 وحتى 255.
case	حالة، وهي بنية تحكم. تستخدم في بنية الاختيار switch، تمثل بنود البنية.
catch	إمساك، وهي بنية تحكم. تستخدم في بنية رصد الأخطاء، وفيها يتم تنفيذ ما يُرغَب بتنفيذه عند وقوع خطأ ما.
char	مِحرَف، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير حرفي.
class	فئة أو صف، وهي مكون أساسي في البرمجة. الفئات هي تعبير عام يصف كينونة برمجية معينة، لها مزايا وصفات تسمى خصائص، وأفعال تسمى طُرُق، وتمر عليها ظروف تسمى أحداث. نشتق منها كائنات تمثل أجزاء البرنامج المختلفة. الفئة هي تمثيل عام مثل "كتاب" و"وسيلة نقل"، أما الكائن فهي تمثيل خاص مثل "كتاب الرياضيات" و"طائرة". (الفئات مفاهيم معنوية أما الكائنات فهي مفاهيم محسوسة).
const	ثابت، وهي وصف. تستخدم عند التصريح عن الثوابت.
continue	استمرار، وهي بنية تحكم. تستخدم لتمرير التنفيذ للقيمة التالية للحلقة المغلقة، أي تجاهل تنفيذ محتوى الحلقة الحالي من أجل شرط معين.
decimal	عشري، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير عشري ذو دقة عالية. يستخدم هذا النوع من المتغيرات مع الأموال والتعاملات المصرفية.
default	افتراضي، وهي بنية تحكم. تستخدم لضبط الحالة الافتراضية والتي سيتم تنفيذها في حال لم يتم تنفيذ أي حالة case من حالات بنية الاختيار switch.
delegate	تفويض، وهي وصف. تستخدم عند إنشاء الأحداث Events. وهي إجراءات مرجعية reference type تقابل في C++ المؤشرات، إلا أنها آمنة (المؤشرات في C# هي أكواد غير آمنة).

do	افعل أو قم بـ أو نفّذ، وهي بنية تكرار. تستخدم لإنشاء بنية تكرار تُنَفَّذ مرة واحدة على الأقل.
double	مضاعف، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير عشري مضاعف المجال. يستخدم هذا النوع مع القيم من المتغيرات مع الحسابات العلمية.
else	آخر، وهي بنية تحكم. تستخدم في بنية الشرط، تمثل الحالات المختلفة من الشرط.
enum	تعداد، وهي نوع بيانات خاصة. تستخدم للتصريح عن مجموعة من الثوابت المتعلقة ببعضها، وتأخذ عناصرها قيمًا رقمية صحيحة بشكل افتراضي بحيث أول عنصر يأخذ القيمة 0، الثاني 1 والثالث 2 وهكذا دواليك. يمكن تغيير ترقيم العناصر أو ترقيم أكثر من العنصر بنفس الرقم.
event	حدث، وهي وصف. تستخدم لإنشاء أحداث جديدة، والأحداث هي الظروف التي تمر على كائنات برنامجك.
false	خطأ، وهي قيمة منطقية. تستخدم مع المتغيرات المنطقية bool لجعلها تأخذ قيم النفي، ومعناها أن المتغير لم يتحقق، بمعنى لم يحصل.
finally	أخيرًا، وهي بنية تحكم. تستخدم في بنية رصد الأخطاء، وفيها يتم تنفيذ ما يُرغَب بتنفيذه سواءًا أوُجِدَ خطأٌ أم لم يوجد.
float	عائم، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير عشري ذو دقة عالية، وهو متخصص للتعامل مع الأعداد العشرية. وسميت بهذا النوع "عائم" أو "float" لأنها مخصصة للتعامل مع الفواصل العائمة حيث يوجد في الحاسوب ما يسمى بوحدة الفاصلة العائمة. ووحدة الفاصلة العائمة (ويرمز لها بـ FPU اختصارًا لـ Floating Point Unit): هي وحدة في الحاسوب مصممة لتنفيذ العمليات الرياضية على أعداد الفاصلة العائمة مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة والجذر التربيعي.
for	من أجل أو حتى، وهي بنية تكرار. تستخدم لإنشاء بنية تكرار تُنفِّذ التعليمات بدءًا من قيمة ابتدائية وانتهاءًا بقيمة نهائية وذلك بفارق محدد بين كل قيمة وأخرى حتى الوصول للقيمة النهائية.
foreach	من أجل كل العناصر، وهي بنية تكرار. تستخدم للتعامل مع جميع عناصر مجموعات البيانات مثل المصفوفات واللوائح وغيرها.

goto	اذهب إلى، وهي بنية تحكم. تستخدم لإنشاء بنية تحكم بسيطة بالشكل: اذهب إلى السطر الفلاني، وعادةً ما توضع داخل بنية شرط لتصبح بالشكل: إذا تحقق الشرط الفلاني اذهب إلى السطر الفلاني.
if	إذا، وهي بنية تحكم. تستخدم لإنشاء بنية تحكم بالشكل: إذا تحقق شرط ما نفذ أكواد محددة. كما يمكن إضافة شروط أخرى للبنية عن طريق الكلمة else. تأخذ بنية التحكم if قيمًا من نوع bool لذلك فكل ما يدخل في شروطها يتم تحويله إلى bool وذلك عبر الروابط.
in	في، وهي معامل. تستخدم لربط متغير ما بعناصر مجموعات البيانات. وتستخدم مع foreach.
int	عدد صحيح، وهي نوع متغير، وهي اختصار لـ Integer. تستخدم للتصريح عن متغير عددي صحيح.
interface	واجهة، وهي مكون أساسي في البرمجة. تستخدم عند الوراثة المتعددة (أن ترث الفئة أكثر من فئة واحدة).
internal	داخلي، وهي مجال رؤية. تستخدم من أجل منع الوصول إلى الكائنات والمتغيرات إلا من خلال ملف التجميع assembly فقط.
is	هو أو يكون، وهي معامل. تستخدم للتعامل مع الكائنات.
long	طويل، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير عددي صحيح مجاله كبير.
namespace	مجال أسماء، وهي مكون أساسي في البرمجة. تستخدم لإنشاء مجال أسماء يحوي مجموعة من الفئات تمثل كينونة برمجية متكاملة. مثلا: الفئة هي يد ورأس وقلب و..، مجال الأسماء هو إنسان والذي يتكون من مجموعة من الفئات (مجموعة من المكونات) والتي قلنا أنها فئات في بداية المثال.
new	جديد، وهي معامل. تستخدم عند استنساخ كائنات جديدة أو إعادة استنساخها.
null	فارغ أو لا شيء، وهي قيمة لا نوع لها. تستخدم لعدم إعطاء المتغيرات قيمة محددة.
object	كائن، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن بيانات من نوع كائنات.

out	خارج، وهي معامل تمرير. تستخدم عندما يراد إرجاع قيَم بالمرجع دون أن تحمل المتغيرات المُمَرّرة قيم.
override	تجاهل أو إلغاء، وهي وصف. تستخدم عند الحاجة وجود فئة في الفئة الأم يراد استخدامها.
params	متغيرات، وهي معامل. تستخدم عند تمرير مصفوفة بعد غير محدد من الوسطاء.
private	خاص، وهي مجال رؤية. تستخدم لجعل إمكانية الوصول للمتغيرات والكائنات من خلال الوحدة البرمجية الحاوية سواءًا أكانت الوحدة البرمجية هي بنية أو حلقة أو طريقة أو فئة. وهي أقل أنواع مجالات الرؤية سماحيّةً، وهي نوع التعريف الافتراضي.
protected	محمي، وهي مجال رؤية. تستخدم لجعل إمكانية الوصول للمتغيرات والكائنات محصورة بين الفئة التي تم التصريح عن المتغيرات والكائنات فيها، وللفئات المشتقة من هذه الفئة.
public	عام، وهي مجال رؤية. تستخدم لجعل إمكانية الوصول للمتغيرات والكائنات ممكنة من أي جزء من أجزاء برنامجك.
ref	مرجع، وهي معامل تمرير، وهي اختصار لـ reference. تستخدم عندما يراد إرجاع قيَم بالمرجع، أي أن قيمة المتغيرات الممررة ستتغير وفق ما سيتم تنفيذه في الطريقة الممرر إليها هذه المتغيرات. يجب أن تحوي المتغيرات الممررة بالمرجع على قيمة وإلا فاستخدم الكلمة out.
return	إرجاع، وهي من مكونات الطُرُق. تستخدم لإرجاع قيمة في الطرق التي تعيد قيمة (التوابع).
sealed	مغلق، وهي وصف. تستخدم لجعل الفئات مغلقة، لا يمكن الوراثة منها (عقيمة).
short	قصير، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير صحيح مجاله صغير.
static	ستاتيكي، وهي مجال رؤية. تستخدم لجعل إمكانية الوصول للمتغيرات والكائنات من خلال الفئات والطرق التي تحمل الكلمة static.
string	سلسلة، وهي نوع متغير. تستخدم للتصريح عن متغير نصي.

struct	هيكل أو بناء، وهي مكون أساسي في البرمجة ونوع بيانات خاصة. تستخدم لإنشاء هياكل البيانات.
switch	اختيار، وهي بنية تحكم. تستخدم لإنشاء بنية اختيار مكونة من عدة حالات يتم إنشاؤها عبر الكلمة case.
this	هذه، وهي من مكونات الفئات. تستخدم للوصول لمحتويات الوحدة البرمجية الحاوية سواءًا أكانت الوحدة البرمجية بنية أو حلقة أو طريقة أو فئة.
throw	رمي، وهي بنية تحكم. تستخدم لإطلاق الأخطاء.
true	صحيح، وهي قيمة منطقية. تستخدم مع المتغيرات المنطقية bool لجعلها تأخذ قيم الإيجاب، ومعناها أن المتغير تحقق، بمعنى أنه حصل.
try	حاول، وهي بنية تحكم. تستخدم لمحاولة تنفيذ الكود، فإذا كان هناك خطأ تم الإمساك به في بنية catch.
using	باستخدام، وهي من مكونات الفئات. تستخدم لتضمين مكتبة ما ضمن برنامجك أو لتضمين إحدى الكائنات في طريقة ما.
virtual	وهمي، وهي وصف. تستخدم مع override لاستخدام طرق فئات أخرى.
void	إجراء، وهي مكون أساسي في البرمجة. تستخدم لإنشاء طرق لا تعيد قيمة.
while	بينما أو طالما، وهي بنية تكرار. تستخدم لتكرار تنفيذ كود معين طالما أن شرط ما محقق.

ملحق د – رموز الكائنات في الفيجوال ستوديو

الرمز	المعنى
	مجال أسماء namespace: وحدة برمجية متكاملة مكونة من مجموعة من المكونات البرمجية الجزئية هي فئات ومجالات أسماء أخرى.
	فئة class: وحدة برمجية – أصغر من مجال الأسماء – مكونة من مجموعة من الطرق والخصائص وتمر عليها مجموعة من الأحداث.
	واجهة interface: عنصر برمجي يستخدم لتوريث الفئات من أكثر من فئة واحدة، فالفئات وفق #C لا يمكن أن ترث من أكثر من فئة.
	طريقة أو وظيفة method: وهي التوابع والإجراءات، وهي الأفعال التي يمكن للفئات أن تقوم فيها.
	خاصية Property: وهي الصفات التي يمكن للفئات أن تتحلى بها.
	متغير Variable: وهو الخلايا الدماغية في برنامجك، فيه معلومات عن البرنامج ومعطياته وما إليه ونتائجه.
	حدث Event: الظروف التي تمر على الفئات.
	مفوِّض delegate: عنصر برمجي يقوم بإنشاء الأحداث، وهو عبارة عن طريقة method.
	هيكل بيانات أو تراكيب struct: هو نوع بيانات خاص (يتكون من مجموعة من أنواع البيانات العادية والخاصة).
	معدِّد enum: هو نوع بيانات خاص، رقمي، يتكون من عدة ثوابت ذات معان معينة متعلقة ببعضها، يتم الإشارة إلى كل عنصر فيها بقية رقمية تبدأ من 0، ويمكن تغيير قيمة البدء. كما يمكن أن يكون لأكثر من العنصر القيمة الرقمية نفسها.
	ثابت Constant: قيمة ثابتة معرَّفة مسبقا في خصائص الفئات، مثلا: $\pi = 3.14$ هو ثابت معرّف مسبقًا في الفئة Math باسم Pi.
	خطأ Error: أنت أدرى.

راجع ملحقات الكتاب، المحلق ج – الكلمات المحجوزة في #C لمزيد من التفاصيل حصول بعض المفاهيم.

المراجع

المرجع	المؤلف أو المصدر
كتاب "C# Keywords"	
كتاب "خطوة بخطوة مع فيجوال ستوديو 2008"	م. أحمد جمال خليفة
كتاب "سبيلك إلى تعلم لغة C#.Net"	خالد السعداني
كتاب "سبيلك المختصر إلى تعلم لغة C# برمجة الواجهات"	
كتاب "دليلك المختصر - الهجرة من الفيجوال بسيك إلى الفيجوال سي شارب والعكس."	
كتاب "الشرح الوافي لتعلم لغة SQL من نبعها الصافي"	
كتاب غير معنوَن فيه أساسيات SQL	KSA
كتاب غير معنوَن فيه سلسلة أساسيات C#	زايد السعيدي
كتاب "برمجة (1)، لغة بيزيك المرئية للمهندسين"	م. أمل منا
كتاب "لغات برمجة، C++"	
كتاب "البرمجة (1)، أساسيات البرمجة بلغة C++"	د. محمد دباس الحميد
كتاب "Programming with C#"	د. م. عمر قطاية
كتاب "دورة الملفات الدفعية"	طه سوفت
كتاب "الكامل في السي شارب"	OMS
كتاب "دورة كن خبيرًا في لغة C#"	م. محمد كمال أحمد و م. شريف محمد رضا
كتاب "الإبحار في لغة C#.Net – ج2"	م. حسام الدين الرز
قائمة تشغيل " دورة السي شارب كاملة" على يوتيوب	قناة خالد السعداني
قائمة تشغيل "C# Toturials" على يوتيوب	قناة Foxlearn
قائمة تشغيل "C# Tutorials From Lynda.com" على يوتيوب	Sachin Paul
فيديوهات مختلفة	قناة Darren Lee
أمثلة من تطبيق أندرويد	C# Examples
موقع https://www.w3schools.com/sql/	
موقع https://ss64.com/	

بالإضافة إلى مواضيع مختلفة من موقعي https://www.c-sharpcorner.com/ و https://stackoverflow.com/، طبعًا Google.com هو الأب الروحي للمواقع لا ننساه.
تم كتابة أسماء الكتب كما وردت في النسخ الإلكترونية المطروحة على الانترنت.
بإمكانك تحميل هذه الكتب – الإلكترونية فقط – من خلال التلغرام عبر قناتي.

رسالة الكتاب:

```
C#Book book = new C#Book();
book = this.Book;
If(book.IsHelpful)
{
   YouTube youtube = new Youtube("Hasan M. al-Fahl");
   FaceBook facebook = new FaceBook("Eng27 – Programming");
   Telegram telegram = new Telegram("@Eng27Channel");
   telegram.Join();
   facebook.Like();
   facebook.SeeFirst = true;
   youtube.Subscribe();
   youtube.GetNotifications = true;
   for (int i = 0; i < youtube.Videos.Count; i++)
   {
      youtube.Videos[i].Like();
      youtube.Videos[i].Comment();
      youtube.Videos[i].Share();
   }
}
//By Eng27 – Hasan M. al-Fahl
```

اعمل لآخرتك قبل أن يأتي هذا اليوم:

.

خصّص دعوة يومية للناس، اترك بصمةَ خير في حياة بعضهم، ساعد من غير انتظار مقابل، كن عونًا للناس..

يقول أحد دكاترتي في الجامعة: أنْ أتعلّم كل يومٍ معلومة واحدة فقط يعني أنني سأتعلم 365 معلومة خلال عام!

عدّل المقولة السابقة لتجعلها: "لأنْ أساعد كلّ يوم شخصًا واحدًا فقط يعني أنني سأساعد 365 شخص خلال عام"!