١٢
الجزء
الأول

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

البرمجة والأتمتة

الفرع التكنولوجي

المؤلِّفون:

أ. إبراهيم قدح (منسقاً)
أ.مهند ابو الهيجا
م.سامي غنام
أ. حسين حمامدة
م. جهاد خلوف
أ.أيمن العكلوك

م. معاذ أبو سليقة

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٧ / ٢٠١٨ م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج	د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج	د. بصـري صالح
رئيس مركز المناهج	أ. ثـروت زيـد

الدائـرة الفنية

الإشـراف الفني	كمال فحماوي
التصميم الفني	أ.سمر عوض

التحرير اللغوي	أ. وفاء الجيوسي
متابعة المحافظات الجنوبية	د. سميّة النّخالَة

الطبعة الأولى
٢٠١٨ م/ ١٤٣٩ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولـــة فلـسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
فاكس +970-2-2983250 | هاتف +970-2-2983280

تـقـديـم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم العالي

مـركـز الـمـنـاهـج الفلسطينية

آب / ٢٠١٨ م

مـقـدمـة

تسعى وزارة التّربية والتّعليم العَالي الفِلسطينية للنّهوض بالعمليّة التعليميّة، ومجاراة الواقِع المهنيّ عالميًا، وفلسطينيًا، مُستندةً إلى متطلبات سوق العمل, ساعيةً لتطويرِ مناهجها؛ لبناء جيلٍ قادر على تحمّل مسؤولياته, والانخراط في سوق العمل بكفاءةٍ وفاعليّة، مَناهِجَ تُبنى على المعرفة العلميّة الصحيحة؛ لسد الحاجة المتزايدة في هذا المجال، وعليه جَاءت فكرة إيجاد فرع جديدٍ للطّلبة الفلسطينيين، وهو الفَرع التّكنولوجي، الذي يغطّي الحاجة الملحّة لِدراسة تكنولوجيا المَعلومات، والاتّصالات، والإلكترونيات، مدعمًا بمبحث الرّيادة في الأعمال, وذلكَ لتزويد الطّلبة وتمكينهم من الأساسيات العلميّة والعمليّة، وقَد تمّ بناء المِنهاج ضمن استراتيجيّة التعليم النّظري، والتّطبيق العَمليّ مدعمًا بالصّور والفيديوهات, وذلك في إطار مواكبة التّطورات العالمية، لتخريج طالبٍ يَستطيع المُنافسة في مجال البَرمجة والاتصالات.

جاءَ الكتاب مقسّمًا إلى خمسِ وحَدات، رأينا أنّها تشكل عونًا أساسيًا للطالب بعد إنهائِه للثانوية العامّة في رسِم وتحديدِ مُستقبله المِهني، سواء بِفتح مشروعه الخاص، أو الاستمرار في المجال العلميّ، والالتحاق بالتّخصص المناسب جامعيًا.

عنونت الوحدة الأولى بقواعد البيانات وبرمجتها، حيث تطرقت الى مفهوم قاعدة البيانات وكيفية تحليلها، وبناء قاعدة بيانات سليمة باستخدام برنامج SQL server ؛ فيما جاءت الوحدة الثانية لتتمة مفهوم البرمجة المتقدمة وعرضت موضوع تراتيب البيانات والبرمجة الهدفية لتكون عوناً للطالب في تحديد اتجاهاته المستقبلية، أما الوحدة الثالثة فحملت عنوان أتمتة المكاتب والتي ظهر من خلالها لزوم تسليح الطالب بالقدرة على التعامل مع العديد من الأجهزة المكتبية والتعريف بأدواتها، والحاجة لها.

فيما كان الجزء الثاني من الكتاب والذي أتى بوحدتين، أتت الوحدة الأولى بعنوان الوسائط المتعددة لتقدم نظرة عامة لاستخدامات الوسائط المتعددة وتمكين الطلبة من خلال استخدام برامج خاصة لمعالجة الصوت والصورة وإنتاج الفيديو، فيما كانت الوحدة الأخيرة تحت عنوان برمجة المواقع الإلكترونية لتتناول دراسة سوق العمل وحاجته لمثل هذه المواضيع، ثم تطوير الطلبة لإمكانية ليصبح بإمكانهم تصميم موقع الكتروني وإدارة محتوى. تمّ إنجاز هذا الكِتاب بجهودِ فريق عمل متميّز، حيث يعتبر هذا الكِتاب في السّنة الأولى من إصداره نسخةً تجريبيّة بحاجة إلى التنقيح والتّعديل بناء على التّغذية الراجعة التي تردنا من الميدان، لذا نرجو من معلمينا، وأبنائِنا الطّلبة، وإخوتنا أولياءَ الأمور تزويدَنا في الإدارة العامة للمباحث العلميّة - مركز المناهج بكافّة المُلاحظات والاقتراحات؛ من أجل الإثراء، والتّعديل، والتّحديث.

المؤلفون

المحتويات

قواعد البيانات وبرمجتها

الوحدة الأولى

- الدرس الأول : قواعد البيانات ٤
- الدرس الثاني: تحليل قواعد البيانات ١٢
- الدرس الثالث: قاعدة البيانات ٣١

البرمجة المتقدمة

الوحدة الثانية

- الدرس الأول : تركيب البيانات ٦٣
- الدرس الثاني: البرمجة الهدفية ٩١

أتمتة المكاتب

الوحدة الثالثة

- الدرس الأول : مقدمة في أتمتة المكاتب ١١٧
- الدرس الثاني: أتمتة المكاتب برمجيّاً ١٢١
- الدرس الثالث: أتمتة أدوات وأجهزة المكاتب ١٣٣

الوحدة الأولى

قواعد البيانات وبرمجتها

خطوة نحو اقتصاد المعرفة

مقدمة الوحدة

احتل الحاسب الآلي في هذا العصر جميع مناحي الحياة، وظهر ذلك جليا في حل أكثر المشاكل تعقيداً التي تواجه الإنسان كمشكلة تخزين كم هائل من البيانات واسترجاعها والتعديل عليها والتعامل معها من تحليل وتنفيذ واستخلاص للنتائج المرجوة، فلو بقي الإنسان معتمدا على البشر في تخزين هذه المعلومات وقراءتها فإننا سنواجه مشكلة الوقت، الذي اصبح عاملا قويا في تقليل المهدور منه بعمليات البحث، والتحليل، وتأثير العوامل الطبيعية على أوساط التخزين الورقية وخلافها، لذا سنفقد هذه البيانات مع مرور الزمن، فكان التعامل مع الحاسب الآلي خيارا قوياً وملحاً في تخزين البيانات الكبيرة والصغيرة، وفي إدارة اكبر المنشآت التي تعتمد على تخزين المعلومات: كالجامعات، وملفات الضباط في القوات المسلحة، والمدارس وغيرها.

جاءت هذه الوحدة لتتعامل مع قواعد البيانات كضرورة تخزين وإسترجاع وتحليل البيانات على الحاسوب بطرق علمية سليمة، كامتداد لما تم دراسته سابقا، ولكن، بشكل اكثر احترافية ودقة للتعامل مع ثورة تخزين المعلومات على أجهزة الحاسوب بطرق يسهل استرجاعها وتحليلها.

تركز الوحدة على ثلاثة دروس ابتداء بماهية قواعد البيانات، مرورا بتحليل الأنظمة ، وبناء قاعدة البيانات وصولا الى القدرة على بناء قاعدة بيانات شاملة ومبرمجة وجاهزة للاستخدام .

أهداف الوحدة

يتوقع منك بعد دراستك هذه الوحدة أن تكون قادراً على بناء قاعدة بيانات لتسهيل عملية اتخاذ القرارات من خلال تحقيق الأهداف الآتية :

١. التعرف إلى المفاهيم الأساسية في قواعد البيانات.
٢. تحليل الأنظمة المحوسبة لتخزين البيانات.
٣. بناء نظام قاعدة بيانات بشكل متكامل.
٤. كتابة جمل برمجيّة باستخدام لغة SQL.

الدرس (١)

قواعد البيانات (Data Base)

يشهد العالم في القرن الحالي تقدُّماً سريعاً في التعامل مع قواعد البيانات من حيث: التخزين، والتحليل، والعمليات عليها، فأصبحت المعلومة محور البرامج والتطبيقات على شبكات الإنترنت وغيرها، ويعود ذلك إلى الطريقة التي تمّ من خلالها تصنيف هذه المعلومات وترتيبها، بحيث تصبح عمليات تخزين المعلومات والاستعلام أمراً في غاية السهولة. ومن الأمثلة على القطاعات المستفيدة منها: الشركات، والمؤسّسات، والمدارس وغيرها.

إنّ ترتيب البيانات وتنظيمها لتحقيق أعلى فائدة مرجوّة لا بدّ أن يتمّ عبر مبادئ وقواعد نُظِّمتْ لهذا الغرض، بحيث تضمن الوصول إلى المعلومات بشكلٍ دقيق وسليم دون لبس، أو تكرار في البيانات المعروضة ؛ فقواعد البيانات المحوسبة تملك المرونة اللازمة في تخزين البيانات، واسترجاعها، والتعديل عليها، بحيث أصبحت البديل عن الطرق التقليدية في تخزين البيانات والتعامل معها، خاصة الورقية منها. فما هي قواعد البيانات ؟

قارن بين نظام الملفات القديم (الورقي) والنظام المحوسب في تخزين البيانات والتعامل معها من خلال المعايير الموضحة في الجدول أدناه.

المعيار	النظام الورقي	النظام المحوسب
معالجة البيانات		
استقلالية البرامج		
تكلفة النظام		
سرعة الوصول للمعلومة		

خصائص قواعد البيانات Database Properties

تمتاز قواعد البيانات بخصائص عديدة وضرورية؛ لتصبح أكثر تماسكاً وفاعليّة.
وللتعرُّف إلى تلك الخصائص قم بالنشاط الآتي :

نشاط (١) خصائص قواعد البيانات

نظامٌ جامعيّ مكوّن من عدّة أقسام: الماليّة، المستودع، المكتبة، التسجيل.
الطالب داخل الجامعة له علاقة بأغلب هذه الأقسام إنْ لم تكن جميعها، فإذا علمت أنّ الجامعة تستخدم نظام الملفات الورقي في معاملاتها، ناقش مع زملائك الحالات الآتية :

١- تسجيل بيانات الطالب في كلّ قسم على حدة.
٢- اختلاف كتابة اسم الطالب في الأقسام الأخرى.
٣- إطلاع إدارة الجامعة على عدد الطلبة المستعيرين الكتبَ بشكلٍ فوريّ ودقيق.
٤- تأثير حذف بيانات طالب من سجلّات قسم التسجيل لأمرٍ ما في الأقسام الأخرى.
٥- إطلاع بعض الأقسام على بيانات الطالب دون الأخرى.

إضاءة!
قاعدة البيانات: مجموعة من المعلومات مرتّبة ومنظّمة بطريقةٍ يسهل الوصول إليها، وإدارتها،والتعديل عليها.

لعلك لاحظت في النّشاط السابق أنّ نظام الملفات الورقي يعاني مشكلاتٍ عدّةً في تنظيم وإدارة البيانات، إلّا أنّ استخدام قواعد البيانات المحوسبة في إدارة البيانات وتنظيمها يشكّل حلًّا جذريّاً لتلك المشكلات. ولجعل قواعد البيانات أكثر فاعليّة، لا بدّ أن تتّصف بالخصائص الآتية:

- **تجنُّب التكرار (Redundancy):** عدم تكرار البيانات في أقسام المؤسسة المختلفة، بحيث يتم إدخالها في قاعدة بيانات مركزية، واستخدامها من الأقسام جميعها.

- **دقّة البيانات وتطابقها (Consistency):** في حال الإدخال الخاطئ للبيانات بشكلٍ غير مقصود، فإنّ ذلك ينتج عنه بيانات غير متطابقة لبيانات الطالب نفسه. فمثلاً : قيام موظّف التسجيل بكتابة اسم طالب على النحو (احمد محمد علي سليمان)، وقيام موظف المكتبة بكتابة اسم الطالب نفسه على النحو (أحمد محمد علي سليمان)، فإنّنا سنواجه مشكلة في تطابق البيانات؛ كونها اسماً لطالبين مختلفين من وجهة نظر قاعدة البيانات، وهذا ما تمّ التغلب عليه في قاعدة البيانات المركزية المحوسبة.

- **مشاركة البيانات (Sharing):** تُمكّننا قواعد البيانات من مشاركة البيانات بشكل واسع داخل المؤسّسة، حيث يتمّ الوصول إلى قاعدة البيانات من قبل عدّة مستخدمين في الوقت نفسه.

مثال: قيام مدير المدرسة بالاطّلاع على علامات الطّلبة أثناء قيام المعلمين بإدخال تلك العلامات على قاعدة البيانات

- **حماية البيانات (Security):** توفّر قاعدة البيانات مستوياتٍ عدّة للمحافظة على بياناتها، نذكر منها:

- المصادقة (Authentication): عمليّة التأكّد من أنّ الشخص الذي يحاول الدخول إلى قاعدة البيانات هو المُصرَّح له بعمل ذلك، من خلال استخدام اسم المستخدم (Username)، وكلمة المرور(Password).
- التفويض(Authorization): عمليّة تحديد الصلاحيّات(Permissions) للمستخدمين من قبل مدير النظام (System Manager)، ونطاق البيانات المسموح للمستخدم التّعامل معها ضمن قاعدة البيانات.

- **الاستقلاليّة (Independency):** فصل البيانات عن البرامج المعالجة لها.

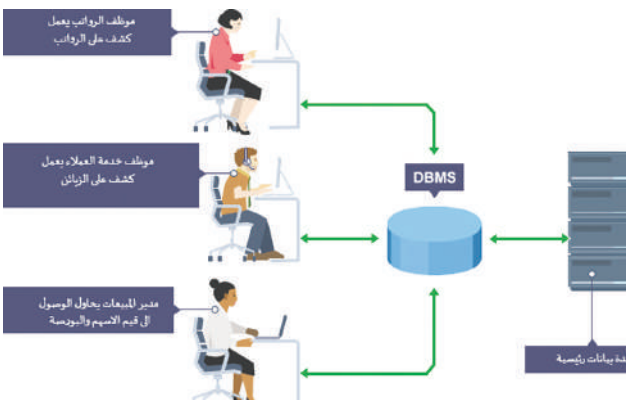
- **التكامل المرجعي (Integrity Referential):**

ترابط البيانات مع بعضها البعض؛ بحيث لا يمكن القيام بعمليّة على بيانات جدول دون آخر؛ فمثلاً

حذف بيانات طالب من قسم التسجيل يعني بالضرورة حذف بياناته من جميع الأقسام الأخرى (المالية ، المكتبة وغيرها). تمعن الشكل المجاور.

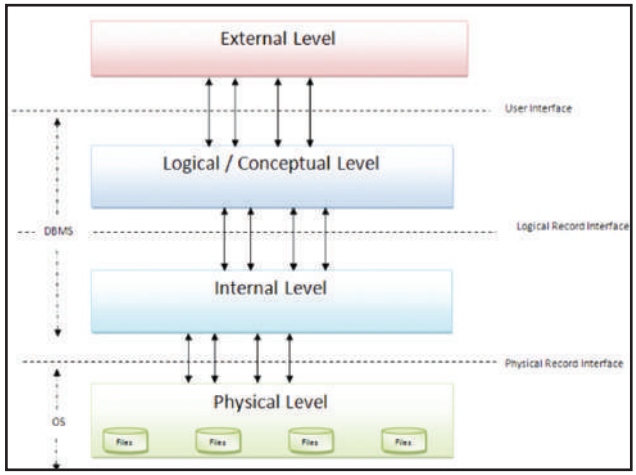
نظم إدارة قواعد البيانات DBMS (Database Management Systems)

مجموعة من البرامج والأنظمة الفرعية التي تتعامل مع قواعد البيانات، بحيث يتمكّن المستخدم من إجراء العمليّات المختلفة (التّعديل ، التخزين ، الاسترجاع، وغيرها)، حيث يوجد أنواع كثيرة من نظم إدارة قواعد البيانات؛ فمنها ما هو مخصّص للأنظمة الصغيرة التي تعمل على الأجهزة الشّخصية والصّغيرة، ومنها ما هو مخصّص للأنظمة الكبيرة التي تعمل على الخوادم العملاقة، والأجهزة الكبيرة لتخدم عدداً كبيراً من المستخدمين .



عمارة نظم إدارة قواعد البيانات:

تشكّل نُظُم إدارة قواعد البيانات حلقة الوصل بين المستخدم وقاعدة البيانات، مروراً بمدير الملفات(File Manager)، وهو أحد برامج نظم التشغيل، والمسؤول عن توصيل قاعدة البيانات بنظم إدارة قواعد البيانات، حيث تقوم باستقبال الطلبات من المستخدمين، وتنفيذ مجموعة عمليّات استجابة لهذه الطلبات؛ لتزويدهم بالنتائج المطلوبة، ولها ثلاثة مستويات:



١- المستوى الداخلي (Internal Level):

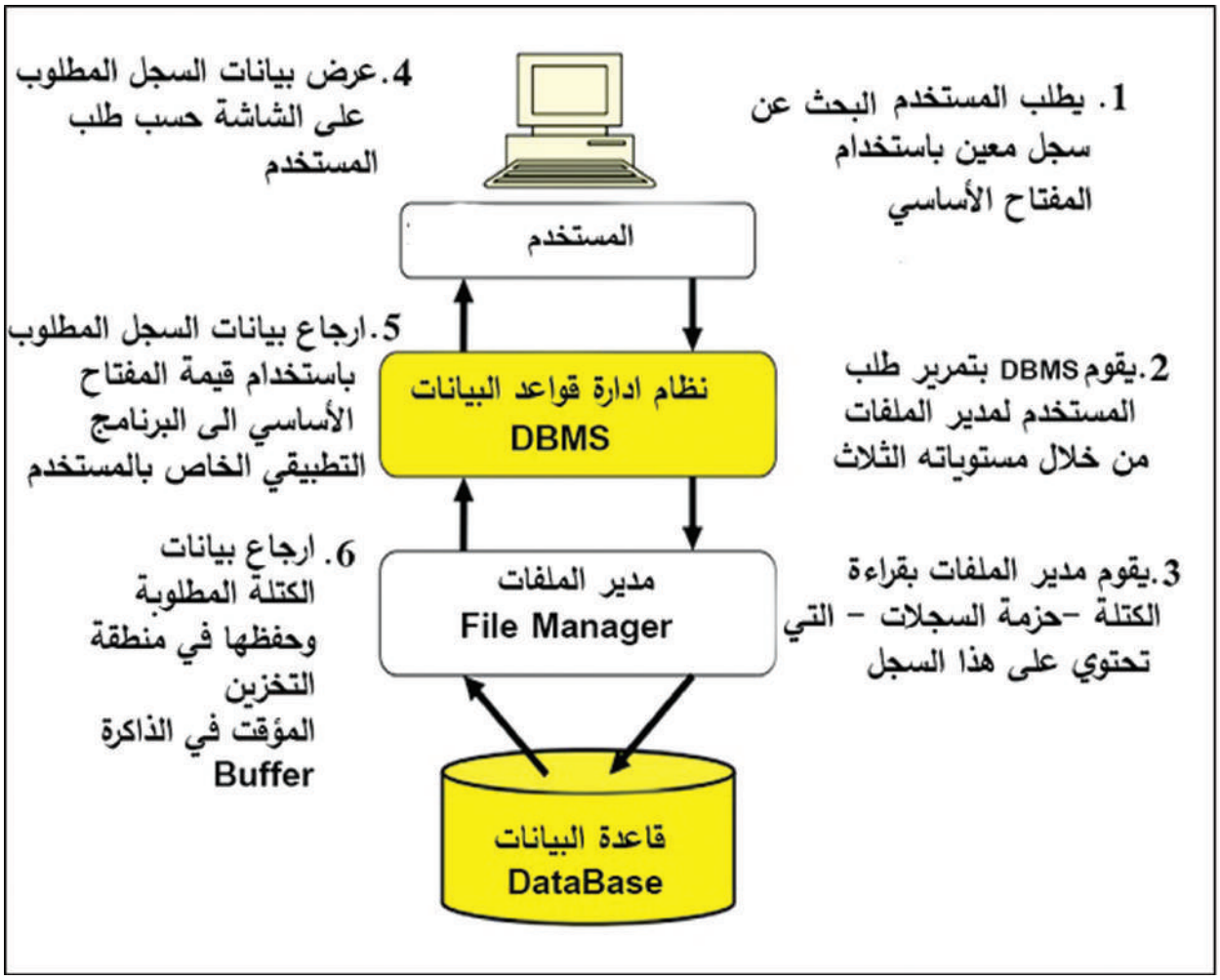
وصف طريقة تخزين البيانات في وسائط التخزين المتعدّدة، ويتعلّق بشكلٍ مباشر بالتركيب الفيزيائي لقواعد البيانات.

٢- المستوى المنطقي (Logical Level):

شكل البيانات العام (Schema) وترابطها المنطقي بعضها مع بعض من خلال العلاقات (Relations).

٣- المستوى الخارجي (External Level):

تعامل المستخدم مع البيانات من خلال واجهات النظام (Interfaces)، وعمليّاته المختلفة. والشكل التالي يوضح عملية استرجاع سجلّ من ملفٍّ معيّن داخل قاعدة البيانات:



مكوّنات أنظمة إدارة قواعد البيانات

المكوّنات المادية (Hardware):

جميع المعدّات الملموسة، وأجهزة الاتصال في قواعد البيانات، كما في الشكل المجاور.

المكوّنات البرمجيّة (Software):

أ) أنظمة التشغيل (O.S): مجموعة برمجيّات تقوم بإدارة أجهزة الحاسوب وتشغيلها، وتُعدّ حاضنةً للبرمجيّات الأخرى ضمن نظام التشغيل.

سؤال

اذكر أربعة من أنظمة التشغيل التي درستها سابقاً، مبيّناً ميّزات كلٍّ منها.

ب) برمجيّات قواعد البيانات: مجموعة البرامج المسؤولة عن تصميم قواعد البيانات ومعالجتها مثل:

- لغة الاستعلام البنيويّة (Sql).
- برامج تصميم نماذج الإدخال والإخراج (Screen Formatter).
- برامج النسخ الاحتياطي (Backup).
- برامج توزيع قواعد البيانات (Distribution).

ج) البرمجيّات التطبيقيّة: مجموعة البرامج والواجهات التي يقوم ببنائها المبرمجون للشركات، والمؤسّسات، والوزارات لحلّ مشاكل لديهم، مثل: برامج التّسجيل الجامعي، وبرامج المحاسبة التّجارية، وبرامج الصيدليّات، ومحطّات الوقود.

الموارد البشرية وتشمل الآتي:

أ) مدير قواعد بيانات (DataBase Administrator-DBA):

الشخص المسؤول عن إدارة قاعدة البيانات وتنظيمها، من حيث: منح الصلاحيّات (Permissions)، وتوفير الأمن والحماية (Security) لها .

ب) مصمّم النّظم ومحلّلها (System Analyst):

الشخص المسؤول عن تصميم قاعدة البيانات وتحليلها.

ج) المبرمجون (Programmers):

الأشخاص المسؤولون عن ترجمة قاعدة البيانات إلى لغة يفهمها الحاسوب، وكتابة البرامج التّطبيقية بإحدى لغات البرمجة، والتّأكّد من سلامة هذه البرامج ودقّتها في استخراج النّتائج من قواعد البيانات.

د) المستخدمون (Users): الأشخاص المنوط بهم التعامل مع واجهات النظام، وعمليّاتها المختلفة التي توفّرها.

نشاط (٢) أنواع البيانات

مستخدماً احدى برامج إدارة قواعد البيانات، قارن بين أنواع البيانات من حيث:

نوع البيانات	الحجم التخزيني	مثال
النص		
الرقم		

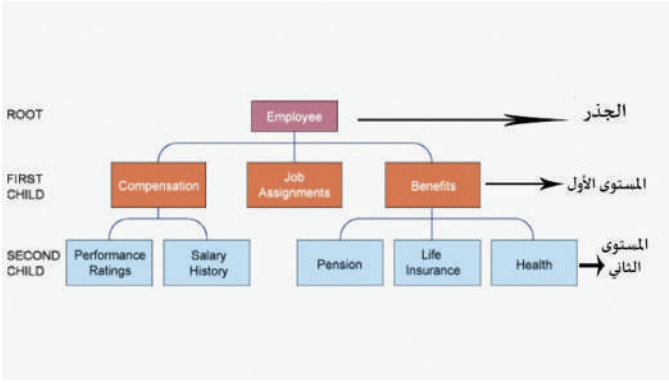
١- اقترحْ أنواعاً أخرى للبيانات في الجدول.

نماذج قواعد البيانات

مرّت قواعد البيانات بمراحلَ عدّة، وهي: الهرميّ، والشّبكي، والعلائقي، حيث تُعدُّ الأخيرة أحدثها وأكثرها تطوراً .

النّموذج الهرميّ (Hierarchical Model)

يُعدّ النّموذج الأول لتمثيل قواعد البيانات، حيث اعتمد على الروابط للتنقّل بين ملفاته، والتي تبنى في هذا النّموذج من الأعلى إلى الأسفل (Up-down)، فالمستوى الأعلى يُعدُّ أباً للمستوى أسفله وهكذا، كما في الشكل المجاور.

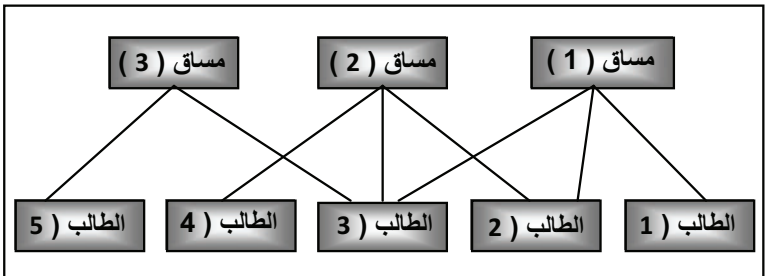


بحث

من خلال شبكة الانترنت، ابحث عن عيوب النظام الهرمي.

النّموذج الشّبكي (Network Model)

يتمّ تخزين البيانات في هذا النّموذج بصورة سلاسل مترابطة من البيانات، حيث توصف العلاقات المنطقية بطريقة أكثر تعقيداً من سابقه، ويعتمد في بنائه على مفهوم المجموعات الجزئيّة والعناصر،



ويُطلَق على المجموعات مصطلح "المالكين"(Owners)، وعلى العناصر "المستخدمين" (Users) ، حيث يناسب التركيب الحقيقي للبيانات كما في الشكل المجاور.

النموذج العلائقي: (Relational Model)

يُعدّ الأكثر انتشاراً بعد ظهور حُزم نظم إدارة قواعد البيانات؛ لسهولة الفهم والاستخدام، حيث تتكوّن قاعدة البيانات في هذا النّموذج من مجموعة جداول مؤلّفة من مجموعة صفوف (سجلات)، وأعمدة (حقول). ترتبط تلك الجداول بعضها مع بعض بعلاقات مختلفة، يُطلَق مصطلح حذف "مِلف" على عدّة قواعد بيانات مجتمعة.

رقم التصنيف	اسم التصنيف
1	مواد غذائية
2	مواد صناعية
3	مواد اولية

جدول التصنيفات

رقم المنتج	اسم المنتج	رقم التصنيف
11	اطارات	2
22	اجبان	1
33	حبوب	1
44	غاز	3

جدول المنتجات

أسئلة الدرس

١- ادرس الحالة الآتية، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها:

لدى محمّد شركة مقاولات عامّة تعمل داخل الأراضي الفِلَسطينيّة منذ زمن بعيد ، ولدى الشركة العديد من فروع موزّعة على مدن الضّفة الغربيّة، حيث تعتمد الشركة النظام التقليدي لتخزين الملفات الورقيّة. سمع محمد بتخصص تكنولوجيا المعلومات، وأراد أن يحوسب عمله، ويحوّل نظام الملفات القديم إلى نظام محوسب كقاعدة بيانات، لكنه غير مقتنع بهذا النظام بالشكل الكافي.

- كيف تقنع محمداً بأنّ هذا النظام هو أفضل من النظام القديم من حيث: ترتيب البيانات ودقتها؟
- إذا سألك محمد عن الوظائف التي سيقوم بها نظام قاعدة البيانات الجديد، كيف ستجيبه؟
- في حال اقتنع محمد بعمل النظام، وأوكل إليك مَهمّة عمل النظام، ما المكوّنات المادية والبرمجية التي تقترحها؟ ولماذا؟
- ما نموذج قواعد البيانات الذي تقترح اعتماده ؟ ولماذا ؟

٢- وضّحْ آليّة استرجاع سجلٍّ من قاعدة البيانات، ممثّلاً على ذلك بمثالٍ واقعي في مدرستك.

الدرس (٢)

تحليل قواعد البيانات

يُعدُّ تحليل أيّ مشكلة لتصميم قاعدة بيانات أُولى الخطوات التي تعتمد عليها شموليّة وتكامليّة قاعدة البيانات، حيث تعدُّ هذه الخطوات بمثابة حجر الأساس لحلّ المشكلة على اختلاف طبيعتها. سنتعرف طريقة تحليل قاعدة بيانات للوصول إلى مخطّط ERD (Entity Relationship Diagram)، الذي تظهر من خلاله الجداول، والحقول، والمفاتيح، والعلاقات وأنواعها المختلفة.

الجداول والصّفات Entities & Attributes

تتلخّص فكرة قاعدة البيانات العلائقيّة بمجموعة من الجداول (Tables)، والعلاقات (Relations)، ومنها جاءت تسمية النموذج بالعلائقي، ولكلّ جدول داخل قاعدة البيانات اسم فريد، كما يحوي مجموعة صفوف تسمّى **سجلات**، وأعمدة تسمى **حقول** حيث تمثّل صفات البيانات أو نوعها، مثل: بيانات نصيّة، رقميّة، منطقيّة وغيرها.

نشاط (١) دراسة قاعدة بيانات

قم بدراسة قاعدة البيانات الآتية، وأجب عن الأسئلة التي تليها

وزارة الداخلية

المواطن

رقم المواطن	اسم المواطن	تاريخ الميلاد	العنوان
1001	محمد إبراهيم	01/02/1980	الخليل
1002	احمد زائد	25/04/1990	بيت لحم
1003	علي سلمان	01/04/1985	الخليل
1004	أسماء محمد	02/05/2000	رام الله
1005	نهى وليد	17/08/2001	طولكرم

جواز السفر

رقم الجواز	رقم المواطن	الجنسية	تاريخ الإصدار	تاريخ الانتهاء
100	1001	فلسطينية	17/04/2005	
200	1002	فلسطينية	01/05/2006	
300	1003	فلسطينية	13/04/2016	
400	1004	فلسطينية	12/05/2007	
500	1005	فلسطينية	23/05/2017	

المفتاح الاساسي

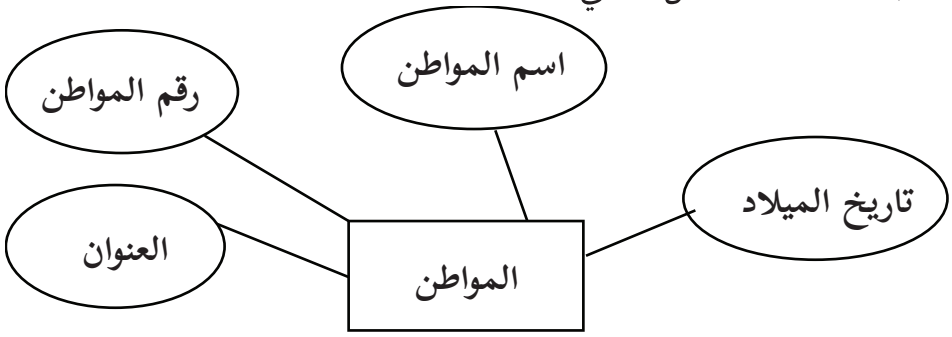
سجل

حقل

تاريخ اصدار جواز سفر تابع لمواطن

- ما اسم قاعدة البيانات؟
- عدّد أسماء الجداول المكوّنة لقاعدة البيانات؟
- ما الحقول المكوّنة لكلّ جدول من الجداول في قاعدة البيانات؟
- اقترح نوع بيانات مناسب لكلّ حقل من الحقول أعلاه.
- اكتب قيم السجل الرابع في جدول "جواز السفر"؟
- هل يمكن أن يحتوي السجل الواحد في أيّ جدول نوعاً محدّدا من البيانات؟ فسّر السبب.
- ما تاريخ اصدار جواز المواطن "علي سلمان"؟ كيف عرفت ذلك؟

لاحظت أنّ الجدول يحتوي على مجموعة صفات (حقول) تميّز كلّ جدول عن غيره، وأنّ السجلّات داخل أيّ جدول يتم تمييزها عن بعضها البعض باستخدام المفتاح الأساسي(Primary Key)، يتم تحديد حقل أو أكثر لكل جدول في قاعدة البيانات، الذي يُستخدم للربط بين جدوليْن. يحتوي الجدول الأوّل على حقل المفتاح الأساسي، بينما يُطلق على الحقل نفسه في جدول آخر اسم المفتاح الأجنبي (Foreign Key)، ويطلق على الجدول اسم كيان، بحيث يمثل بشكل مربّع، في حين أنّ الشكل البيضاوي يُعبّر عن الحقول في مخطط (ERD). لاحظ الشكل الآتي:



فكّر:

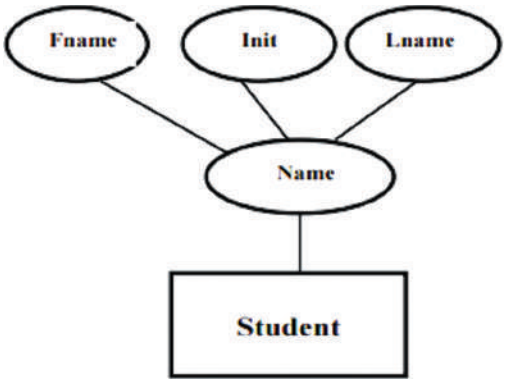
اقترح صفات أخرى للكيان أعلاه، وأضفها إلى الشكل السابق.

تحديد حقول الجداول

للحقول (الصفات) أنواع مختلفة في جداول قاعدة البيانات نذكر منها ما يأتي :

- الصفات البسيطة أوالمركّبة (Simple or Composite Attributes):

يُطلق على الصفات ذات القيمة الواحدة والتي لا يمكن تجزئتها **الصفات البسيطة**، مثل: (رقم الهوية، رقم الجلوس، الجنس) حيث لا يوجد إلّا قيمة واحدة فقط لكل حقل منها، بينما

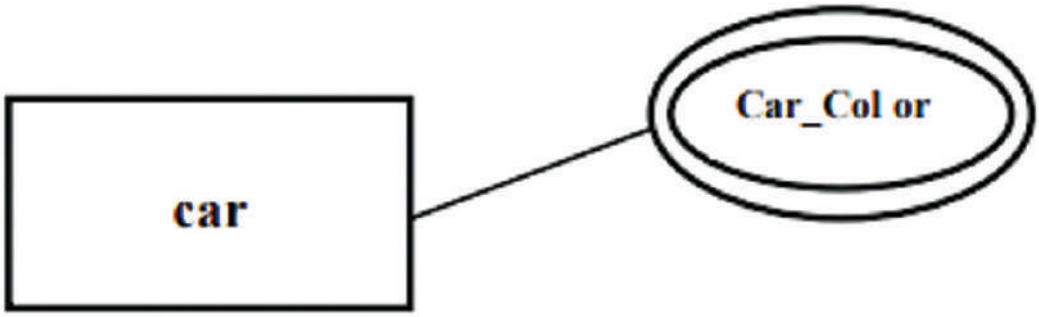


يُطلق مفهوم **الصفات المركّبة** على الصفات التي يمكن تجزئة قيمتها إلى أجزاء عدّة، مثل: اسم الزبون، حيث يمكن أنْ يكون وحدة واحدة، أو تجزئته إلى: الاسم الأول، اسم الأب، اسم الجد، اسم العائلة.

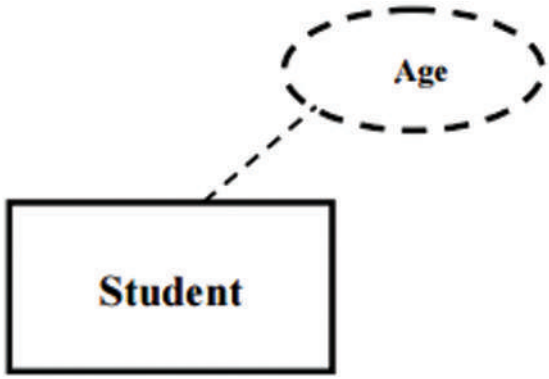
تُمثَّل الصّفات المركّبة في مخطّطات ERD بشكل بيضاوي للصفة العامة، وأشكال بيضاوية فرعية من الصفة العامة لتمثيل جزئيات هذه الصّفة، والشكل المجاور يوضّح ذلك.

- صفات وحيدة أو متعدّدة القيم (Single-Valued or Multiple-Valued Attributes)

تحتوي الصّفة الوحيدة على قيمة واحدة فقط ، مثل: (رقم السيارة، تاريخ الصنع)، بينما تحتوي الصّفة متعددة القيم على أكثر من قيمة، مثل: لون السيارة عند وجود لون للسقف، ولون آخر للجوانب، ويُرمز للصفة متعددة القيم بشكل بيضاوي "**مزدوج**"، كما في الشكل الآتي:



- الصّفات المشتقة (Derived Attributes)



تعتمد في قيمتها على صفات أخرى؛ أيّ يتمّ اشتقاقها من صفات أخرى داخل قاعدة البيانات، مثل: عمر الطالب حيث يتم اشتقاقه بمعادلة حسابية من تاريخ الميلاد والتاريخ الحالي (العمر = التاريخ الحالي – تاريخ الميلاد)، ويُرمز للصفة المشتقة بشكل بيضاوي "متقطّع». كما في الشكل المجاور ، كما أنّ الصفات المشتقة لا تُخزّن بياناتها، وإنما توضع طريقة محددة لاشتقاقها.

◄ في نظام (البقالة) هناك كيان لتخزين بيانات الزبائن، وكيان آخر لتخزين عمليات البيع.
حدد الصّفات الخاصة لكل كيان؛ مبيّناً نوعها من الصفات السابقة.

نظام البقالة

تحتوي (البقالة) على العديد من أصناف المنتوجات الغذائية وغيرها، وتقوم (البقالة) بإضافة منتوجات جديدة باستمرار، وكما تتعامل مع الزبائن والمورّدين يوميّاً.

المطلوب إدارة هذه (البقالة) بحيث يمكن:

١- إضافة منتجات جديدة.
٢- طباعة فاتورة مبيعات لكلّ زبون.
٣- التعامل (بالباركود) في عملية البيع.
٤- التحكم في كميّة المنتجات المتوفرة .
٥- إدارة عمليّة البيع بشكل كامل.

هل يمكن إدارة هذه (البقالة) يدويّاً؟ إذا كان الجواب نعم، كم عدد الموظفين اللازم توافرهم لإنجاز العمل بشكلٍ كامل؟ هل بالإمكان إصدار الكشوف والحسابات في وقت محدّد؟

تحليل النظام

تُعدّ عمليّة جمع البيانات الخطوة التي من شأنها تحديد الكيانات، وحقول قاعدة البيانات، حيث يمكن جمع البيانات من خلال المقابلة الشخصيّة مع الشخص المعنيّ بقاعدة البيانات.

خطوات تحليل النظام

تأتي خطوات تحليل النظام بعد عملية جمع البيانات، وَفق التسلسل الآتي:

أوّلاً: تحديد جداول النظام، من خلال فهم البيانات التي تمّ جمعها من الأشخاص المعنيين باستخدام النظام.

ثانياً: تحديد الحقول الخاصّة بكلّ جدول، من خلال رسم مخطط **ERD**.

ثالثا: تحديد الروابط بين جداول النظام.

رابعا: تسوية البيانات في قاعدة البيانات بالصيغة المعياريّة الثالثة 3NF.

جداول النظام وحقوله (Table And System Fields)

يُعدّ الوصف التفصيلي لعملٍ ما عنصراً مهمّاً في خطوات بناء قاعدة البيانات ، حيث يتمّ من خلاله تحديد الكثير من الأمور، وأبرزها كيانات قاعدة البيانات وحقولها.

مثال:

- تحتوي (البقالة) على العديد من المنتجات التي تُصنَّف وَفق أنواع مختلفة، مثل: (المنظفات) ويندرج تحتها العديد من أنواع المنظّفات، (البسكويت) ويندرج تحتها العديد من أنواع البسكويت، وهكذا .
- يدخل المتسوّقون من الزبائن يوميّاً إلى (البقالة)، ويتسوّقون، ويدفعون بطرقٍ مختلفة.
- يتمّ عمل فاتورة بيع لكلّ زبون.
- تدخل (البقالة) بضاعة جديدة.
- عند نفاذ كميّة معينة من البضاعة يتم وضع إشارة خاصّة بذلك.
- يتعرف البائع إلى أسعار البضاعة عن طريق الباركود.

الحل:

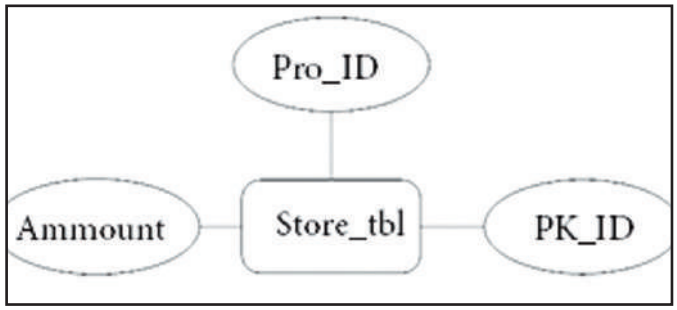
استناداً إلى المثال السابق، وباتّباع خطوات تحليل النظام يتمّ ما يأتي:

- جدول المخزن Store_tbl.
- جدول المنتجات Product_tbl.
- جدول الزبون Customer_tbl.
- جدول فاتورة المبيعات Bill_Sale_tbl.
- جدول دفعات الزبائن Customer_pay_tbl.

ملحوظة:

يمكن أثناء العمل في تحليل النظام ظهور الحاجة إلى وجود جداول إضافيّة أخرى، حيث ذُكر سابقاً أنّ الجدول يوضع داخل مستطيل، وحقوله في أشكال بيضاوية تشير إلى اسم الجدول.

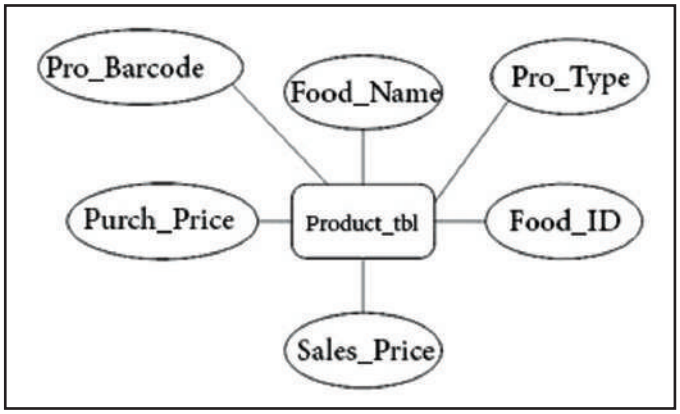
جدول المخزن:



توضح فيه كميّات المنتجات المتواجدة داخل مخزن (البقالة)، بحيث يتم التعديل عليها في حال تمّ البيع، أو تغير كمية البضاعة في المخزن، ويتضمّن حقولاً عدّة، منها:

- Pk_ID: المفتاح الأساسي للجدول.
- Pro_ID: رقم المنتج داخل المخزن.
- Ammount: الكمية المتوفرة من المنتج داخل المخزن.

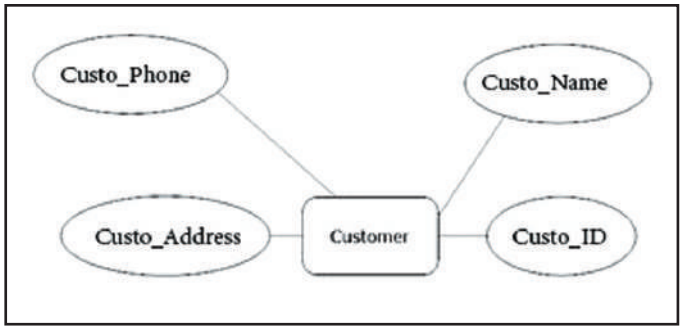
جدول المنتجات:



يستخدم لتخزين المنتجات، ويتضمّن حقولاً عدّة، منها:

- Food_ID: المفتاح الأساسي للجدول.
- Pro_Type: نوع المنتج .
- Food_Name: اسم المنتج.
- Pro_Barcode: الرقم المميز للمنتج.
- Purch_Price: سعر الشراء.
- Sales_Price: سعر البيع.

جدول الزبون:



يستخدم لتخزين بيانات الزبائن، ويتضمن حقولاً عدّة، منها:

- Custo_ID: المفتاح الأساسي للجدول
- Custo_Name: اسم الزبون .
- Custo_Phone: رقم جوال الزبون.
- Custo_Address: عنوان الزبون .

نشاط (٣) جداول النظام (البقالة)

◄ من خلال دراسة متطلبات نظام البقالة:

- أكمل الجداول المتبقية بتحديد الحقول التي تتضمنها، وتسميتها .
- اقترح جداول غير المذكورة سابقاً، ويحتاجها النظام.

لعلك لاحظت مما سبق أنّ حقل (المفتاح الأساسي للجدول) قد تواجد في جميع الجداول على اختلاف القيم المخزنة داخل كل منها، ولكن ما شروط اختيار المفتاح الأساسي ؟ وما أهميته؟

المفاتيح

يُستخدم المفتاح لتمييز السجلّات داخل الجدول الواحد عن بعضها البعض في عمليات: الاسترجاع، والتحديث، والحذف، وعمل الروابط بين الجداول المختلفة.

نشاط (٤) المفاتيح في قواعد البيانات

◄ قم بدراسة الجداول الآتية الخاصة بقاعدة بيانات، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

الطلبة

رقم الطالب	رقم الهوية	اسم الطالب	الجنس	مكان الميلاد	تاريخ الميلاد	المعدل	التخصص
1000	94956901	محمد	ذكر	الخليل	01/02/2000	55	تكنولوجيا
1001	58456254	علياء	انثى	الخليل	15/05/2001	69	رياضيات
1002	88754215	سليمان	ذكر	رام الله	13/04/2001	85	تكنولوجيا
1003	88754215	إبراهيم	ذكر	جنين	17/05/2002	47	لغة عربية
1004	25658598	رقية	انثى	طولكرم	14/08/2001	59	لغة عربية
1005	25874136	فاطمة	انثى	بيت لحم	01/01/1999	96	تكنولوجيا

المساقات

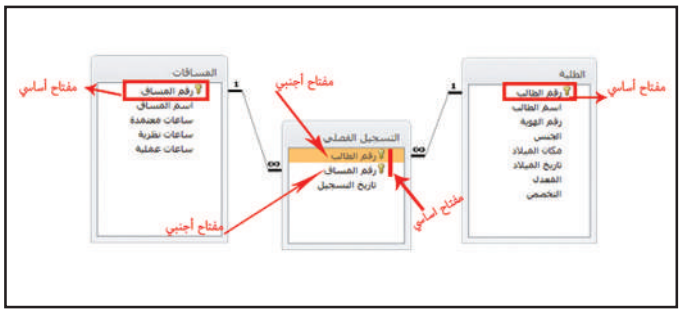
رقم المساق	اسم المساق	ساعات معتمدة	ساعات نظرية	ساعات عملية
220	مقدمة حاسوب	3	2	1
230	جبر خطي	3	2	1
240	رياضيات متقطعة	3	2	1
250	شبكات	2	1	1
260	نحو1	2	1	1
270	نحو2	2	1	1

التسجيل الفصلي

رقم الطالب	رقم المساق	تاريخ التسجيل
1000	250	14/09/2016
1005	220	15/08/2016
1001	230	14/10/2015
1003	260	11/11/2016
1000	220	01/05/2016
1005	250	01/05/2016

- اقترح اسماً مناسبا لقاعدة البيانات؟
- برأيك أيّ الحقول تمثّل مفتاحاً أساسيّاً في كلّ جدول من الجداول السابقة؟
- ما الحقل المناسب لربط جدول الطلبة بجدول التسجيل الفصلي؟
- لماذا لم يُستخدم حقل رقم الهوية كمفتاح أساسي؟

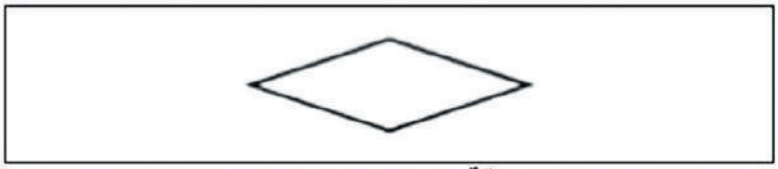
أنواع المفاتيح:



- **المفتاح الأساسي (Primary Key):** حقل أو أكثر له قيمة غير خالية(Null) وفريدة لا تتكرر؛ فمثلا يعتبر حقل (رقم الطالب) في جدول (الطلبة) مفتاحاً أساسياً بسيطاً؛ لأنّه يتكوّن من حقل واحد فقط بينما الحقلان: (رقم الطالب، ورقم المساق) في جدول (التسجيل الفصلي) يكوّنان معاً المفتاح الأساسي المركب .
- **المفتاح الأجنبي(Foreign Key):** مفتاح أساسي في جدول آخر، مثل حقل (رقم الطالب) في جدول (التسجيل الفصلي)، كونه أساسيّاً في جدول (الطّلبة).
- **المفتاح المرشح (Candidate Key):** حقل فريد لا يتكرر، ولكن لم يتمّ اختياره، مثل حقل (رقم الهوية) في جدول (الطلبة).
- **المفتاح الأعظم (Super Key):** يمثل أقلّ مجموعة من الحقول، التي يتمّ من خلالها تمييز السجل عن باقي السجلات في الجدول، هل يعدّ المفتاح الأساسي مفتاحاً أعظم ؟

الروابط والعلاقات (Relationships)

عملية ربط الجداول مع بعضها البعض بحيث نضمن عملية التناسق بين البيانات في الجداول، ونتمكن من استرجاع البيانات من عدة جداول في الوقت نفسه، ونعبّر عن هذا الترابط بالعبارات: (ينتمي إلى، يحتوي، يسجل، يتكون من)، ويتم تمثيل المرجعيّة من جدول إلى آخر، وليس كحقل في الجدول، ويتم التعبير عن العلاقة بين الجداول باستخدام شكل المعين، حيث يكتب داخله المعين اسم العلاقة كما في الشكل أدناه.



ترسم العلاقة بشكل معين Diamond

نشاط (٥) العلاقات بين الجداول

تمعّن الجداول الآتية، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها:

القسم		
رقم القسم	اسم القسم	الدرجة العلمية
110	الادب	دبلوم
120	ادب عربي	دبلوم
130	علوم إدارية	بكالوريوس
140	هندسة	بكالوريوس

رئيس القسم			
الرقم	اسم رئيس القسم	العنوان	رقم القسم
1	عدنان	جنين	110
2	عبدالله	طولكرم	120
3	رائد	سلفيت	130
4	مؤيد	اريحا	140

الطالب				
رقم الطالب	اسم الطالب	العنوان	النوع	رقم القسم
100	علي	الخليل	ذكر	110
101	أسماء	رام الله	انثى	110
102	عبدالله	رام الله	ذكر	130
103	رانيا	الخليل	انثى	140

المادة		
رقم المادة	اسم المادة	عدد الساعات
110	الادب	دبلوم
120	ادب عربي	دبلوم
130	علوم إدارية	بكالوريوس
140	هندسة	بكالوريوس

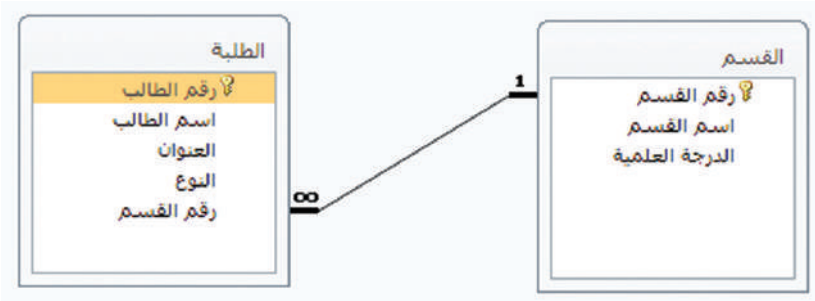
- ما علاقة جدول (رئيس القسم) بجدول (القسم)؟
- هل هناك علاقة بين جدول (القسم) وجدول (الطالب)؟ استنتج تلك العلاقة إن وُجدت.
- هل يمكن أن يدرس الطالب في أكثر من قسم؟ وضح إجابتك.
- ما الرابط بين جدول (الطالب) وجدول (المادة) من حيث عدد المواد التي يدرسها الطالب؟

لعلك لاحظت مما سبق من خلال النشاط أنّ هناك أنواعاً عدة من العلاقات بين الجداول، التي تهدف إلى تكامل البيانات، مع إمكانيّة استرجاعها من عدة جداول بشكلٍ دقيق وسليم. تصنف العلاقات بين الجداول كما يأتي:

علاقة واحد لواحد (One To Many): يرتبط كلّ سجل في الجدول بسجل واحد في الجدول الآخر، مثال: العلاقة بين جدول (القسم) وجدول (رئيس القسم)، فالقسم له رئيس قسم واحد فقط، ورئيس القسم يرأس قسماً واحداً فقط.

سؤال: اعطاء أمثلة أخرى تمثل علاقة واحد لواحد.

◄ علاقة واحد لمتعدد (One To Many): وتعتبر أكثر علاقة منطقية داخل قاعدة البيانات، حيث يرتبط السجلّ الواحد في جدول مع سجلات عدة في جدول آخر كما في الشكل أدناه.



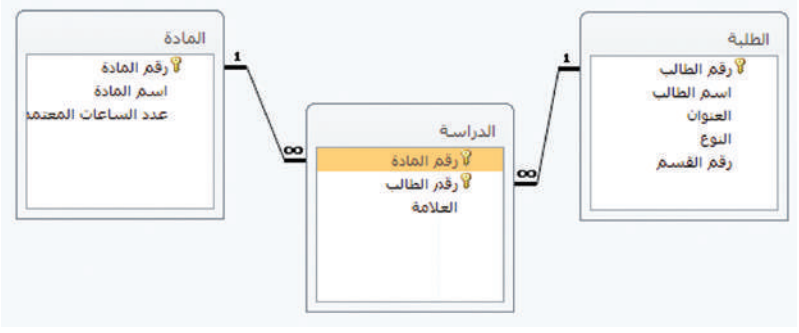
مثال

العلاقة بين جدول (القسم) وجدول (الطلبة)، يحتوي القسم الواحد على عدة طلاب، والطالب الواحد لا يدرس إلا بقسم واحد فقط، والربط هنا يكون باستخدام **المفتاح الأجنبي**.

◄ علاقة متعدّد لمتعدّد (Many To Many): يرتبط السجلّ في الجدول بسجلات عدة في الجدول الآخر والعكس صحيح، وهذه العلاقة لا يمكن وجودها داخل قاعدة البيانات لصعوبة استرجاع البيانات بشكل دقيق؛ لذلك نلجأ إلى بناء جدول آخر يُسمّى جدول (الوصلة)، وغالباً ما يأخذ اسم الجدوليْن الأصليّيْن معاً.

مثال

العلاقة بين جدول (الطالب) وجدول (المادة)، حيث يدرس الطالب عدة موادّ والمادة نفسها يدرسها عدة طلاب، ولربط الجدولين ننشئ جدولاً ثالثاً يُسمّى (طالب ـ مادة)، أو (الدراسة)، يحتوي الجدول الجديد حقلين على الأقل، هما: المفتاحان الأساسيان في الجدولين السابقين، وأيّ حقول أخرى مناسبة كما في الشكل أدناه.

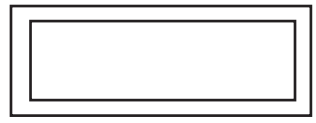
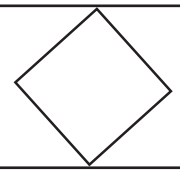
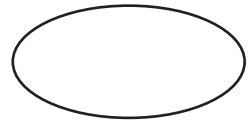
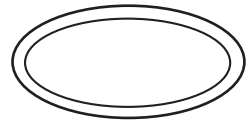


ملحوظة:

في جدول الوصلة يجب تحديد مفتاح أساسي من خلال الحقول الموجودة داخله، أو بإضافة حقل جديد يكون بقيم متسلسلة.

مخطّطات (ERD: Entity Relationship Diagram)

تقنية تحويل البيانات إلى نماذج، حيث يتم تمثيل محتويات النظام بشكل رسومي مفاهيمي، تظهر من خلاله عناصر النظام الثلاثة: (الجداول، العلاقات، الصّفات). فيعبَّر عن تلك العناصر بأشكال رسومية، كما في الجدول الآتي:

الرمز	اسم الرمز	الوصف
	مستطيل	اسم الجدول
	مستطيل مزدوج	اسم الكيان الضعيف
	المعين	اسم العلاقة بين الجدولين
	الشكل البيضاوي	الصفة (الحقل) للجدول
	الشكل البيضاوي بخطوط متقطعة	اسم الحقل المشتق
	شكل بيضاوي مزدوج	اسم الحقل الذي يحتوي على أكثر من قيمة
	الخطوط المستقيمة	للربط بين الجداول بعضها ببعض، والصفات بالجداول، وعند الربط بين الجداول توضع عند أطرافه بالقرب من الجداول نوع العلاقة

ولفهم طريقة التعامل مع هذه الرموز، تأمل المثال الآتي:

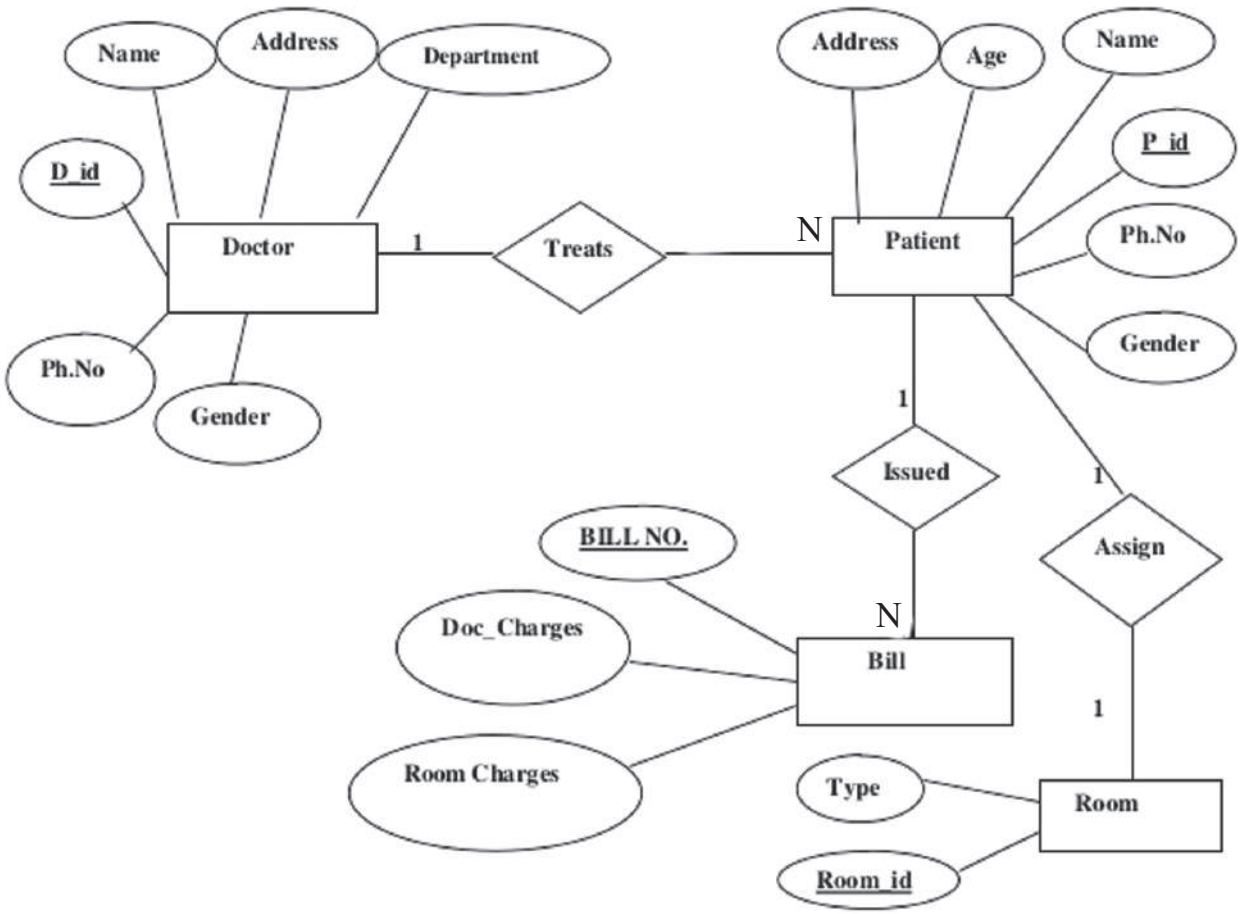
مثال

ارسم مخطط (ERD) لنظام المستشفى الآتي: في المستشفى أطباء، كلّ طبيب يتعامل مع حالات مرضى متعددة ، كلّ مريض يُصرف له عدة فواتير علاجية، وينام في غرفة داخل المستشفى تسمّى غرفة المرضى.

الحل: الجداول والحقول

- جدول (Doctor) وحقوله: (Name,Address,Department,D_id,Ph.No,Gender)
- جدول (Patient) وحقوله: (Address,Age,Name,P_id,Ph.No,Gender)
- جدول(Bill) وحقوله: (Bill.No,Doc_charges,Room_Charges)
- جدول (Room) وحقوله: (Type,Room_id)

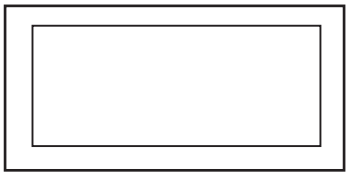
الحل٢: رسم (ERD) يكون بالشكل الآتي:



نشاط (٦) ربط الجداول

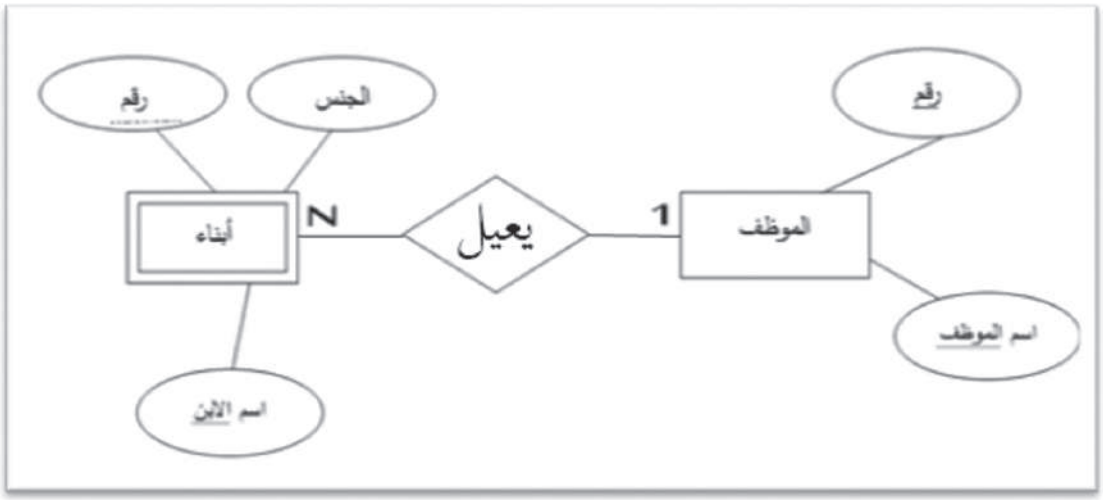
◄ بالعودة إلى نظام (البقالة) السابق الذي قمنا بتحديد بعض جداوله قم برسم مخطط (ERD) بشكلٍ كامل.

جداول يرتبط وجودها بوجود جداول أخرى، ولا تحتوي على حقول تمثّل مفتاحاً لذاتها ، وإنما تحتوي على مفتاح أجنبي يكون مفتاحاً رئيسيّاً في جدول آخر . يتمّ تمثيل الجدول الضعيف بمستطيل مزدوج، كما في الشكل المجاور:



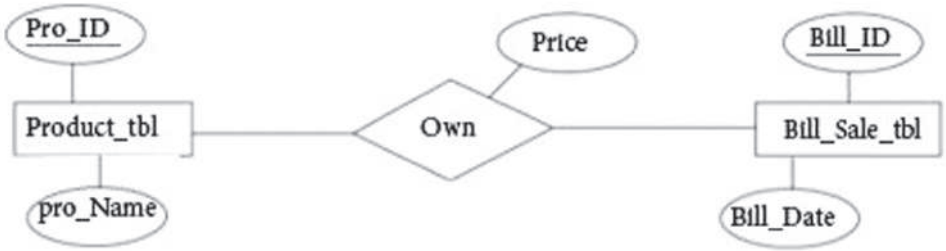
مثال

العلاقة بين الموظف وأبنائه ، فوجود جدول الأبناء مرتبط بوجود جدول الموظف؛ لذا فإنّ جدول الأبناء يعدّ جدولاً ضعيفاً. ويتم رسم مخطط ERD لهذه العلاقة بالشكل الآتي :



نشاط (٧) مخطط ERD

قم بعملية التحويل المناسبة على مخطط ERD أدناه ليصبح سليماً، مع العلم أنّ: المنتجات (product) لها العديد من فواتير البيع (Bill_Sale) والعكس صحيح.



نشاط (٨) تسوية البيانات Normalization

لاحظ الجدول الآتي الذي يمثل جدول الزبائن في نظام (البقالة)، ثم ناقش الأسئلة أدناه :

customers

Custo_ID	Custo_Name	Custo_phone	Ammount	Pay_Date	Pay_Type	Bill_ID
100	احمد سليمان	12354	20	نقدي	2017/1/1	100
100	احمد سليمان	12354	15	نقدي	2017/1/2	200
200	سفيان محمد	22225	15	نقدي	2017/3/15	300
100	احمد سليمان	12354	14	نقدي	2017/4/10	400
300	رامي محمد	25858	20	شيك	2017/4/12	500
300	رامي محمد	25858	30	شيك	2017/5/3	600

- إذا أراد الموظف تعديل اسم الزبون صاحب الرقم (100) ، كم من المرات سيتم التعديل ؟
- عند قيام زبون بعملية شراء ما هي البيانات التي سيتم تخزينها؟ وما المشكلة المتوقعة ؟
- عند عملية حذف عملية شراء لزبون، ما المخاطر المتوقعة ؟

لعلك لاحظت أنّ هناك بعض المشاكل التي تظهر في تنفيذ العمليات على الجدول: كالإضافة، والحذف، والتعديل، وهذا ما تهدف إلى حلّه عمليّةُ تسوية الجداول؛ لتتمّ الإضافة، أو الحذف، أو التعديل على بيانات الجدول دون التأثير على البيانات الأساسية، وهذا يتطلب المرور على نماذج التسوية.

نماذج التسوية (Normalization Forms)

نموذج التسوية الأوّل (First Normal Form 1NF)

نموذج تتحدد فيه قيمة واحدة غير مركبة لتقاطع الصف مع العمود داخل الجدول ، وهذا يعني إزالة الحقول المركبة بحيث لا يتواجد قيمتين لحقل واحد.

مثال: لاحظ جدول (المورّدين) الآتي:

Supp_ID	Supp_Name	Supp_Phone
00100	Ahmad	125487,225656
00200	mohammad	252525,363636

يظهر من خلال الجدول أنّ رقمي هاتف أُدخِلا في الحقل نفسه، وهذا غير صحيح في قواعد البيانات، وبالتالي يعدّ الجدول في حالة النموذج الصفري (0NF)، حيث يجب فصل أرقام الهاتف، كلّ قيمة خاص بها، كما في الجدول الآتي:

Supp_ID	Supp_Name	Sup_Phone1	Supp_Phone2
00100	Ahmad	125487	225656
00200	mohammad	252525	363636

اقترح حلّاً آخر لمشكلة تواجد رقمي الهاتف في الحقل الواحد.

نموذج التسوية الثاني: (Second Normal Form 2NF) .

يأتي في التحقّق من شروط نموذج التسوية الثاني بعد التأكّد من شكل التسوية الأوّل؛ أيّ أنّ العلاقة تحقّق الشكل (1NF)، فنموذج التسوية الثاني عبارة عن علاقة لنموذج التسوية الأوّل، بحيث ترتبط كلّ خاصيّة من خصائص الجداول _غير المفتاح الأساسي _ وظيفيّاً مع المفتاح الأساسي؛ أيّ يجب أنْ تعتمد كلّ خاصيّة من خصائص الجداول بشكلٍ كامل على المفتاح الأساسي، أمّا إذا اعتمدت الخاصيّة بشكل جزئي غير كامل فهذا يعني أنّه لا توجد علاقة في صيغة التسوية الثاني، ويكون غالباً ناتج عن وجود مفتاح أساسي مركّب تم الاعتماد عليه.

مثال ادرس الجدول الآتي:

Custo_ID	Custo_Name	Custo_Phone	Amount	Pay_Date	Pay_Type	Pk_ID
100	أحمد سليمان	12354	20	نقدي	2017/1/1	100
100	أحمد سليمان	12354	15	نقدي	2017/1/2	200
200	سفيان محمد	22225	15	نقدي	2017/3/15	300
100	أحمد سليمان	12354	14	نقدي	2017/4/10	400
300	رامي محمد	25858	20	شيك	2017/4/12	500
300	رامي محمد	25858	30	شيك	2017/5/3	600

يُعدُّ الجدول السابق في الصيغة المعيارية الأولى (1NF)، وليس في الصيغة المعيارية الثانية (2NF)، حيث إنّ هناك اعتمادية كليّة داخل الجدول؛ أيّ أنّ رقم الزبون (Custo_ID) يحدّد اسم الزبون (Custo_Name)، ورقم جواله (Custo_Phone)، وهناك اعتمادية جزئية حيث إنّ رقم الزبون (Custo_ID) مع رقم الفاتورة (PK_ID) يحدّدان الكمية المشتراة (Amount)، وطريقة الدفع(Pay_Type)، وتاريخ الدفع (Pay_Date).

ولتحويل هذا الجدول إلى الصيغة المعيارية الثانية لا بدّ من فصله إلى جدولين، الأول كما في الشكل الآتي:

primarykey المفتاح الاساسي

Cuto_ID	Custo_Name	Custo_Phone
001	احمد سليمان	12354
002	سفيان محمد	22225
003	رامي محمد	25858

المفتاح الاساسي primarykey

Forien key المفتاح الأجنبي

Pk_ID	Custo_ID	Ammount	Pay_Type	Pay_Date
100	001	20	نقدي	1/1/2017
200	001	15	نقدي	2/1/2017
300	002	15	نقدي	15/3/2017
400	001	14	نقدي	10/4/2017
500	003	20	شيك	12/4/2017
600	003	30	شيك	3/5/2017

◄ ادرس الجدول الآتي، وقم بتحويله إلى الصيغة المعيارية الثانية (2NF):

رقم الموظف	اسم الموظف	المؤهل العلمي	الحالة الاجتماعية	اسم الابن	تاريخ ميلاد الابن
111	محمد	ماجستير	متزوج	عمر	1990/1/12
111	محمد	ماجستير	متزوج	سارة	1993/5/18
222	أحمد	دكتوراه	أعزب		
333	فاطمة	بكالوريوس	متزوج	علي	1987/7/8
444	أسامة	ماجستير	متزوج	عائشة	1995/2/5
444	أسامة	ماجستير	متزوج	محمد	1998/6/3
444	أسامة	ماجستير	متزوج	عمر	2001/1/5

◄ **نموذج التسوية الثالث** Third Normal Form (3NF)

تهدف التسوية الثالثة إلى إنهاء أيّ اعتمادية متعدية، وتحويل العلاقة إلى اعتمادية كاملة، بعد التأكّد من أنّ شكل العلاقة في شكل التسوية الثاني، ويتمّ ذلك بفصل أعمدة الاعتمادية المتعدية عن باقي أعمدة الجدول.

ملحوظة:

الاعتمادية الوظيفية: إذا كان العمود A يحدد العمود B ، وكان العمود B يحدد العمود C، فإنّ العمود A يحدد العمودC ؛ لأنّها نتجت عن العلاقة :

$A \rightarrow B$ و $B \rightarrow C$ فإن $A \rightarrow C$

يجب التأكد من أنّ جميع الأعمدة داخل الجدول تعتمد بشكل مباشر على المفتاح الأساسي ، ولا تعتمد على أيّ عمود آخر غير مفتاحي .

مثال:

في جدول المنتجات (Product_tbl) كانت البيانات بالشكل التالي:

Food_ID	Food_Name	Purch_Price	Sales_Price	Group_Name
100	صابون	10	12	منظفات
200	بسكويت	15	17	بسكويت ويفر
300	صابون شامبو	20	22	منظفات
400	سمنة	14	17	مأكولات
500	بوظة	5	7	مثلجات
600	مربى	7	9	مأكولات

بعد دراسة الجدول السابق يلاحظ أنّ هناك اعتمادية متعدية داخل الجدول؛ حيث إنّ اسم المنتج (Food_Name) يعتمد على المفتاح الأساسي (Food_ID)، وإنّ اسم المجموعة(Group_name) التابع لها المنتج يعتمد على اسم المنتج، وبالتالي:

Food_ID → Food_Name

Food_Name → Group_name

وبالتالي: Food_ID → Group_name يعدّ ذلك اعتمادية متعدية يجب إزالتها في شكل التسوية الثالث، وتتم إزالتها بفصلها إلى جدولين، ليكون الناتج كما يأتي:

Food_ID	Food_Name	Purch_Price	Sales_Price	Group_Name
001	صابون	10	12	منظفات
002	بسكويت	15	17	بسكويت ويفر
003	صابون شامبو	20	22	منظفات
004	سمنة	14	17	ماكولات
005	بوظة	5	7	مثلجات
006	مربى	7	9	ماكولات

Food_ID	Food_Name	Purch_Price	Sales_Price	Group_ID
001	صابون	10	12	101
002	بسكويت	15	17	102
003	صابون شامبو	20	22	101
004	سمنة	14	17	103
005	بوظة	5	7	104
006	مربى	7	9	103

Group_ID	Group_Name
101	منظفات
102	بسكويت ويفر
103	ماكولات
104	مثلجات

١- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- ما المفتاح الذي يُستخدم للربط المنطقي بين الجداول؟

أ) المفتاح الأساسي. ب) المفتاح الأجنبي. جـ) المفتاح الأعظم. د) المفتاح الثانوي.

- عند وجود أكثر من قيمة داخل الحقل يكون الجدول في نموذج التسوية :

أ) 0NF ب) 1NF جـ) 2NF د) 3NF

٢- وضح المقصود بالمصطلحات الآتية:

التسوية ، السجلّ ، الحقل.

٣- اذكر خطوات تحليل النظام.

٤- علل تسمية النموذج العلائقي بهذا الاسم .

٥- في نظام مكتبة يوجد عدة كتب لعدة مؤلفين، وتقوم المكتبة بإعارة الكتب للطلبة ، ارسم (ERD) لذلك النظام، مع العلم أنّ :

- المكتبة يسجّل فيها عدة مشتركين.
- يمكن للمشترك إستعارة كتب عدة.
- للكتاب عدة مؤلّفين، والمؤلّف يمكن أن يشترك بتأليف عدة كتب.
- هناك مدّة للإعارة لا تتعدى 15 يوماً للكتاب الواحد.

الدرس (٣)

قاعدة بيانات "SQL Server"

قواعد البيانات من اللّبنات المهمّة في حياة كل مبرمج حقيقي، حيث يوجد الكثير من البرامج والتّطبيقات لإدارتها والتّعامل معها. وتختلف البرامج المستخدمة حاليّاً من حيث حجم البيانات المخزّنة، ودرجة الأمان للبيانات، وسعرها، وسهولة استخدامها، ومدى انتشارها بين أوساط المبرمجين وعدد المستخدمين، إضافة إلى مجموعة الأدوات التي يوفّرها البرنامج.

في هذا الدرس، سنتعرّف إلى برنامج (Microsoft SQL Server) كأحد برامج شركة مايكروسوفت الرائدة في إدارة قواعد البيانات المستخدمة في كثير من الشركات والمؤسسات الكبيرة نسبياً؛ حيث يتمتّع البرنامج بقدرات ومميّزات أسهمت في انتشاره بين أوساط المبرمجين، منها:

- استيعاب حجم تخزيني للبيانات يتعدّى 2 جيجابايت بكثير.
- درجة الأمان العالية لحفظ البيانات من العبث والتلاعب بها.
- التّعامل مع عدد هائل من المستخدمين.
- سرعة معالجة البيانات مقارنة مع كثير من البرامج والتطبيقات (كبرنامج Access).

نشاط (١) تنصيب برنامج (Microsoft SQL)

- قم بالدخول إلى موقع تحميل البرنامج من الرّابط الآتي:

https://www.microsoft.com/en-us/download/

- كتابة (SQL Server 2012 Express download) في صندوق البحث للموقع.
- اختيار ما يأتي:

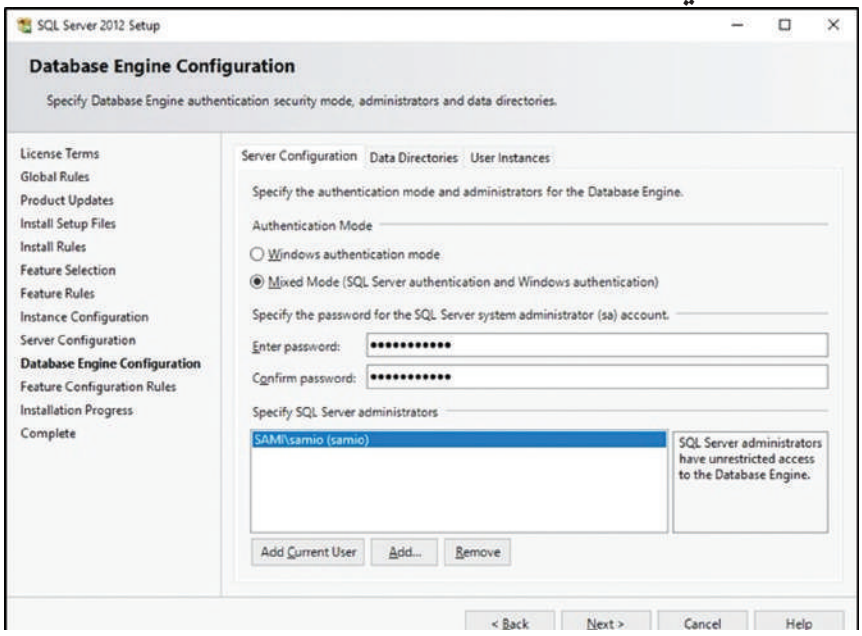
Microsoft® SQL Server® 2012 Service Pack 2 (SP2) ...
Microsoft® SQL Server® 2012 Express is a powerful and reliable free data management system that delivers a rich and reliable data store for ...

- تحديد نسخة SQL Server 2012 Express حسب نوع نظام التشغيل لديك، وانتظار التّحميل كما يأتي:

- الضّغط بزر الفأرة مرتين متتاليتين لفك ضغط البرنامج وظهور الواجهة الآتية:

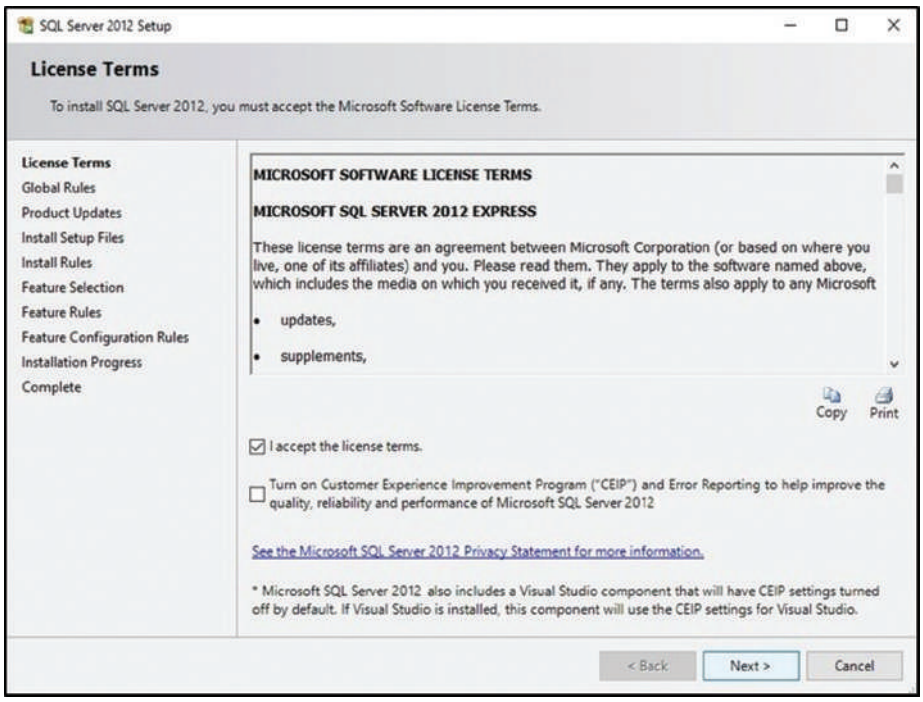
اختيار الخيار الأول (Stand-alone Installation)، والانتقال للواجهة الآتية:

-الاستمرار بضغط زر **التّالي** (Next)، حتى ظهور الشاشة الآتية:

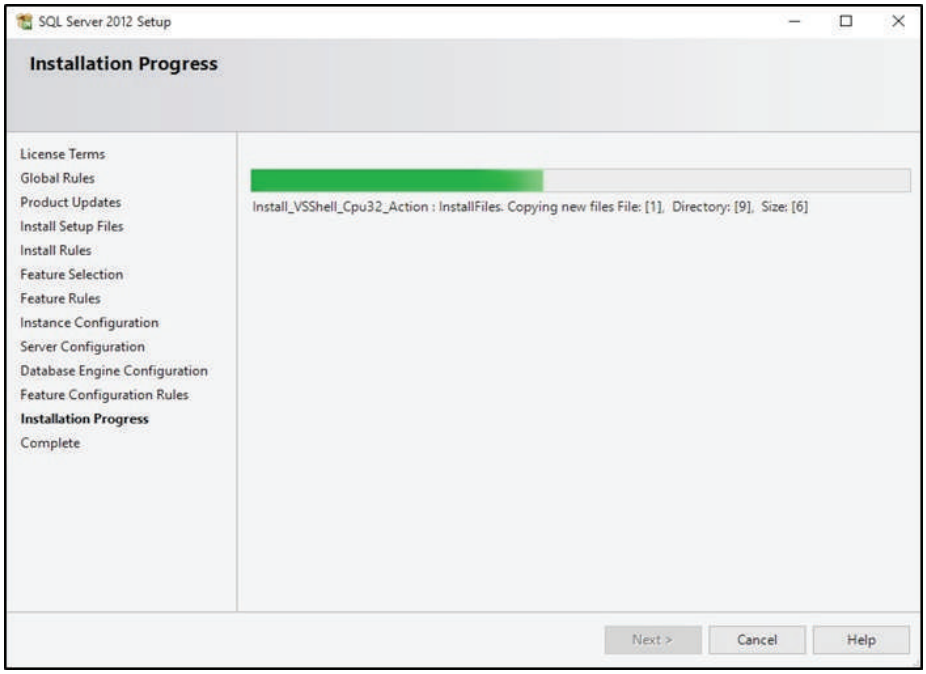


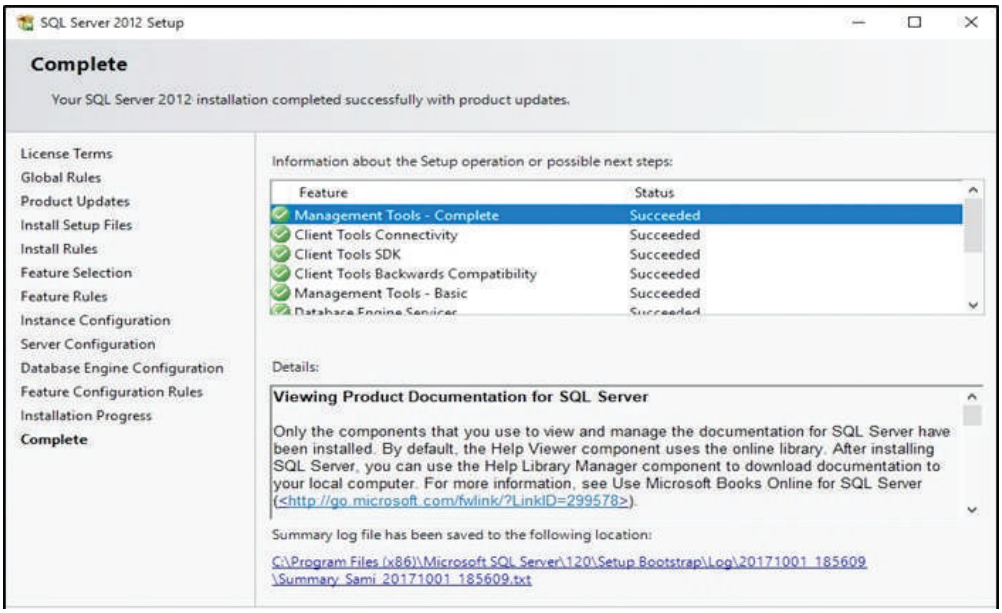
سؤال

ما الفرق بين مستوى الحماية: (Windows Authentication) و (SQL Server Authentication)؟



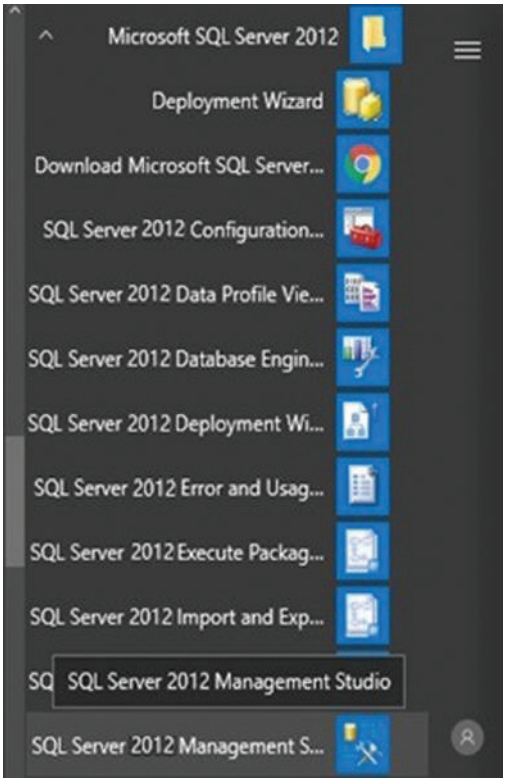
الاستمرار في ضغط زر التالي حتى إنهاء تنصيب البرنامج على جهاز الحاسوب.



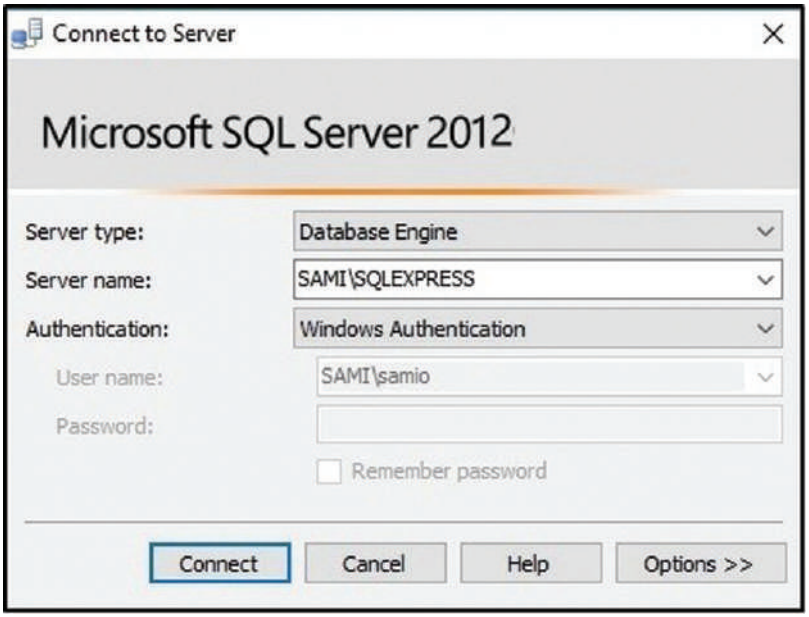


تشغيل برنامج (SQL Server 2012 Express)

- البحث من قائمة (ابدأ) عن التطبيق (Microsoft SQL Server 2012 Management Studio) في مجلد (Microsoft SQL Server 2012) كما في الشكل المجاور.



- الاتّصال بجهاز السيرفر (جهاز الحاسوب الحالي) مع تحديد نوع المصادقة (authentication)، كما في الشكل الآتي.



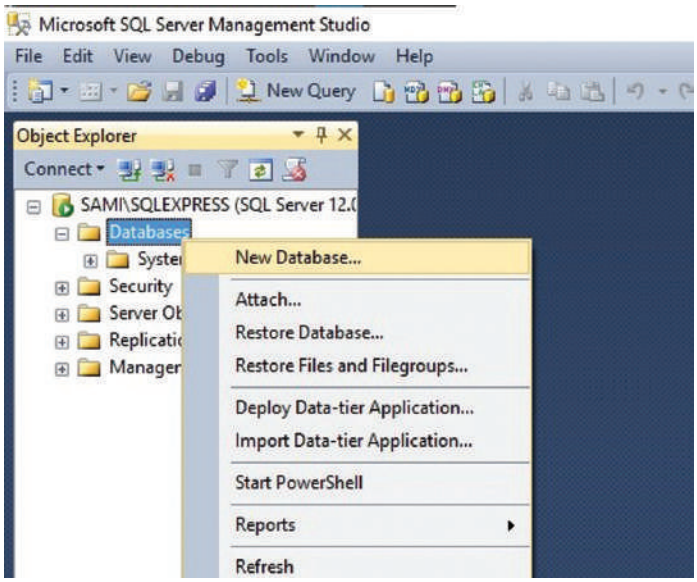
إنشاء قاعدة بيانات جديدة.

هناك طريقتان لإنشاء قاعدة بيانات في برنامج (SQL Server) كما يأتي:

- الطريقة الأولى: المعالج Wizard

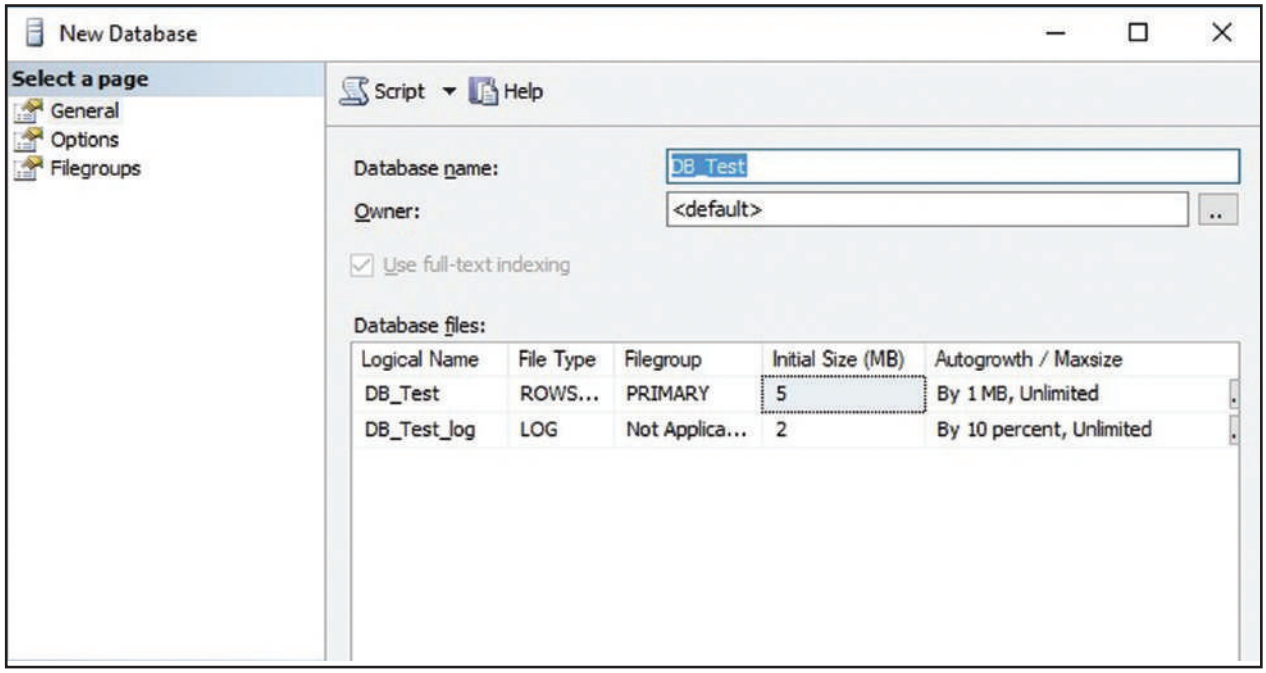
ويتم من خلال اتباع الخطوات الاتية:

١ من خلال ضغط زر الماوس الأيمن على مجلد Database في شاشة (Object Explorer) ثم اختيار (New Database...)، كما في الشكل أدناه.

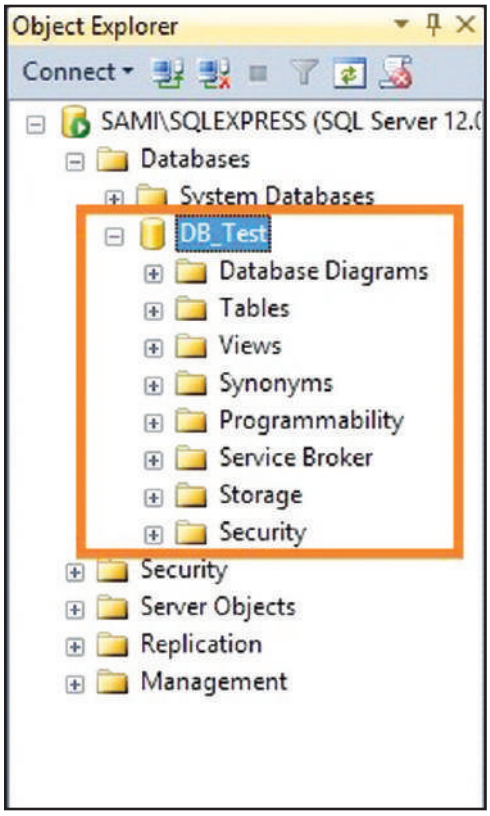


https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

.تسمية قاعدة البيانات المراد إنشاؤها كما في الشكل أدناه.



٢ ظهور قاعدة البيانات في شاشة (Object Explorer) بالتسمية السابقة، كما في الشكل أدناه.

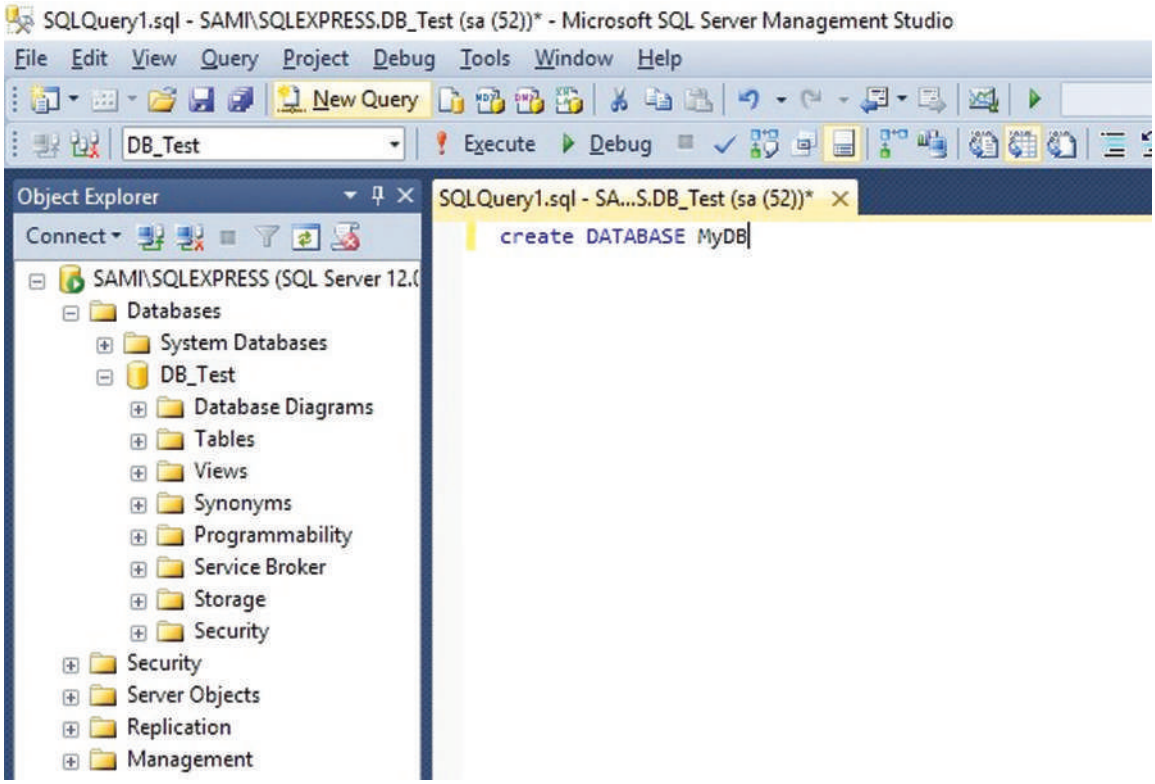


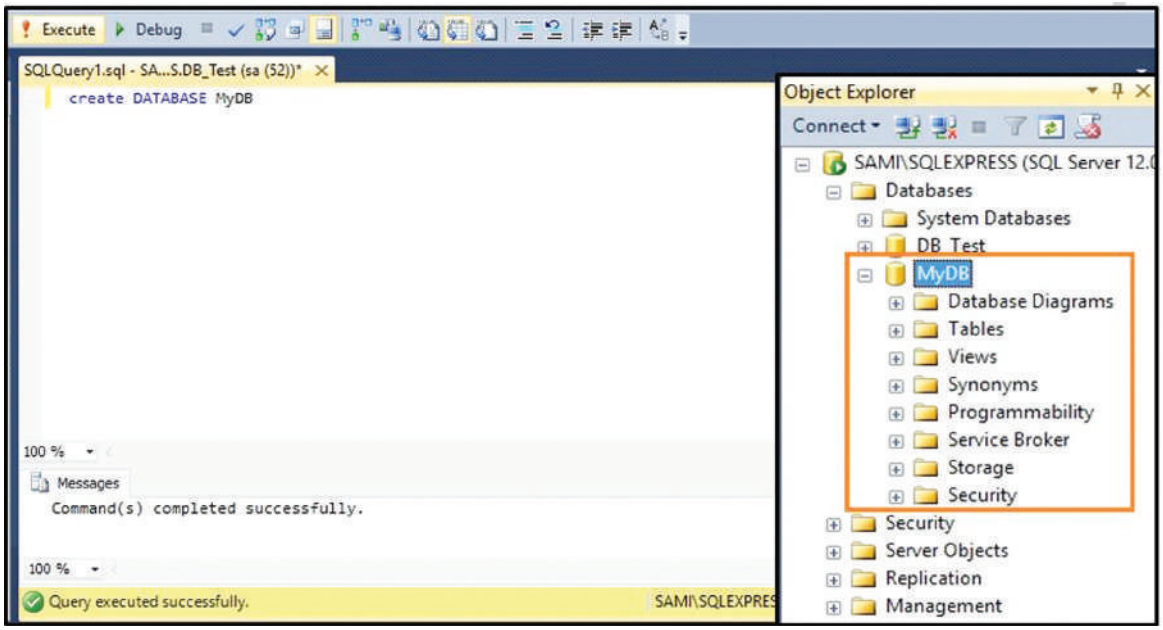
فكّر:

كيف يمكن حذف قاعدة البيانات من خلال المعالج (Wizard)؟

- الطريقة الثانية:

- طريقة الأوامر (SQL Transaction): من خلال اختيار (New Query) وكتابة الأمر، كما في الشاشة الآتية:





https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

قم بإنشاء قاعدة بيانات باسم (SuperMarket) باستخدام SQL Server 2012 Express.

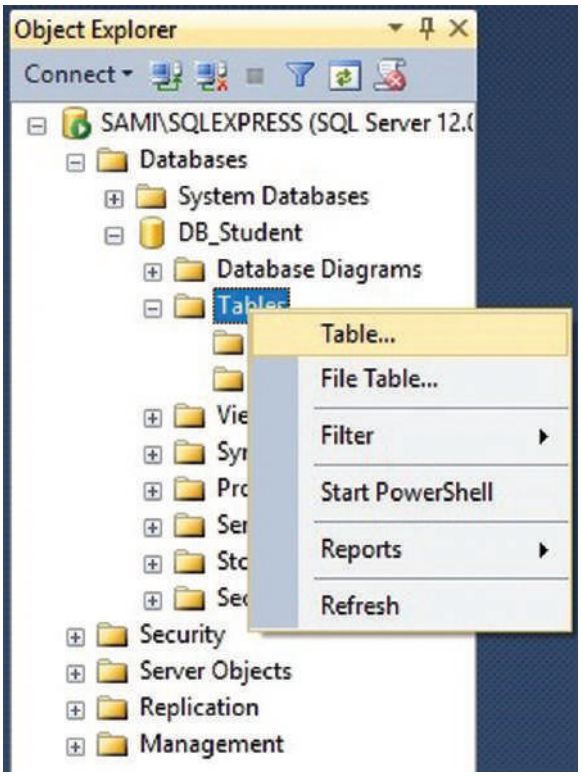
إدراج جدول إلى قاعدة البيانات.

الجدول يشكل أحدى مكونات قاعدة البيانات المهمة؛ لأنه المستودع الرئيس للبيانات داخله، وكما تعلمت سابقاً من رسم (ERD) وتمثيل العلاقات بين الجداول ، وتحديد المفاتيح الرئيسية والأجنبية ، جاء دور الجانب العملي في استخدام أحد برامج نظم إدارة قواعد البيانات في بناء الجداول على الحاسوب.

هناك طريقتان لإدراج الجدول في قاعدة البيانات :

أولاً : عن طريق المعالج Wizard

ويكون من خلال ضغط زر الماوس الأيمن على مجلد Tables الموجود داخل قاعدة البيانات DB_Student، كما في الشكل المجاور.



إدراج حقول لجدول.

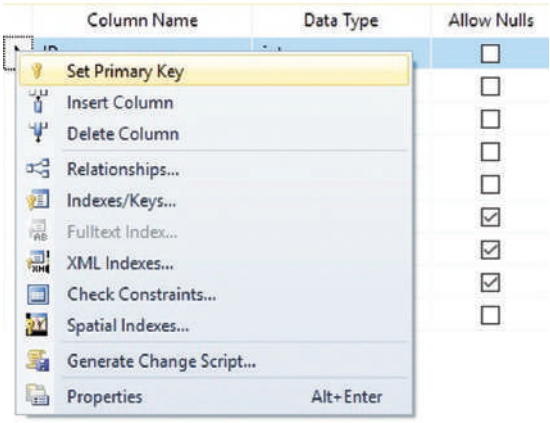
وذلك باتباع الخطوات الآتية:

- كتابة أسماء الحقول في عمود Column Name، كما في الشكل المجاور.
- تحديد نوع البيانات لكل حقل من الحقول.
- تأكيد وجود قيم Null من عدمها من خلال وضع علامة بجانب الحقل المراد في عمود **Allow Nulls**، كما في الشكل المجاور.

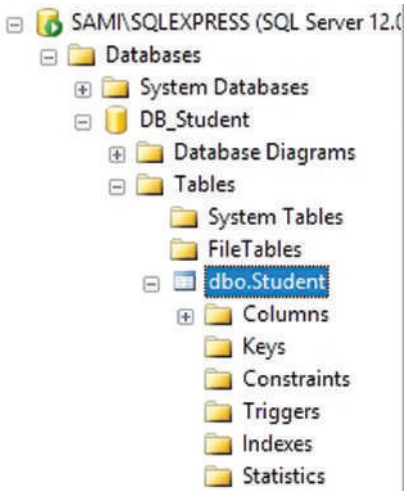
SAMI\SQLEXPRESS.D...ent - dbo.Student*

Column Name	Data Type	Allow Nulls
ID	int	☐
FName	nvarchar(20)	☐
LName	nvarchar(20)	☐
DOB	date	☐
Address	nvarchar(50)	☐
Notes	nvarchar(100)	☑
Success	bit	☑
Phone	nchar(9)	☑
		☐

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1



- تحديد المفتاح الأساسي للجدول من خلال ضغط زر الفأرة الأيمن على الحقل، ثم اختيار (Set Primary Key)، كما في الشكل المجاور.



- حفظ الجدول في قاعدة البيانات باسم (Student)، فيظهر في قائمة (Object Browser)، كما في الشكل المجاور.

ثانياً: عن طريق الأوامر بلغة SQL

ويكون من خلال اختيار زر NewQuery، وكتابة الأمر كما في الشاشة التالية، التي يتم فيها كتابة جملة بناء الجدول وتحديد حقوله، مع ملاحظة أنّ كل سطر ينتهي بـ(,) وآخر جملة تنتهي بـ(;)، والصيغة العامة على الشكل الآتي :

اسم الجدول

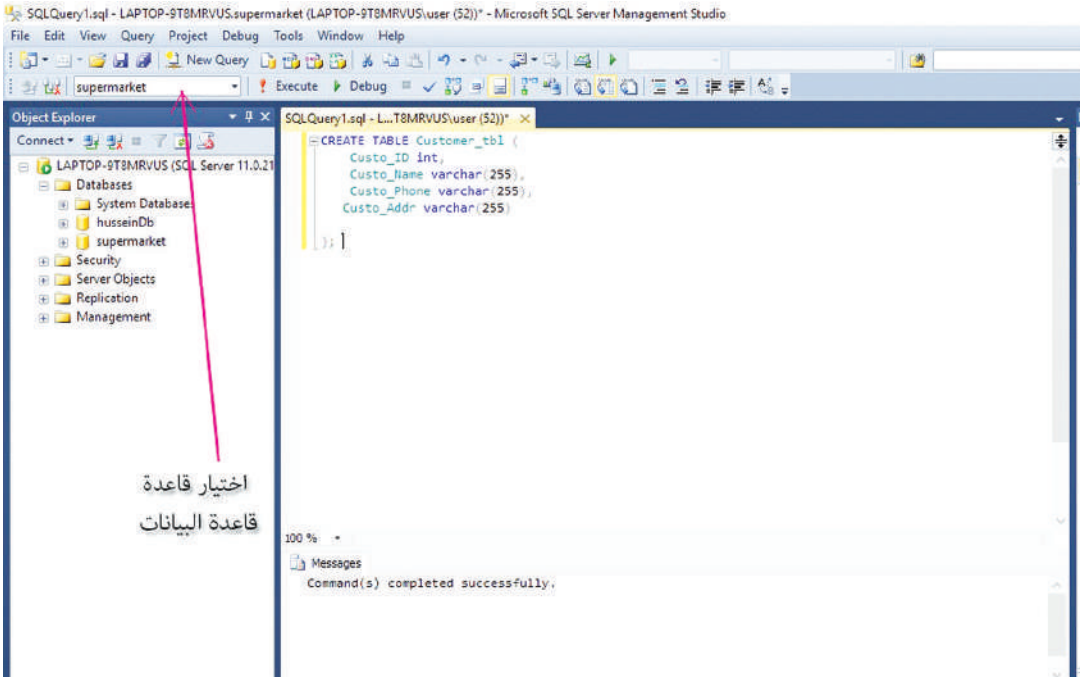
أعمدة الجدول محدد فيها نوع البيانات

.....

إنهاء الجملة

```
CREATE TABLE table_name (
    column1 datatype,
    column2 datatype,
    column3 datatype,
....
);
```

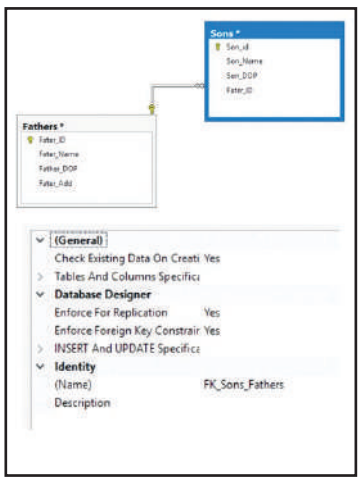
https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

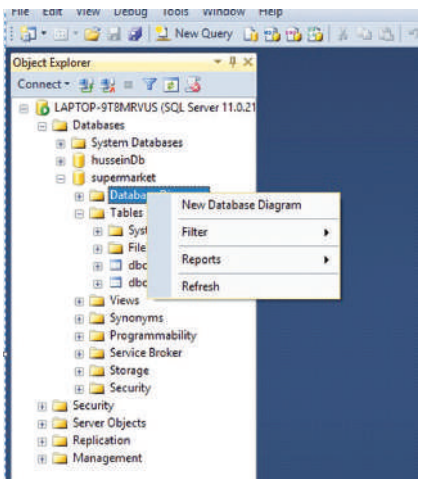


نشاط (٣) بناء جداول البقالة

بالاعتماد على النشاط السابق، قم بإنشاء جميع جداول قاعدة بيانات البقالة

إنشاء العلاقات بين الجداول





تعلمت سابقاً أنواع العلاقات بين الجداول، وأنّ هناك ثلاث أنواع من العلاقات (واحد لواحد، واحد لمتعدد ، متعدد لمتعدد) وأنّ علاقة (متعدد إلى متعدد) لا تتواجد في قاعدة البيانات فيجب تحويلها. فيتم إنشاء العلاقات على نظام (Sql server 2012) من خلال اختيار جدول (DataBase Diagrams) والضغط على زر الماوس الأيمن واختيار (New DataBase Diagram)، ثم يتم اختيار الجداول لبدء إنشاء العلاقات بسحب الحقل في الجدول الأول الى الحقل في الجدول الآخر مع تحديد هل هذه العلاقة لها تتالي الحذف والتعديل أم لا ،كما في الشكل التالي الذي يوضح علاقة بين جدولين.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

أنواع البيانات

تقسم البيانات في قواعد بيانات SQL Server إلى أربعة مجموعات رئيسة، هي:

١ بيانات رقميّة.

نوع البيانات	السعة التخزينية	الوصف
Bigint	8 بايت	أرقام صحيحة
Int	4 بايت	أرقام صحيحة
Smallint	2 بايت	أرقام صحيحة
TinyInt	1 بايت	أرقام صحيحة
Decimal	تعتمد على عدد المنازل العشرية 5 بايت – 17 بايت	أرقام عشرية
Money	8 بايت	أرقام عشرية

٢ بيانات نصّية.

نوع البيانات	السعة التخزينية	الوصف
char [(n)]	n بايت	مجموعة حروف أو أرقام أو رموز أو خليط بينهم.
varchar [(n | Max)]	حسب المدخلات حتى 2 جيجا بايت	
Nchar	n بايت	مجموعة حروف أو أرقام أو رموز أو خليط بينهم إضافة الى الحروف المحلية Unicode.
nvarchar [(n | Max)]	حسب المدخلات حتى 2 جيجا بايت	

٣ بيانات تاريخ/وقت.

نوع البيانات	السعة التخزينية	المدى
Date	3 بايت	31/12/9999 – 1/1/0001
Time	5 بايت	23:59:59 – 00:00:00

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

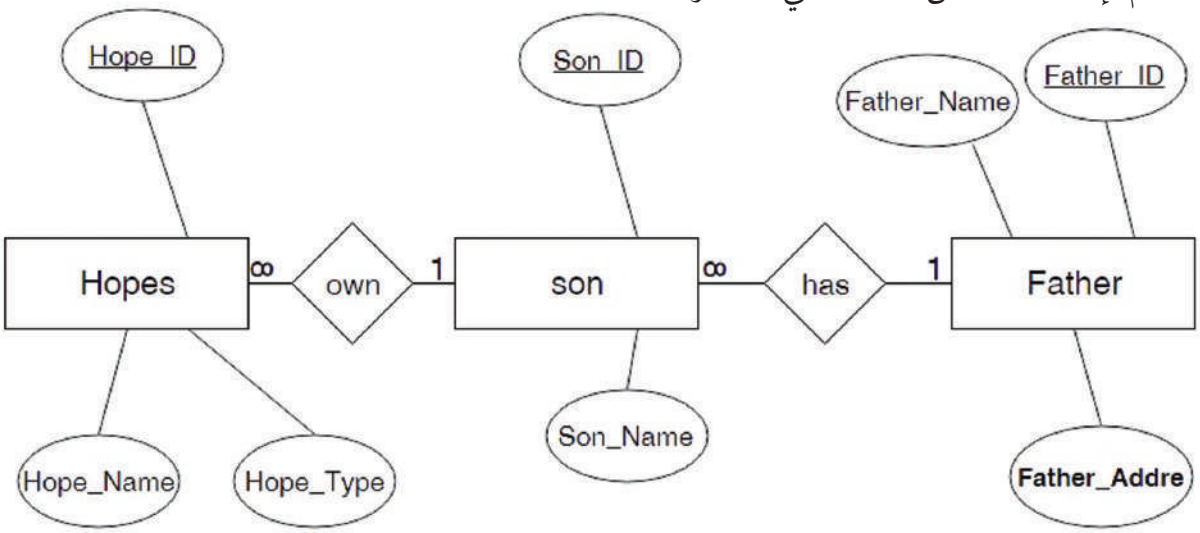
٤ بيانات منطقيّة.

نوع البيانات	السعة التخزينية	المدى
Bit	Yes/No – 1/0 – True/False	1 بايت

نشاط (٤) تصميم الجداول حاسوبياً

في مختبر الحاسوب، وبمساعدة معلمك، وباستخدام أحد برامج نظم قواعد البيانات نفذ الآتي :

- أنشئ قاعدة البيانات التالية بجميع جداولها وحقولها ومفاتيحها الأساسية.
- أضف أي حقول مناسبة الى الجداول .
- قم بإدخال عينة من البيانات في الجداول .



استعلامات لغة معالجة البيانات (DML)

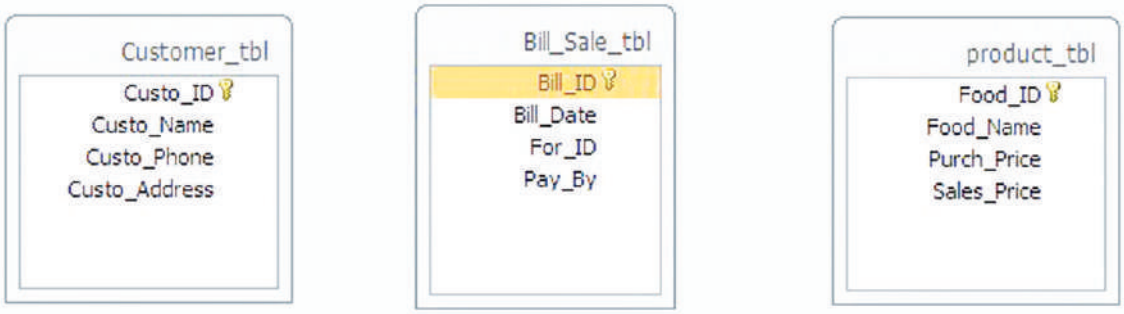
وتتكون من الأوامر الآتية:

الأوامر	الوصف
الإدخال (INSERT INTO)	يستخدم لإضافة صف أو أكثر للجدول
التحديث (UPDATE)	يستخدم لتحديث البيانات داخل الجدول
الحذف (DELTE)	يستخدم لحذف صف أو اكثر من جدول
الاسترجاع (SELECT)	يستخدم لاسترجاع بيانات من جدول أو اكثر

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

ملحوظة:

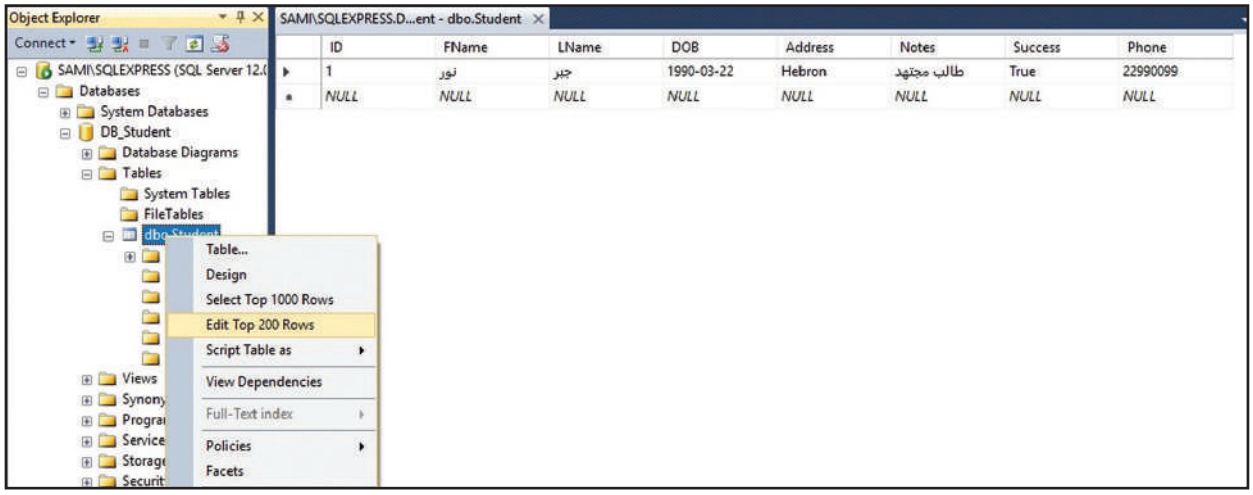
في جميع الأمثلة اللاحقة سوف نستخدم قاعدة بيانات البقالة لاعطاء الأمثلة عليها:



إضافة قيم لجدول (Insert)

أولا: طريقة المعالج:

ضغط زر الفأرة الأيمن على جدول قاعدة البيانات، ثمّ اختيار (Edit Top 200 Rows) لإظهار شاشة الإدخال كما في الشكل أدناه، ثم الشروع في إدخال البيانات.



ثانيا: طريقة الأوامر بلغة Sql

وتتم من خلال اختيار (New Query) من الشريط العلوي في برنامج (Sql Server 2012) ومن ثم الشروع في كتابة الأوامر الخاصة بلغة (Sql) وهذا ينطبق على جميع الأوامر اللاحقة . ولإضافة البيانات إلى جدول معين نكتب الجملة الآتية :

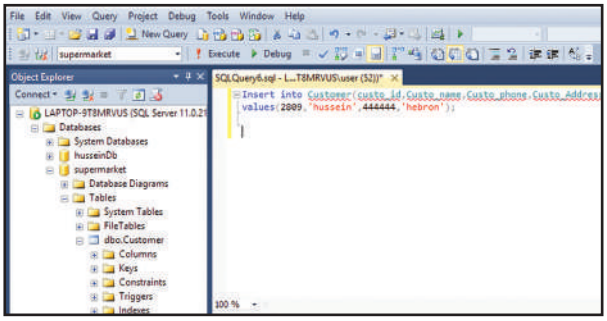
الصيغة العامة	الوصف
INSERT INTO TABLE_NAME (column1,column2,…)	الجدول المراد إدخال السجل داخله مع أسماء الحقول
VALUES (value1,value2,…);	القيم المراد إسنادها

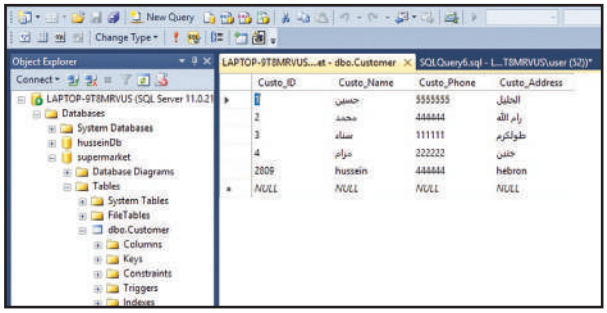
مثال

أدخل لجدول (Customer_tbl) الشخص الذي اسمه (Custo_Name) أحمد، وعنوانه (Custo_Address) رام الله ، ورقم جواله (Custo_Phone) 059812011، ورقمه (Custo_ID) 2809.

الحل: لإضافة الشخص بالجدول نكتب الأمر الآتي :

```
INSERT INTO Customer_tbl (Customer_ID,Custo_Name,Custo_Address,Custo_
Phone)
VALUES (2809,'أحمد','الخليل', 059812011);
```





نشاط (٥) عملية الإضافة

أعد تنفيذ المثال السابق بأسماء أخرى من اختيارك مع إبقاء (Custo_ID) بالرقم السابق نفسه، هل تمت الإضافة؟

لعلك لاحظت بعد تنفيذ النشاط السابق أن عملية الإضافة قد تولد أخطاء بسبب التكرار في المفتاح الأساسي.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

حذف البيانات من الجدول (Delete)

يستخدم هذا الأمر لحذف سجل أو كامل السجلات من جدول، والصيغة العامة له كالآتي:

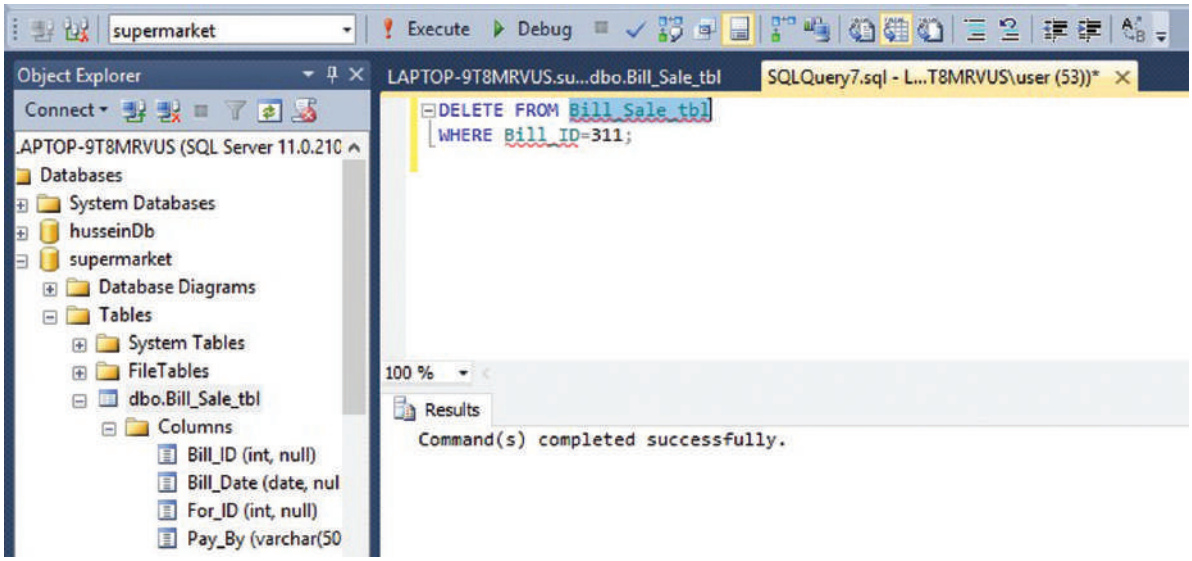
الصيغة العامة	الوصف
DELETE FROM TABLE_NAME	الجدول المراد حذف السجل منه
WHERE column_name=some_value;	الشرط الذي سيحذف السجل بناء عليه

مثال

اكتب جملة SQL لحذف الفاتورة التي رقمها (311)

الحل:

```
DELETE FROM Bill_Sale_tbl WHERE Bill_ID=311;
```



إذا تم الغاء الشرط (WHERE) فإن جميع السجلات سوف تحذف من الجدول .

لحذف جميع السجلات نستخدم المعامل (*) على الشكل الآتي :

```
Delete * From Bill_Sale_tbl;
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

تعديل البيانات على الجدول (Update)

يستخدم هذا الاستعلام في عمل تحديث لسجل معين او لعدة سجلات داخل جدول في قاعدة البيانات، ولفهم آليّة عمل استعلام التحديث قم بالنشاط الآتي :

نشاط (٦) استعلام التحديث

في مختبر الحاسوب، وبمساعدة معلمك، قم بفتح قاعدة بيانات البقالة(SuperMarket) السابقة ونفذ ما يأتي:

لتغيير اسم الزبون (محمد سليمان) إلى (محمد عبدالرحمن). اقترح طريقة لتغيير الاسم على الحاسوب .

لو طُلب منك إضافة نسبة معينة على جميع الفواتير المتواجدة في قاعدة البيانات ما الآليّة التي ستتبعها؟

لعلك لاحظت بعد تنفيذ النشاط السابق أن هذه المَهمّة تتطلب جهداً ووقتاً كبيرين، لذلك سنقوم بحل هذه المشكلة باستخدام استعلام التعديل وصيغته العامة كما يأتي:

الصيغة العامة	الوصف
UPDATE TABLE_NAME	الجدول المراد تحديثه
SET column1_name=new_value1, Column2_name=new_value2,…	إسناد القيم الجديدة للحقول المراد تحديثها
WHERE column_name=some_value;	الشرط ليحدد الصفوف المراد تحديثها.

في هذا الأمر يتم تحديث السجلات التي تتوافق مع الشرط (column_name=some_value) في الجدول (Table_name) بحيث يتم تغيير قيمة الحقل (column1_name) إلى القيمة (new_value1) وهكذا دواليك، ويمكن أن يكون حقل الشرط ضمن الحقول المراد تحديثها. إذا تم الغاء الشرط فإنّ التحديث سيطبق على جميع سجلات الجدول.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

مثال

اكتب جملة SQL لتغيير أسماء جميع الزبائن إلى الاسم (محمد سليمان) في جدول (Customer_tbl)

الحل:

```
UPDATE Customer_tbl SET Custo_Name=""محمد سليمان"";
```

نشاط (٧) تحديث جدول

في مختبر الحاسوب، بمساعدة معلمك، أنشئ الجدول (Product_tbl) ثم نفذ الآتي:
افتح قاعدة البيانات السابقة ثم قم بتحديث الجدول (Product_tbl) بحيث يتم تعديل سعر البيع (Sales_price) للمنتج رقم (4) (Food_ID) إلى 17.

استعلام الاختيار (Select)

نستطيع من خلال هذا الاستعلام عرض جميع الحقول أو تصفيتها بناء على شرط معين، ولفهم آليّة عمل استعلام الاختيار قم بالنشاط الآتي :

نشاط (٨) استعلام الاختيار

في مختبر الحاسوب ، بمساعدة معلمك، نفّذ الآتي :
- أنشئ جدول الزبائن (Customer_tbl) من نظام البقالة، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

LAPTOP-9T8MRVUS....et - dbo.Customer | LAPTOP-9T8MRVUS.su...dbo.Bill_Sale_tbl

Custo_ID	Custo_Name	Custo_Phone	Custo_Address
2802	عبدالله	567888888	بيت لحم
2803	محمد سليمان	597111111	الخليل
2804	رائد رائد	56912012	رام الله
2805	حسين	5999999	جنين
2806	خليل	56212154	طولكرم
NULL	NULL	NULL	NULL

-استخرج عدد الزبائن داخل البقالة؟
-اطبع أسماء الزبائن الذين يقطنون مدينة الخليل؟

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

لعلك لاحظت بعد تنفيذ النشاط السابق أنّ عملية البحث مرهقة وتستهلك وقتاً طويلاً، ولحل هذه المشكلة يتم عبر استخدام استعلام الاختيار. وللتعامل مع استعلام الاختيار نكتب الصيغة الآتية على نظام (SqlServer 2012) حسب الصيغة الآتية :

الصيغة العامة	الوصف
SELECT column1,column2,…	اختيار حقل أو أكثر
FROM TABLE1,TABLE2,…	اختيار جدول أو أكثر
WHERE condition	الشرط لاختيار الصف
GROUP BY Column1[Ascending | Descending] Column2[Ascending | Descending] , …	ترتيب الصفوف المختارة، بناء على حقل أو أكثر إما تصاعدياً أو تنازلياً .

ملحوظة:

في عبارة (Order By) وجود الأقواس [ ] يعني أنّ تحديد النمط اختياري، والنمط التلقائي يكون (Ascending) تصاعدياً، ويمكن اختصار كلمة التصاعدي ب (Asc) والتنازلي بـ (Desc).

من الجدير بالذكر أن نتيجة هذا الأمر تعرض على الشاشة على شكل جدول مؤقت، أعمدته الحقول المختارة من الجداول الأصلية، وصفوفه يحددها الشرط في عبارة (Where) .

اختيار الحقول جميعها او بعضها دون شرط أو تحديد.

مثال

اختر جميع الحقول في جدول (Product_tbl)

الحل:

```
SELECT Food_ID,Food_Name,Purch_Price,Sales_Price
FROM Product_tbl;
```

إذا كنا نريد استخراج جميع الحقول من جدول محدد أو عدة جداول فليس من الضروري كتابة جميع أسماء الحقول، بل يكفي فقط كتابة النجمة (*) ليعطينا جميع الحقول، فيصبح حل المثال السابق بالطريقة الآتية :

```
SELECT *
FROM Product_tbl;
```

يمكن اختيار حقول محددة لعرضها دون الأخرى، كما في المثال الآتي :

مثال

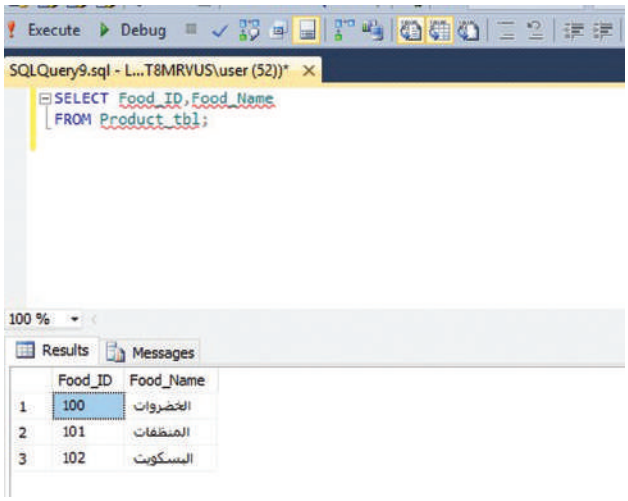
اكتب أمر SQL لعرض سجل رقم المنتج واسم المنتج من جدول المنتجات(Product_tbl).

الحل:

تكتب الصيغة على الشكل الآتي:

```
SELECT Food_ID,Food_Name
FROM Product_tbl;
```

تكون النتيجة كما يأتي:

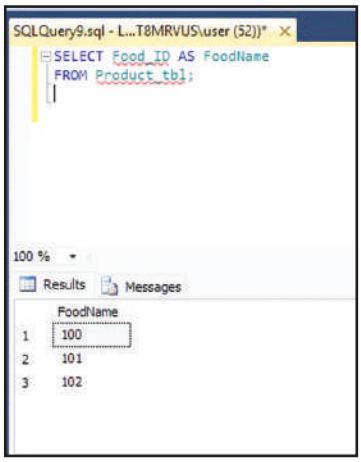


يمكن تغيير عنوان الحقل في ناتج الاستعلام بدلاً من العنوان الأصلي، مثل طباعة (FoodName) بدلاً من (Food_Name) في جدول Product_tbl.

```
SELECT Food_ID AS FoodName
FROM Product_tbl;
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

فتكون النتيجة كما يأتي:



سؤال

هل تغير الاسم الأصلي في الجدول بعد استخدام المعامل (AS)؟

إجراء عمليات حسابيّة على الحقول

يمكن باستخدام المعاملات الحسابيّة إجراء عمليات حسابيّة على حقل داخل الجدول، ولكن من الضروري استخدام المعامل (AS) لإعطاء الحقل الجديد اسماً مختلفاً.

مثال

اكتب استعلاماً لطباعة سعر الشراء (Purch_Price) مضروباً في 10، وإظهاره باسم (Purchase)

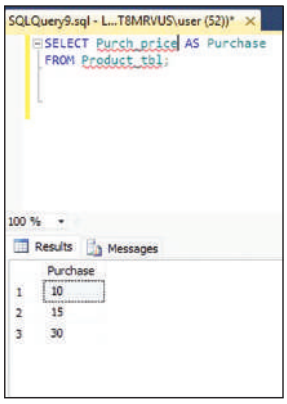
الحل:

يتم تنفيذ الأمر السابق باستخدام الصيغة الآتية :

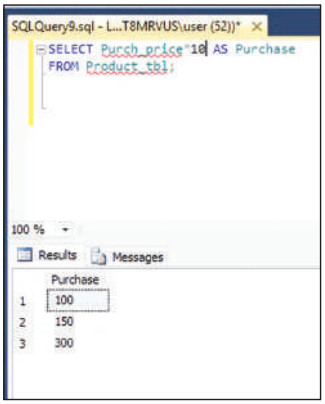
```
SELECT Purch_price * 10 AS Purchase
FROM Product_tbl;
```

تكون النتيجة كما يأتي :

قبل



بعد



https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

سؤال

يمكن إجراء النتيجة السابقة باستخدام استعلام (UPDATE) واستعلام (SELECT)، ما الفرق بين الحالتين؟

اختيار مجموعة من السجلات بشرط معين

لاختيار مجموعة من السجلات بشرط معين نستخدم المعامل (WHERE). هناك مجموعة من المعاملات تستخدم في الشرط هي :

Operator لعملية	Description وصفها
=	Equal يساوي
< >	Not Equal لا يساوي
<	less than أصغر من
>	Greater than أكبر من
<=	less than or equal أصغر من أو يساوي
>=	Greater than or equal أكبر من أو يساوي

مثال

لاسترجاع سجل بيانات الزبون رقم (2802)، نكتب الأمر الآتي :

```
SELECT *
FROM Customer_tbl
WHERE Custo_ID= 2802;
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

نشاط (٩) استخراج بيانات مشروطة

في مختبر الحاسوب وبمساعدة معلمك، افتح قاعدة البيانات السابقة ، ثم نفذ الآتي :
قم بتصميم استعلام بكتابة جملة SQL بحيث تسترجع بيانات البضائع من جدول (Product_tbl)، بحيث يعرض المنتجات التي تتراوح فيها أسعار الشراء بين (5 و 17).

يمكن أن يتم جمع أكثر من شرط بالمؤثرات المنطقية (AND ,OR) :
AND (و) : يجب أن يتحقق الشرطان معاً لتكون النتيجة إيجابية.
OR (أو) : يكفي أن يتحقق احد الشرطين لتكون النتيجة إيجابية.

مثال

استخرج بيانات الزبائن الذين تزيد أرقامهم عن (2800) ويسكنون مدينة الخليل .

الحل:

```
SELECT *
FROM Customer_tbl
WHERE Custo_ID>2800 AND Custo_Address='الخليل';
```

نشاط (١٠) استخدام OR

في مختبر الحاسوب وبمساعدة معلمك قم بالآتي :
افتح قاعدة البيانات السابقة وأنشئ استعلاماً يظهر جميع الزبائن الذين يسكنون رام الله أو الخليل .

إظهار الحقول بترتيب معين

يمكن عرض السجلات بترتيب إما تصاعدياً أو تنازلياً ، كما في المثال الآتي :

مثال

اعرض بيانات المنتجات مرتبة حسب سعر الشراء بشكل تنازلي

الحل:

باستخدام جملة ORDER BY

```
SELECT *
FROM Product_tbl
ORDER BY Purch_Price DESC;
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

هناك معامل للبحث داخل الحقول النصية، وهو (LIKE) يستخدم في البحث عندما لا يمكن معرفة النص بشكل كامل وإنما معروف جزء منه، فنستعيض عن الجزء الباقي كما في المثال الآتي :

مثال

اكتب استعلاماً لطباعة أسماء الزبائن الذين تبدأ أسماؤهم بحرف (ح) :

الحل: نستخدم الصيغة الآتية :

```
SELECT *
FROM Customer_tbl
WHERE Custo_Name LIKE 'ح%';
```

رموز الاستعاضة المستخدمة مع المعامل (LIKE):

الرمز	ما يستعيض عنه
_	للاستعاضة عن حرف واحد
%	للتعويض مكان أكثر من حرف

دوال التلخيص والتجميع

تستخدم هذه الدوال لتلخيص البيانات بأكثر من طريقة ، كعرض مجموع حقل ما ، أو عدد سجلات جدول في قاعدة البيانات .

مثال

اكتب جملة (SQL) لعرض عدد سجلات جدول (Bill_Sale_tbl)

الحل: لعرض عدد السجلات نستخدم الدالة (COUNT) بالصيغة الآتية :

```
SELECT COUNT(Bill_ID) AS RECORDS_NUMBER
FROM Bill_Sale_tbl ;
```

ومجموعة الدوال المستخدمة في التلخيص هي :

اسم الدالة	معنى الدالة
SUM	المجموع
MAX	أكبر قيمة
MIN	أقل قيمة
AVG	المتوسط

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

استعلامات من عدة جداول والربط بينها

كما لاحظت في جميع جمل الاستعلامات السابقة كانت من جدول واحد ، ولكن في قواعد البيانات الحقيقية الاستعلام من عدة جداول هو الأساس، فكيف يتم الاستعلام من أكثر من جدول ؟

الصيغة العامة للاستعلام من عدة جداول هي :

```
SELECT column1,column2,....
FROM TABLE1,TABLE2,...
WHER CONDITIONS
```

مثال

اكتب استعلاماً لطباعة أسماء الزبائن ، أرقام الهواتف، أرقام الفواتير الخاصة بهم .

الحل: من الملاحظ أنّ المطلوب طباعته هو حقول موجودة في كِلا الجدولين ، فتكون الصيغة بالشكل الآتي :

```
SELECT Customer_tbl.Custo_ID, Customer_tbl.Custo_phone, Bill_Sale_tbl.Bill_ID
FROM Customer_tbl, Bill_Sale_tbl
WHERE Customer_tbl.Custo_ID=Bill_Sale_tbl.For_ID ;
```

من الملاحظ في المثال السابق أنه عندما يتم الاستعلام من عدة جداول يفضل في كتابة أسماء الحقول أن يسبقها اسم الجدول متبوعة بنقطة (.) . برأيك لماذا ؟

هناك طريقة أخرى للاستعلام من أكثر من جدول باستخدام المعامل (INNER JOIN)، وحينها يجب إلغاء الشرط بالمعامل (WHERE) وكتابة بدلاً منه (ON) كما في المثال الآتي:

مثال: اكتب استعلامات لطباعة أسماء الزبائن مع أرقام الفواتير .

الحل:

```
SELECT Cusomer_tbl.Custo_Name,Bill_Sale_tbl.Bill_ID
FROM Cusomer_tbl INNER JOIN Bill_Sale_tbl
ON
Customer_tbl, Bill_Sale_tbl;
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

العرض Views

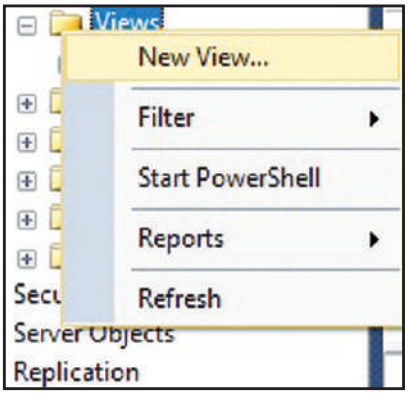
عبارة عن بناء جدول وهمي لايحتوي على بيانات حقيقيّة وإنّما فقط للعرض، وبذلك تتحقّق مميزات عدّة لاستخدام (Views)، نذكر منها :

- حقول (view) عبارة عن مزيج من حقول جدول أو عدة جداول .
- سهولة الاستعلام عن البيانات المعقدة.
- تحسين أداء قاعدة البيانات.
- تحقيق أعلى درجات الحماية لقواعد البيانات عن طريق منح الصلاحيات لعدد معين من المستخدمين.

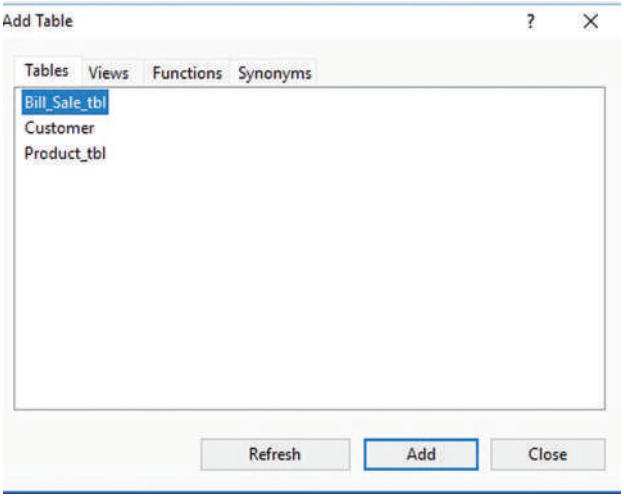
إنشاء (View)

لإنشاء (View) هناك طريقتان:

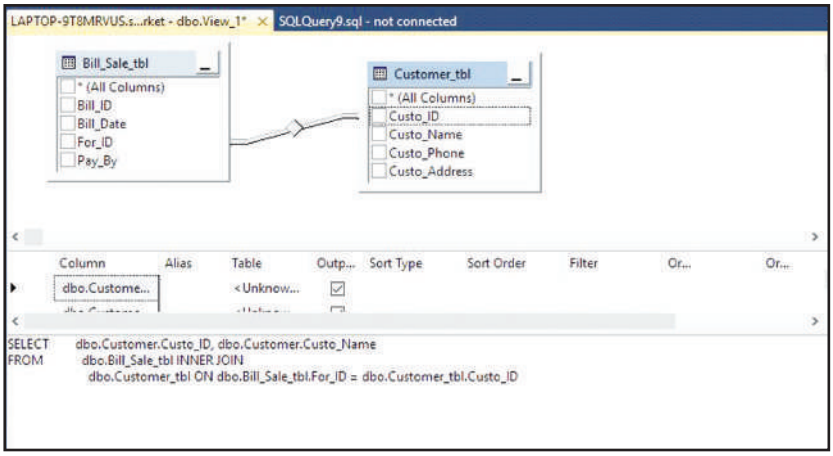
الطريقة الأولى: من خلال متصفح الكائنات (Object Browsers) نقوم بتوسيع مجلد قاعدة البيانات وبالضغط بزر الماوس الأيمن على مجلد (View) ونختار (New View) كما في الشكل الآتي :



فيظهر الشكل الآتي الذي يعرض جميع الجداول التي تم إنشاؤها

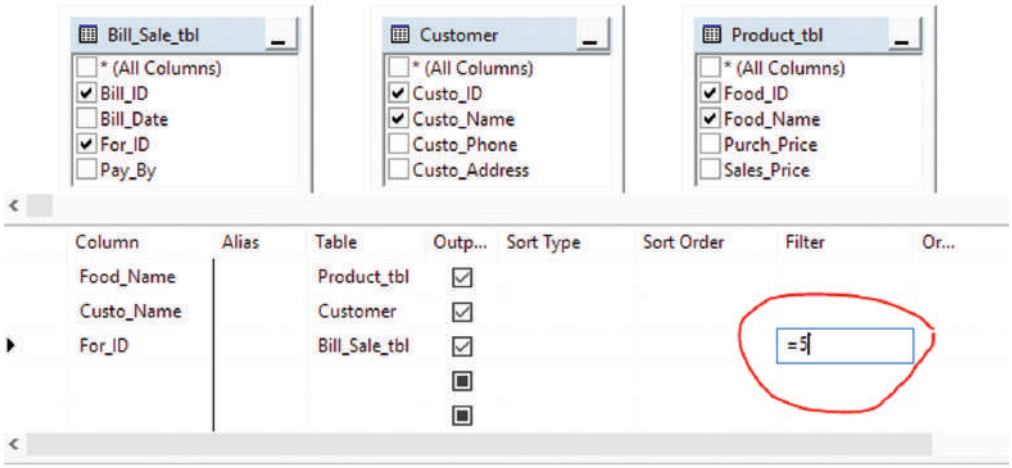


نقوم باختيار الجداول من خلال الضغط على الجدول فيظهر الشكل الآتي:



من خلال الشكل السابق يمكن اختيار الحقول التي سوف تظهر في (View) من خلال وضع إشارة (√) في المربع جانب الحقل المراد ، ثم نضغط على (save) في شريط الأدوات لحفظ الاستعلام .

يمكن وضع شرط لعرض السجلات داخل (View) من خلال وضع معيار أو أكثر من معيار داخل مربع (Filter)، كما هو موضّح في الشكل أدناه، حيث يمكنك الآن استعراض (view) من خلال الضغط على زر الماوس الأيمن واختيار Edit top 200 rows فتظهر نتيجة الاستعلام .



الطريقة الثانية: من خلال كتابة جملة SQL والصيغة العامة كالآتي:

CREATE VIEW view_name AS SELECT column1, column2, ... FROM table_name WHERE condition;	وضع اسم ل (view) جملة select .....

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

أنشئ (view) السابقة عن طريق كتابة جملة (Sql)

التقارير(Reports)

تُعد التقارير أحدى مكوّنات قاعدة البيانات التي من خلالها يتم إظهار المعلومات من داخل قاعدة البيانات، لاستخدامها بأشكال عدة؛ كعرض ملخّص للبيانات بشروط معينة، أخذ صور ورقية من البيانات لأرشفتها، طباعة الملصقات مثل الباركود، وتُعدّ التقارير الكيان الأكثر قرباً من صانعي القرار.

ملحوظة:

الباركود: هي صور مربعة أو مستطيلة تحتوي على خطوط لونية سوداء وبيضاء بمساحات مختلفة، يمكن قراءتها عن طريق الحاسوب، تستخدم للتعريف بالمنتجات داخل المحال التجارية، ولمتابعة المنتجات داخل المصانع.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

١- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

١- ما اللغة التي تتحكم بالبيانات من حيث منح الصلاحيات للمستخدمين؟

أ- DML ب- DCL جـ- UML د- DDL

٢- استخدام النجمة (*) مع أمر (SELECT) في لغة (SQL) تعني:

أ - اختيار عدة صفوف من الجدول.

ب - اختيار عدة حقول من الجدول.

جـ - اختيار جميع السجلات من الجدول.

د - اختيار جميع الحقول من الجدول.

٢- وضح المقصود بالمصطلحات الآتية :

النموذج ، التقارير ، الاستعلامات.

٣- قارن بين استخدام المعامل (where) مع الحذف (Delete) من عدمه داخل لغة (SQL)، من حيث عدد السجلات المحذوفة .

٤- لديك الجدول(Student) الآتي ادرسه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

STUDENT_ID	STUDENT_NAME	STUDENT_COST
1	محمد	$20
2	سليمان	$30
3	جميل	$44
4	حسين	$55

أ- اكتب جملة (SQL) تقوم بإظهار مجموع التكلفة (STUDENT_COST) .

ب- اكتب جملة (SQL) تقوم بطباعة أكثر تكلفة دُفعت.

جـ- اكتب جملة (SQL) تقوم بطباعة بيانات الجدول السابق مرتباً تصاعدياً حسب حقل الاسم.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

أسئلة الوحدة

س١ اختر الجواب الصحيح فيما يأتي:

- قاعدة البيانات هي:
  - أ- مجموعة من البرامج تعمل على حفظ البيانات.
  - ب- مجموعة من أوامر SQL لمعالجة البيانات.
  - ج- أ، ب معاً.
  - د- مخزن لحفظ البيانات.
- ترتبط الجداول في قاعدة البيانات العلائقية بروابط:

  أ- منطقية. ب- فيزيائية. جـ-هيكلية. د- نجميّة.
- ما الصفة التي يمكن إسناد قيم عديدة إليها؟
  - أ- المفتاح الأولي المكوّن من عدة صفات (حقول).
  - ب- المفتاح الأجنبي المكون من عدة صفات (حقول).
  - جـ- الصفة التي يمكن أنْ تقسم لصفات عدة.
  - د- الصفة المنطقية.
- ما النموذج في قواعد البيانات الذي يتم تخزين البيانات فيه على شكل سلاسل مترابطة ؟

  أ- النموذج الهرمي. ب- النموذج الشبكي. جـ-النموذج العلائقي. د- النموذج التسلسلي.
- ادرس الجدول (PERSON) الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

NUMBER	FIRSTNAME	LASTNAME	CITY	AGE
1	محمد	الرائد	الخليل	44
2	محمود	الرائد	رام الله	55
3	عبدالله	السلمان	الخليل	25
4	رامي	العايد	رام الله	36
5	سلمى	الفارس	الخليل	65

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

- جملة (SQL) التي تعرض جميع الأشخاص الذين أعمارهم فوق 40 هي:

أ- SELECT * FROM PERSON;

ب- SELCT * FROM PERSON WHERE AGE GREATER THAN 40;

جـ- SELECT * FROM PERSON WHERE AGE>40;

د- SELECT FROM PERSON WHERE AGE>40

- جملة (SQL) التي تحذف الأشخاص الذين أعمارهم أقل من 50 هي:

أ- DELETE PERSON;

ب- DELETE FROM PERSON WHERE AGE<50;

جـ- DELETE FROM PERSON WHERE AGE=50;

د- DELETE FROM PERSON;

- الجملة INSERT INTO PERSON VALUES (6,'Rama','Single', 'الخليل';22) تعمل على:

أ- إضافة شخص جديد إلى جدول (PERSON).

ب- حذف شخص من جدول (PERSON).

جـ-لا تتم عملية الإضافة لسببٍ ما.

د- اختيار الطلبة جميعاً.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

الوحدة الثانية

البرمجة المتقدّمة

(Advanced Programming)

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

مقدمة الوحدة

يُبنى علم البرمجة على أسس وقواعد لا بدّ من تعلّمها لكلّ مبرمج طموح، إلّا أنّ الطّريق لتحقيق النّجاح والتّميّز مرهون بما يملكه المبرمج من إبداع خاص نظراً لإمكانيّة تنفيذ الفكرة بأكثر من طريقة، وتقديمها بمستويات مختلفة من البساطة والسرعة وقابليّة التّحديث وتصحيح الأخطاء والكفاءة؛ فالنّاظر إلى مجموعة البرامج والتطبيقات يلتمس الاختلاف الأدائي بينها من حيث ميّزاتها ومرونتها وكمّ الوظائف التي تؤدّيها وشاشاتها على الرّغم من التّشابه الوظيفيّ بينها، وهذا راجع إلى حنكة المبرمج وعقليّته الخلّاقة وقدرته البرمجيّة المتجّددة دوماً.

في هذه الوحدة، سنتناول المفاهيم المتعلّقة بتراكيب البيانات (**Data Structure**) وبعض تطبيقاتها، وطرق التّعامل معها برمجيّا، وصولاً لنمط البرمجة الهدفيّة «**O**bject **O**riented **P**rogramming» ومميّزاتها من خلال أمثلة وتطبيقات برمجيّة عمليّة بلغة «**VB.NET**».

أهداف الوحدة:

يَتوقع منك بعد دراستك هذه الوحدة أن تكون قادراً على تطوير المهارات البرمجية وصقلها من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

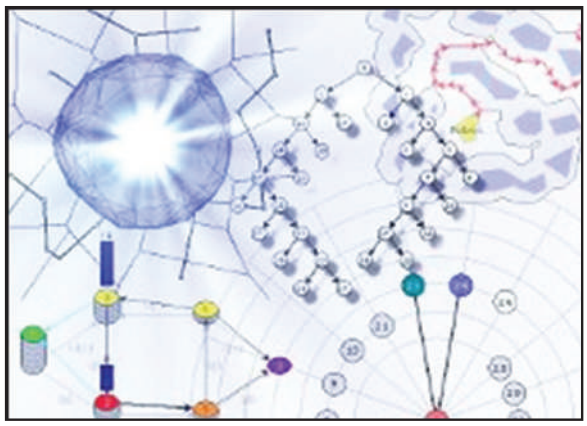
١. حل مشكلات حياتيّة باستخدام مفاهيم تراكيب البيانات الخطيّة.

٢. حلّ مشكلات حياتيّة برمجيّا ومحاكاتها بمفاهيم البرمجة الهدفيّة.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

الدرس (١)

تركيب البيانات
(Data Structure)



ينتظم الأفراد في جماعات (جمعيات، أندية، نقابات...) لأداء مَهمّة معيّنة، وكذلك في الحاسوب، تخزّن البيانات في تراكيب وهياكل محدّدة لتجسيد أو محاكاة ظاهرة حياتية معينة (طابور، ملفات، خرائط، أشجار..)، فعلى سبيل المثال؛ يمكن وضع بيانات طلبة لمدرسةٍ ما في ملف واحد بمعايير معيّنة لإجراء عمليات محدّدة عليها؛ كتعديل لمعلومة أو حذفها أو البحث عن معلومة تعود لطالبٍ ما في تلك المدرسة.

تعلّمتَ سابقاً طرق تخزين البيانات بتراكيب ذات أحجام مختلفة، مثل: المتغيّرات، والمصفوفات الأحادية ومتعدّدة الأبعاد بأنواع مختلفة، مثل: String, Integer, Double. كما تعلّمت أنّ المتغيّر والمصفوفة يتشابهان في تخزين البيانات ذات النوع الواحد فقط، ويختلفان في حجم البيانات التي يمكن لكلّ منهما تخزينها.

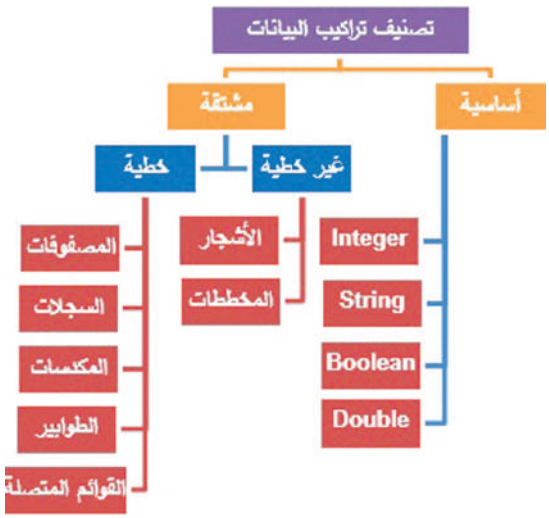
نشاط (١) مقارنة بين المتغيّر والمصفوفة.

- أعلن عن متغيّرين (Num1، Num2) من نوع عدد صحيح، ومتغيّرين (Str1، Str2) من نوع نصّي.
- أعلن عن مصفوفة أحادية باسم Std عدد عناصرها 2 من نوع عدد صحيح.
- أعلن عن مصفوفة أحادية اسمها Strr عدد عناصرها 2 من نوع نصي.
- أسند قيماً مناسبة للمتغيّرات والمصفوفتين أعلاه.
- مثّل المتغيّرات والمصفوفتين بالرّسم.
- عدّل قيم المتغيّرات والمصفوفتين بإضافة العدد 3 للأنواع الصحيحة منها، وحرف 'W' للأنواع النصّية منها.
- اطبع قيم المتغيّرات والمصفوفات على أدوات مناسبة.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

بشكل عام، تُعبِّر تراكيب البيانات عن الطّريقة التي يتمّ من خلالها تخزين وتنظيم البيانات في ذاكرة الحاسوب منطقيّا وبرمجيّا، بحيث يمكن استخدامها بكفاءة.

تصنّف تراكيب البيانات إلى نوعين رئيسين:



أ. تراكيب البيانات الأساسية (Primitive):

ويقصد بها أنواع البيانات الأوّلية والمعرّفة مسبقاً داخل لغة البرمجة، مثل: Integer, String, Double, Boolean....

ب.تراكيب البيانات المشتقة (Non-Primitive):

ويقصد بها أنواع البيانات غير المعرّفة مسبقاً داخل لغة البرمجة، ويتمّ إنشاؤها من المبرمج اعتماداً على تراكيب البيانات الأساسية، لاحظ الشّكل المجاور.وسنعرض هنا بعضاً من تراكيب البيانات الخطية.

أولاً: المكدّسة (Stack)

في علوم الحاسوب، تمثّل المكدّسة أحد أنواع تراكيب البيانات الخطيّة، والتي تتشابه في التّمثيل والبرمجة مع المصفوفات - التي درستها سابقاً - بتعاملها مع البيانات كمجموعة من العناصر ذات النوع الواحد فقط؛ إلّا أنّ عمليّات الحذف والإضافة بالمكدسة هي ما يميّزها عن المصفوفة؛ حيث يشترط أن تجرى العمليّات المختلفة من طرف واحد فقط، لذلك يطلق عليها الوصف (LIFO) اختصاراً للتّعبير (Last In First Out)، أيّ أنّ آخر العناصر المضافة إلى المكدّسة ستكون أوّل العناصر الخارجة منها، لاحظ الشّكل أعلاه.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

نشاط (٢) أمثلة على المكدّسة.

أيّ المواقف الآتية يمثّل فكرة المكدّسة؟

١- ترتيب أوراق اللّعب فوق بعضها البعض.

٢- ترتيب الأطباق في خزانة المطبخ.

٣- طابور العملاء في البنك.

٤- اصطفاف الطلبة بطابور الصباح.

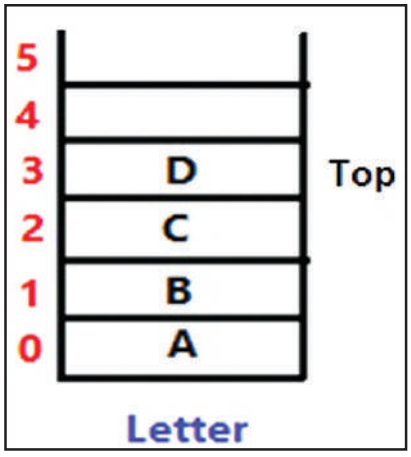
٥- اصطفاف السيارات أمام إشارة المرور.

تُمثَّل المكدّسة كمصفوفة أحاديّة البعد، فمثلاً؛ إذا كان لديك مكدّسة فارغة اسمها (ST)، وعدد مواقعها ستة، فإنّه يتمّ تمثيلها كما في الشّكل المجاور.

يُشار إلى موقع آخر عنصر في المكدّسة (الفهرس - index) بمتغيّر يُعلن عنه مسبقاً (وليكن مثلاً Top)، تُسند له القيمة (-1) ابتدائيّاً بحيث تتغيّر قيمته باستمرار أثناء عمليّتَي الحذف والإضافة للعناصر (البيانات) في المكدّسة.

مثال

تمعّن في الشّكل المجاور، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:



أ. ما اسم المكدّسة؟ وما سعتها؟

ب. ماذا تمثّل الحروف (A,B,C,D) في الشّكل؟

جـ. ما قيمة المتغيّر Top؟

الحل:

أ. اسم المكدّسة Letter، وسعتها 6.

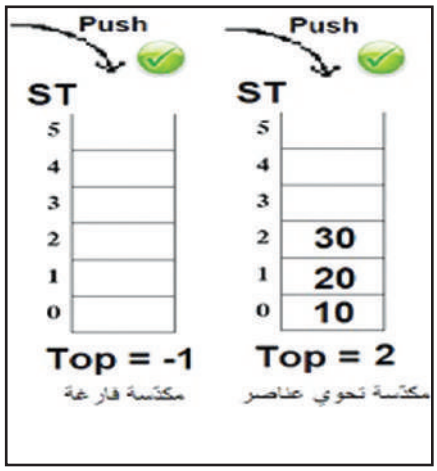
ب. تمثّل الحروف عناصر (بيانات) مخزّنة داخل المكدّسة من نوع نصّي.

ج. Top = 3.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

عمليّات على المكدّسة.

عمليّة الإضافة.



يُطلق على عمليّة إضافة عنصر إلى مكدّسة كما هو متعارف عليه لدى المبرمجين اللّفظ (Push)، ويمكن تلخيص حالات الإضافة إلى مكدّسة كما يأتي:

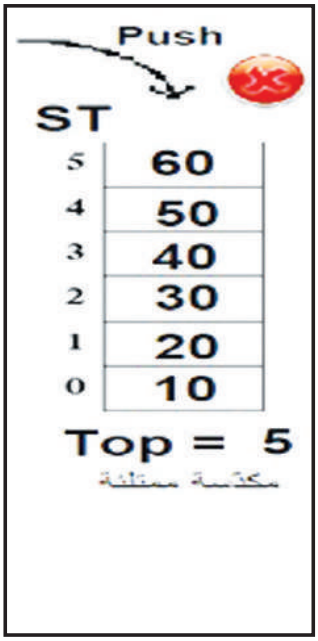
الحالة الأولى:

أن تكون المكدّسة فارغة (Empty) أو تحوي بعض المواقع الفارغة من العناصر؛ بمعنى أنّ عدد العناصر في المكدّسة أقلّ من عدد المواقع في المكدّسة، وهنا تتمّ عمليّة الإضافة بنجاح دون مشاكل متوقّعة.

انظر الشّكل المجاور.

الحالة الثانية:

المكدّسة ممتلئة (Full)؛ بمعنى أنّ عدد العناصر في المكدّسة يكافئ سعتها، وهنا لا يمكن إتمام عمليّة الإضافة.



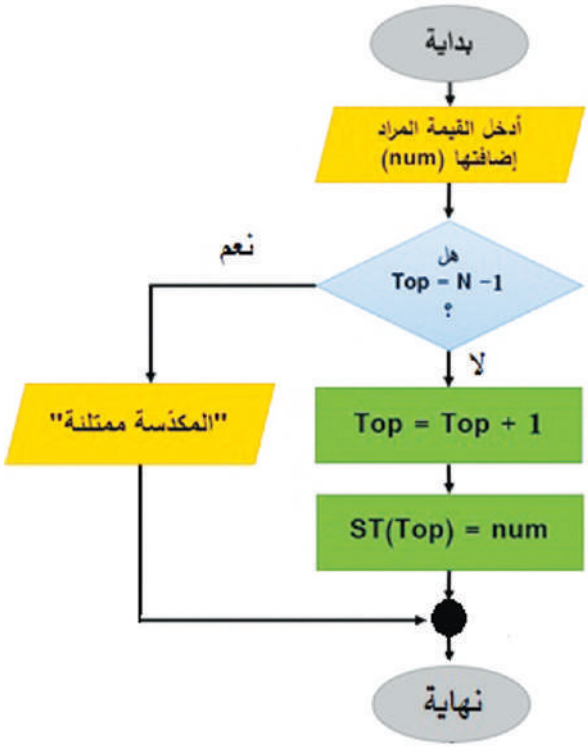
ويمكن ترجمة ما سبق من خلال الخوارزميّة والمخطّط الانسيابي كما يلي:

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

الخوارزميّـــــة

1. **بداية.**
2. أدخل قيمة العنصر المراد إضافته **(وليكن num).**
3. هل **Top = N−1**؟
   - أ. **نعم:** – اطبع **"مكدّسة ممتلئة"**
     – اذهب الى الخطوة **6**
   - ب. **لا:** – اذهب إلى الخطوة **4**
4. **Top = Top + 1**
5. **ST(Top) = num**
6. **نهاية.**

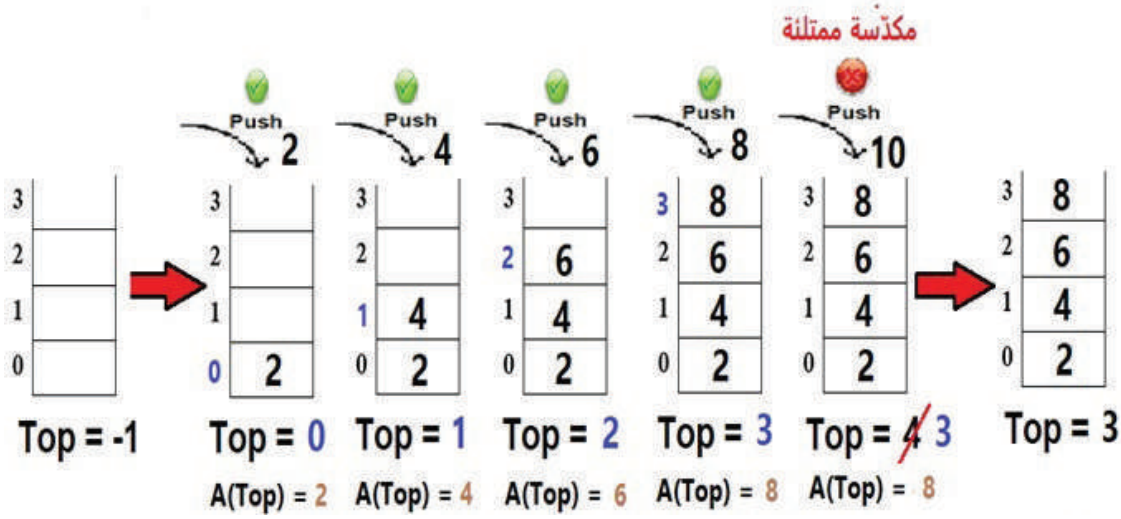
المخطّط الانسيابي



مثال

لديك مكدّسة اسمها (A) وحجمها 4، مستعيناً بخوارزميّة الإضافة للمكدّسة أعلاه، مثّل عمليّة الإضافة المتتالية للعناصر: 2، 4، 6، 8، 10بالرّسم، ومحدّداً قيمة Top, A(Top) في كل مرّة.

الحل:



https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

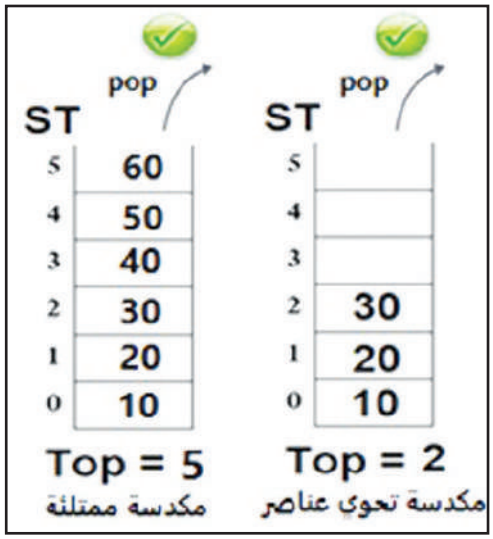
نشاط (٣) تتبّع خوارزمية الإضافة إلى مكدّسة.

لديك المكدّسة الفارغة Employee (5)، من خلال الرّسم تتبّع قيمة Top, Employee(Top) لكلّ جملة من الجمل الآتية:

١. أضف للمكدّسة العناصر 5, 12, 23, 78, 81 بشكل متتالٍ.

٢. أضف العنصر 88.

عمليّة الحذف (الإزالة).



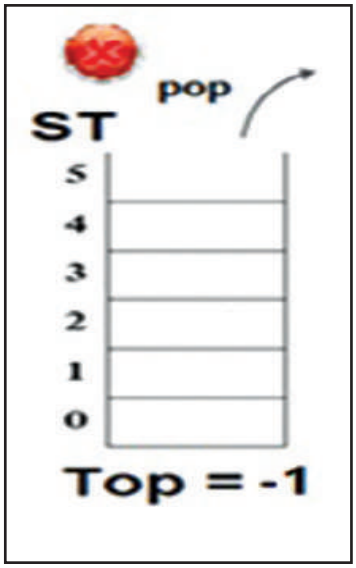
يُطلق على عمليّة حذف عنصر من مكدّسة كما هو متعارف عليه لدى المبرمجين اللّفظ (POP)، ويمكن تلخيص حالات الحذف من مكدّسة كما يأتي:

الحالة الأولى:

أن تكون المكدّسة ممتلئة (Full) أو تحوي بعض العناصر، وهنا تتمّ عمليّة الحذف بنجاح دون مشاكل متوقّعة. انظر إلى الشّكل المجاور.

الحالة الثانية:

المكدّسة فارغة (Empty)، ولا يمكن إتمام عمليّة الحذف كما في الشّكل الآتي.



https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

ويمكن ترجمة ما سبق بالخوارزميّة والمخطّط الانسيابي أدناه:

الخوارزميّـــــة

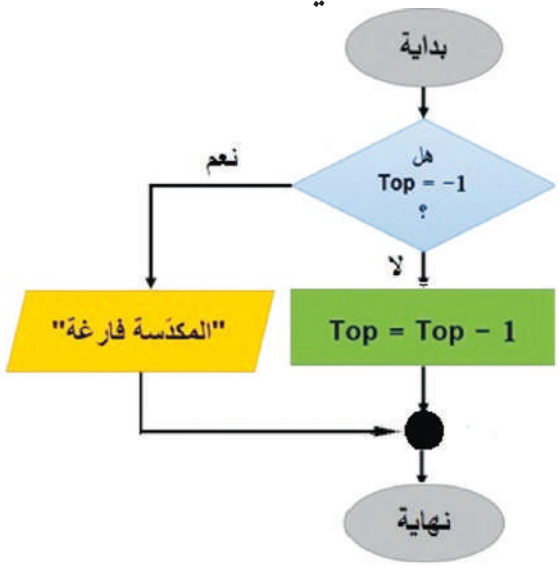
1. **بداية.**
2. **هل Top = −1؟**

   أ. نعم: اطبع "مكدّسة فارغة"

   اذهب إلى الخطوة 4

   ب. لا: اذهب إلى الخطوة 3
3. **Top = Top − 1**
4. **نهاية.**

المخطّط الانسيابي



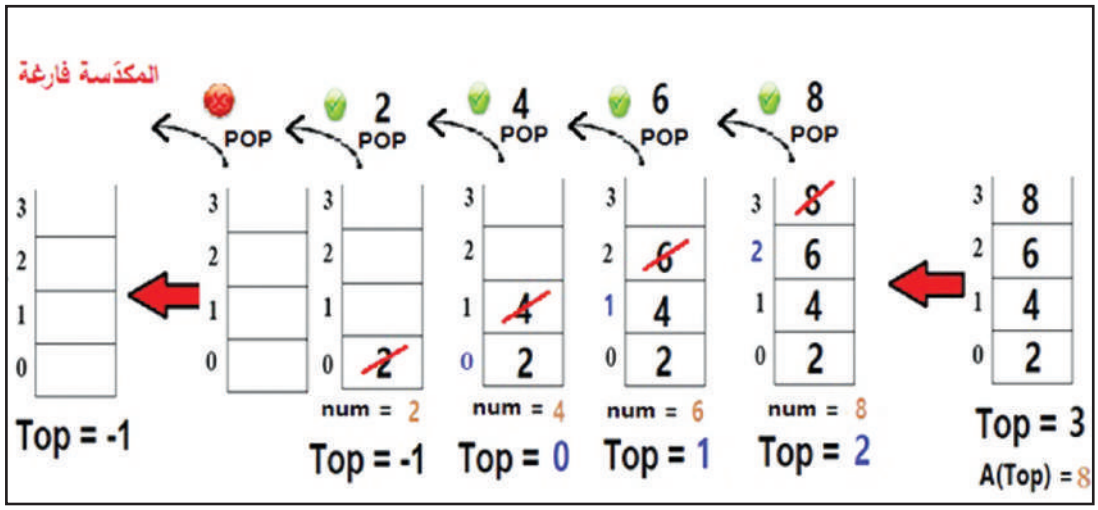
فكّر:

قم بإجراء التّعديلات اللازمة أعلاه لطباعة العنصر المراد حذفه قبل عمليّة الحذف.

مثال

مستعيناً بخوارزميّة الحذف من المكدّسة أعلاه، مثّل بالرسم عمليّة الحذف لـ5 عناصر من المكدسة (A) في المثال السابق، ومحدّداً قيمة العنصر المحذوف(num) وTop في كلّ مرّة.

الحل:

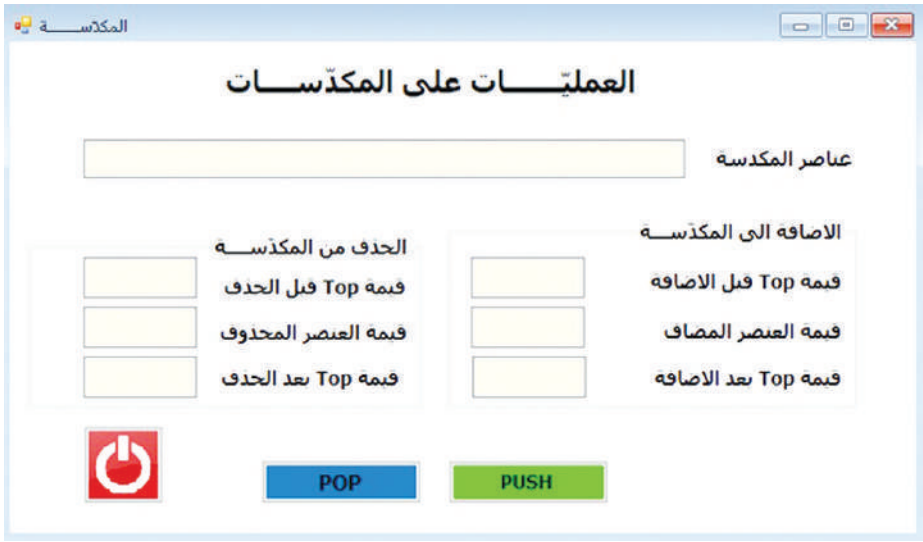


https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

ويمكن تصميم وبرمجة عمليّتي الإضافة والحذف للمكدّسة بلغة VB.NET كما في المثال الآتي:

مثال

الواجهة أدناه ولضبط خصائصها، ثمّ كتابة الجمل البرمجيّة المناسبة لإضافة وحذف مجموعة عناصر(بيانات) من مكدّسة بشكل متتالٍ.



الحل:

١. تصميم الواجهة وضبط خصائص الأدوات والأزرار الظاهرة كما يأتي:

أدوات واجهة التصميم	الخصائص	الخصائص الفرعية	القيم
Form1		Icon	(صورة مناسبة من نوع Ico)
		Language	Arabic (Palestinian Terrorist)
		RightToLeft	No
	Size	Width	800 px
		Height	470 px
	Font	Name	Traditional Arabic
		Size	8
		Bold	True
GroupBox1	Font	Name	Traditional Arabic
		Size	20
		Bold	True
	Size	Width	350
		Height	200
		RightToLeft	Yes
		Text	الاضافة الي المكدّسة

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

العمليّـــات على المكدّســات	Text		
328	Width	Size	Label1
61	Height		
Traditional Arabic	Name	Font	
30	Size		
True	Bold		
" "	Text		TextBox1
Left	TextAlign		
525	Width	Size	
39	Height		
Info	Backcolor		

نشاط (٤) ضبط خصائص الأدوات.

قم بضبط خصائص الأدوات للعناصر المتبقية في واجهة التّصميم السابقة محدّدا القيم المناسبة للخصائص المستخدمة لكلّ منها.

٢. فتح نافذة البرمجة للنّموذج (Form1) وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub Form1_Load (sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
    TextBox1.Enabled = False
    TextBox2.Enabled = False
    TextBox3.Enabled = False
    TextBox4.Enabled = False
    TextBox5.Enabled = False
    TextBox6.Enabled = False
    TextBox7.Enabled = False
    TextBox1.Text = ""
    TextBox2.Text = ""
```

```
    TextBox3.Text = “”
    TextBox4.Text = “”
    TextBox5.Text = “”
    TextBox6.Text = “”
    TextBox7.Text = “”
        End Sub
```

٣. إضافة الجمل البرمجيّة الآتية إلى منطقة التّعريفات العامّة في نافذة البرمجة:

```
#Region “Declare Stack”
    Dim ST(3) As Integer          ' الإعلان عن مكدّسة حجمها 4
    Dim Top As Integer = -1       ' الإعلان عن المؤشر
#End Region
```

٤. فتح نافذة البرمجة لزر الأمر (PUSH) وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
    Private Sub Button1_Click (sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
        GroupBox1.Visible = True
        GroupBox2.Visible = False
        PUSH ()                                   ' استدعاء دالة الإضافة إلى المكدّسة
    End Sub
Public Sub PUSH ()
        Dim num As Integer
    If Top = 3 Then
            MessageBox.Show("المكدسة ممتلئة!!! لا يمكن الاضافة")   ' في حالة المكدسة ممتلئة
    Else                                          ' في حالة الإضافة ممكنة للمكدسة
        TextBox2.Text = Top
        Top += 1
```

```
        TextBox4.Text = Top
       num = InputBox("أدخل القيمة الصحيحة المراد إضافتها")       ' إدخال قيمة من خلال صندوق الإدخال
       TextBox3.Text = num                                          ' طباعة القيمة المضافة
        ST(Top) = num                                               ' إضافة قيمة الى المكدسة
           TextBox1.Text = TextBox1.Text & " " & ST(Top)
  End If
End Sub
```

٥. فتح نافذة البرمجة لزر الأمر (POP) وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub Button2_Click (sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
        GroupBox1.Visible = False
        GroupBox2.Visible = True
       POP ()                                   ' استدعاء دالة الحذف
      TextBox1.Text = ""
    For i = 0 To Top
    TextBox1.Text = TextBox1.Text & " " & ST(i) ' طباعة محتويات المكدسة بعد عملية الحذف
       Next
End Sub
   Public Sub POP ()
      Dim num As Integer                        ' المتغير المراد حفظ العنصر المحذوف داخله
  If Top = -1 Then
       MessageBox.Show("المكدسة فارغة!!! لا يمكن الحذف")
   Else
       num = ST(Top)                            ' قيمة العنصر المراد حذفه
       TextBox6.Text = num                      ' طباعة قيمة العنصر المراد حذفه
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

```
        TextBox5.Text = Top          ' طباعة قيمة المؤشر Top قبل عملية الحذف
        Top -= 1                     ' تمّ الحذف
        TextBox7.Text = Top          ' طباعة قيمة المؤشر Top بعد عملية الحذف
    End If
End Sub
```

٦. فتح النافذة البرمجية لزر أمر الخروج وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub Button3_Click (sender As Object, e As EventArgs) Handles Button3.Click
        End
    End Sub
```

قم بتنفيذ البرنامج، ماذا تلاحظ؟

تطبيق على المكدّسات

لدينا تعبير رياضي، نريد أن نعرف هل عدد الأقواس اليمنى تساوي عدد الأقواس اليسرى للحكم على صحّة التّعبير الرّياضي من حيث مطابقة عدد الأقواس اليمنى مع اليسرى.

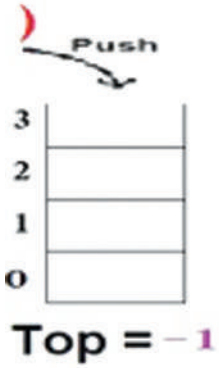
نفترض أنّ التّعبير مكتوب باللّغة الإنجليزية من اليسار إلى اليمين، فتكون خوارزميّة العمل كالآتي:

ملحوظة:
-) قوس أيمن
- (قوس أيسر

أ. إذا صادفنا قوسا أيسر نضيفه إلى المكدّسة.

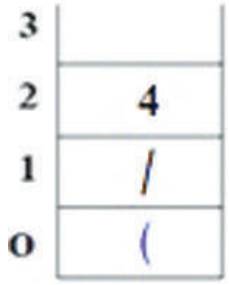
ب. إذا صادفنا قوسا أيمن نحذف قوسا أيسر من المكدّسة مع ما بينهما من أعداد ونصوص وعمليّات.

يكون التّعبير خاطئا في إحدى الحالات الآتية:



١. إذا واجهنا قوساً أيمن بالتعبير والمكدّسة فارغة، ففي هذه الحالة يكون عدد الأقواس اليمنى أكبر من عدد أقواس اليسرى، مثال:) 4/ (2 + 3) .

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1



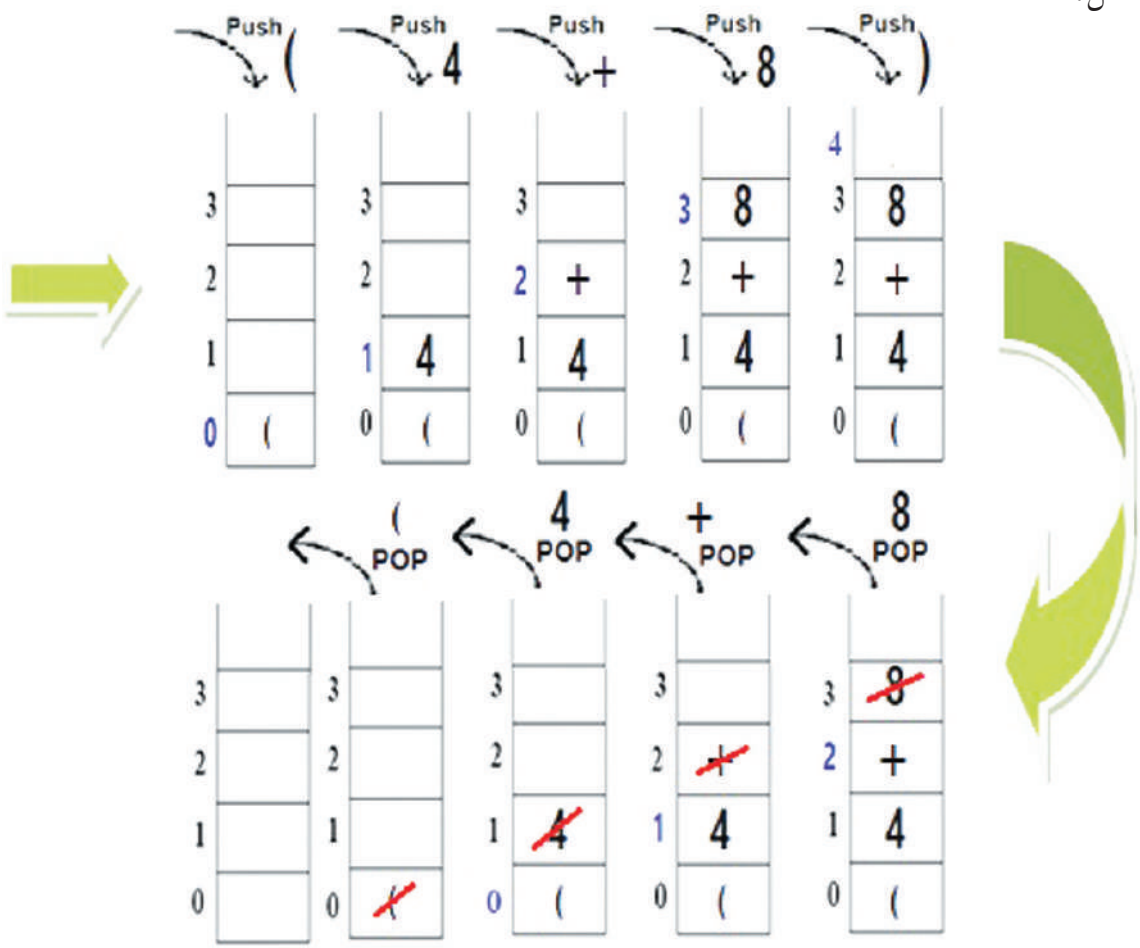
٢. إذا انتهينا من الإدخال والإخراج وكانت المكدّسة ليست فارغة، ففي هذه الحالة يكون عدد الأقواس اليمنى أقلّ من عدد أقواس اليسرى، مثال:4/ ((2 + 3) . انظر الشكل المجاور.

أمّا إذا انتهينا من الإدخال والإخراج، وكانت المكدّسة فارغة، فيكون عدد الأقواس اليمنى مساويا لعدد الأقواس اليسرى والتّعبير صحيح من هذه الناحية.

مثال

من خلال الرسم، افحص مطابقة الأقواس للتّعبير الآتي: (8 + 4)

الحل:



https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

افحص صحّة التّعابير أدناه بالرسم، معلّلا الأخطاء في حال حدوثها:

أ. ((4 - 66)) ب. ((5 * 33)) ج. ((3 / 9))

أسئلة الدرس

١. ما المقصود بالمصطلحات الآتية: تركيب البيانات، المكدّسة.

٢. عدّد أنواع التراكيب البيانية مع مثال على كل منها.

٣. أعلن عن مكدّسة (A) سعتها ٥ عناصر من نوع نصّي، وبيّن حالة (Top, A(Top)) بعد تنفيذ كلّ عمليّة من العمليّات الآتية بالرّسم على التوالي:

أ. إضافة العنصر S
ب. إضافة العنصر A
ج. ازالة عنصر واحد.
د. إزالة عنصر واحد.
هـ. ازالة عنصر واحد.
و. إضافة عنصرين R, A
ز. إضافة القيم L,L,Y
ح. إضافة العنصر P
ط. إزالة قيمتين.
ي. إزالة ثلاثة عناصر.

٤. بالرّسم، قم بفحص التّعبير الآتي: (8 - (9 + (2 / 8)- 6 * 5) + 3

٥. اكتب ناتج طباعة العناصر الخارجة من المكدسّة إذا علمت أنّ العناصر داخل المكدّسة هي كالآتي: 1,2,3,4. ما العلاقة بين ترتيب العناصر الداخلة للمكدّسة والخارجة منها؟

٦. أعط بعض الأمثلة أو تطبيقات حياتية تمثّل مفهوم المكدّسة غير الواردة في الدرس.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

ثانياً: الطّابـور (Queue)

في علوم الحاسوب، يُمثِّل الطّابور أحد أنواع تراكيب البيانات الخطيّة، والتي تتشابه في التّمثيل والبرمجة مع المصفوفات - التي درستها سابقا - بتعاملها مع البيانات كمجموعة من العناصر ذات نوع واحد فقط، إلّا أنّ عمليّات الحذف والإضافة بالطابور هي ما يميّزها عن المصفوفة؛ حيث يشترط أن تجرى عمليّة إضافة العناصر إلى الطابور من نهايته، بينما عمليّة الحذف تكون من بدايته؛ لذلك يطلق عليها الوصف (FIFO) اختصارا للتّعبير (First In, First Out)، أيّ أنّ أوّل العناصر المضافة إلى الطابور ستكون أوّل العناصر الخارجة منها لاحظ الشّكل أعلاه.

نشاط (٥) أمثلة على الطابور

أيّ المواقف الآتية يمثّل فكرة الطابور؟

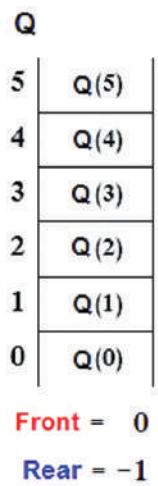
١) اصطفاف الطلبة بطابور الصباح.

٢) ترتيب الأطباق في خزانة المطبخ.

٣) طابور العملاء في البنك.

٤) وصول رسالة جديدة إلى هاتفك، وحذفها بناءً على قِدمها بصندوق الرسائل.

٥) اصطفاف السّيارات أمام إشارة المرور.



يُمثَّل الطابور كمصفوفة أحاديّة البعد، فمثلاً؛ إذا كان لديك طابوراً فارغاً اسمه (Q)، وعدد مواقعه ستة، فإنّه يتمّ تمثيلها كما في الشّكل المجاور.

يُشار إلى موقع آخر عنصر في الطابور (index) بمتغيّر يُعلن عنه مسبقاً (وليكن مثلاً Rear)، وتسند له القيمة (-1) ابتدائيّا، بينما يُشار إلى أوّل موقع في الطّابور بمتغيّر يُعلن عنه مسبقاً (وليكن مثلاً Front)، تُسند له القيمة (0) ابتدائيّا

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

بحيث تتغيّر القيمتان باستمرار خلال عمليّتَي الحذف والإضافة للعناصر (البيانات) في الطّابور.

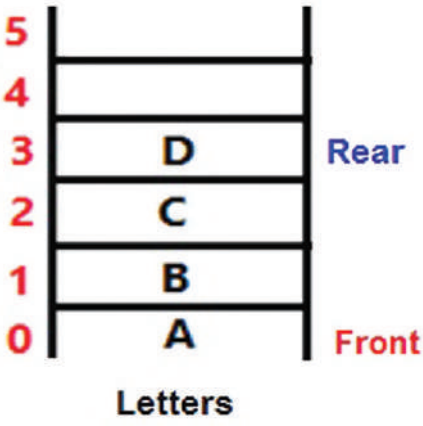
مثال

تمعّن الشّكل المجاور، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

أ. ما اسم الطابور؟ وما سعته؟

ب. ما نوع البيانات في الشكل؟

ج. ما قيمة المتغيّران Front, Rear في الشّكل؟



الحل:

أ. اسم الطابور: Letters، وسعته 6.

ب. بيانات نصّية.

ج. Front = 0 , Rear = 3.

عمليّات على الطابور

عمليّة الإضافة.

يطلق على عمليّة إضافة عنصر إلى طابور كما هو متعارف عليه لدى المبرمجين اللّفظ (Insert) أو اللّفظ (Enqueue)، ويمكن تلخيص حالات الإضافة إلى الطابور كما يأتي:

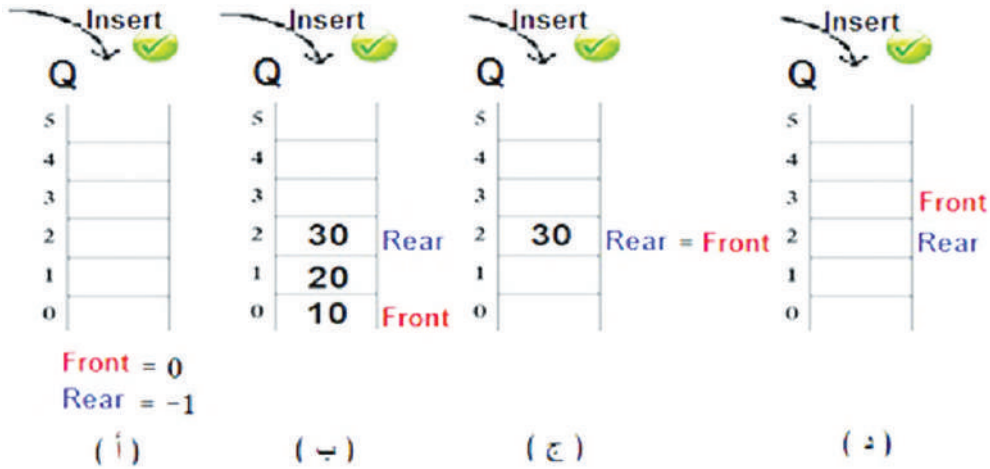
- الحالة الأولى:

أ. أن يكون الطّابور فارغا تماما (Empty) كما بالحالتين (أ) و (د) في الشّكل اللاحق، وهذا يعني أن يكون:

- Front = 0 و Rear = - 1 .
- Front = Rear + 1 .

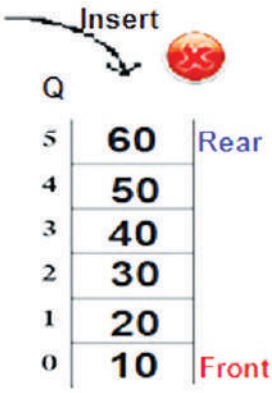
ب. أن يحوي الطّابور على عنصر واحد فقط (**Front = Rear**) كما بالحالة (ج) في الشكل التالي.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1



ج. أن يحوي الطابور على بعض المواقع الفارغة، كما هي بالحالة (ب) في الشكل أعلاه.

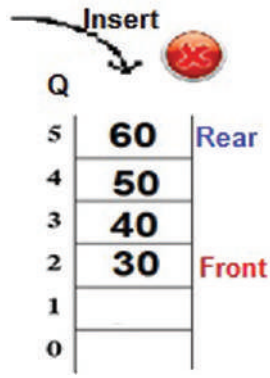
- الحالة الثانية:



الطابور ممتلئ (Full)، بمعنى أنّ عدد العناصر في الطابور يكافئ سعته، وهنا لا يمكن إتمام عمليّة الإضافة.

- الحالة الثالثة (الطابور الدائري)

عندما يكون Rear = N-1 و Front ≠ 0، بمعنى أنّ Rear يشير إلى آخر موقع بالطّابور وFront ليس بالموقع الأوّل، يمكننا الإضافة بجعل Rear ينتقل إلى بداية الطابور ((Rear = Rear **Mod** (N-1)) ومن ثمّ إضافة العنصر المراد، إلّا أنّنا لن نتطرّق لهذه الحالة برمجيّا.



ويمكننا حساب عدد العناصر في الطابور(Q_N) من خلال العلاقة الآتية:

$$Q_N = Rear - Front + 1$$

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

مثال

لديك طابور سعته 10، احسب عدد عناصر الطابور لكلّ حالة من الحالات الآتية:

أ) Rear = 8 , Front = 2 ب) Front = Rear = 5

ج) Front=3 , Rear=2

الحل: أ) $Q_N = 8 - 2 + 1 = 6 + 1 = 7$ عناصر.

ب) $Q_N = 5 - 5 + 1 = 0 + 1 = 1$ عنصر.

ج) $Q_N = 2 - 3 + 1 = -1 + 1 = 0$ عنصر (الطابور فارغ).

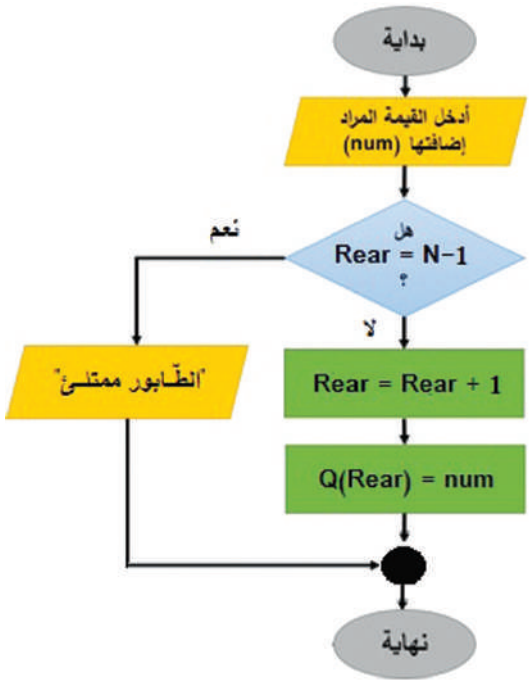
د) $Q_N = (20 - 20 + 1) + (0 - 2 + 1) = 1 + 3 = 4$ عناصر.

يمكننا ترجمة ما سبق من خلال الخوارزميّة والمخطّط الانسيابي كما يأتي:

الخوارزميّـــــة

1. بداية.
2. أدخل قيمة العنصر المراد اضافته (وليكن num).
3. هل Rear = N-1؟
   - أ. نعم: – اطبع "الطابور ممتلئ"
     – اذهب الى الخطوة 6
   - ب. لا: – اذهب الى الخطوة 4
4. Rear = Rear + 1
5. Q(Rear) = num
6. نهاية.

المخطّط الانسيابي

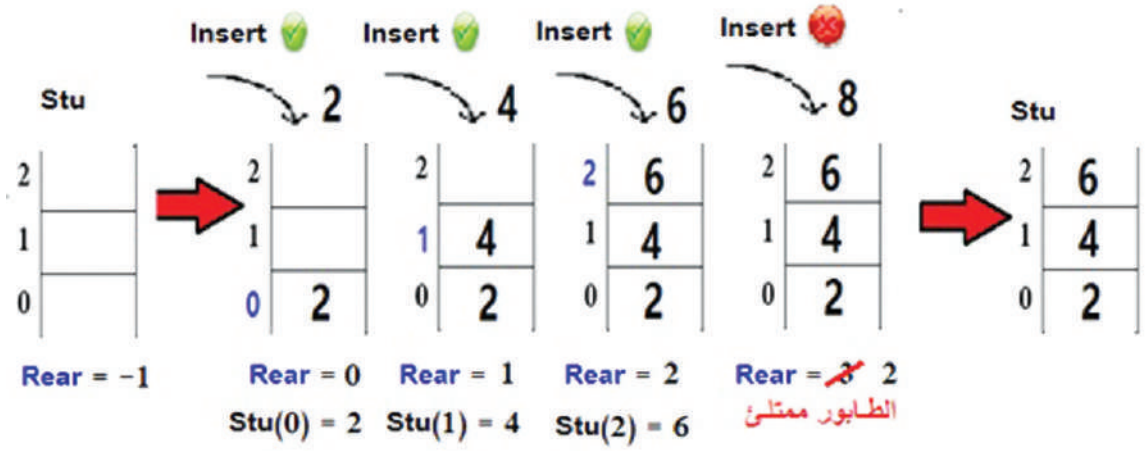


https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

مثال

لديك طابور اسمه (Stu) وسعته 3، مستعيناً بخوارزميّة الإضافة للطابور أعلاه، مثّل عمليّة الإضافة المتتالية للعناصر: 2، 4، 6، 8 موضّحا ذلك بالرّسم، ومحدّدا قيمة Rear, Stu(Rear) في كل مرّة.

الحل:



نشاط (٦) تتبّع خوارزميّة الإضافة إلى الطابور.

لديك طابور فارغ Employee (5)، من خلال الرّسم تتبّع قيمة Rear, Employee(Rear) لكلّ جملة من الجمل الآتية:

١. أضف للطابور العناصر 98, 1, 34, 56, 22 بشكلٍ متتالٍ.

٢. أضف العنصر 88.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

عمليّة الحذف (الإزالة)

يطلق على عمليّة حذف عنصر من طابور كما هو متعارف عليه لدى المبرمجين اللّفظ (Delete) أو (Remove) أو (Dequeue)، ويمكن تلخيص حالات الحذف من الطابور كما يأتي:

الحالة الأولى:

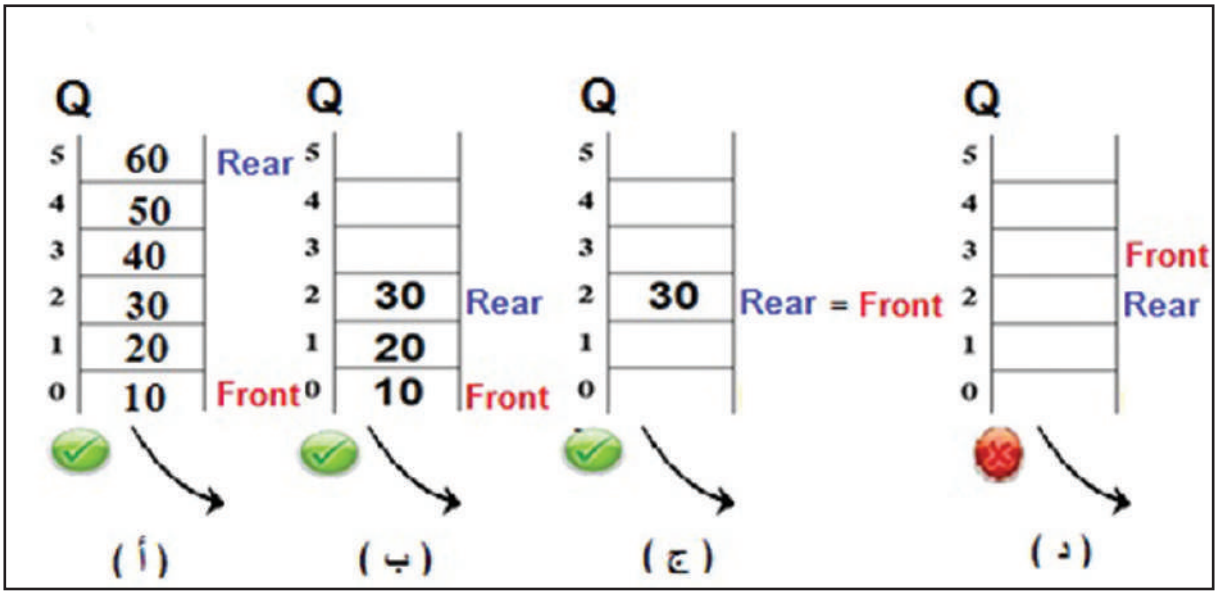
أ. أن يكون الطابور ممتلئاً (**Full**)، بمعنى أنّ (Front = 0, Rear = N-1)، كما بالحالة (أ) في الشّكل أدناه.

ب. أن يحوي الطابور بعض العناصر داخله (Front <= Rear) و (Rear< N-1) كما بالحالة (ب) في الشّكل أدناه.

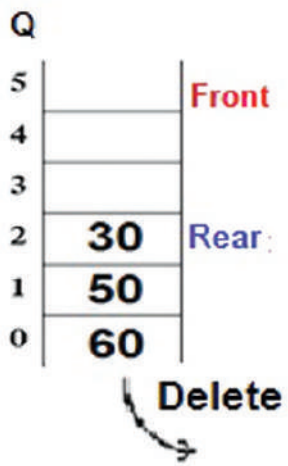
ج. أن يكون بالطابور عنصرا واحدا فقط (Front = Rear)، وهنا يمكننا الحذف مرة واحدة فقط كما بالحالة (ج) في الشّكل أدناه.

الحالة الثانية:

الطابور فارغ (Empty)، بمعنى أنّ (Front > Rear) أو (Front=0, Rear=-1)، ولا يمكن إتمام عمليّة الحذف كما بالحالة (د) في الشّكل أدناه.



https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1



الحالة الثالثة (الطابور الدائري)

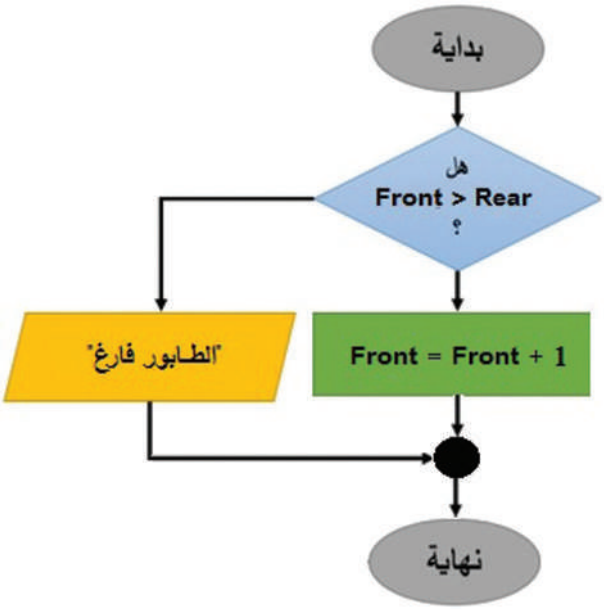
عندما يكون (Front > Rear) وهناك عناصر بالطابور، كما في الشّكل المجاور، ولن نتطرّق لمثل هذه الحالة برمجيّا.

ويمكن ترجمة ما سبق من خلال الخوارزميّة والمخطّط الانسيابي أدناه:

الخوارزميّـــــة

1. بداية.
2. هل Front > Rear؟
   - نعم: اطبع "الطابور فارغ".
     اذهب إلى الخطوة 4
   - لا: اذهب إلى الخطوة 3
3. Front = Front + 1
4. نهاية.

المخطّط الانسيابي



فكّر:

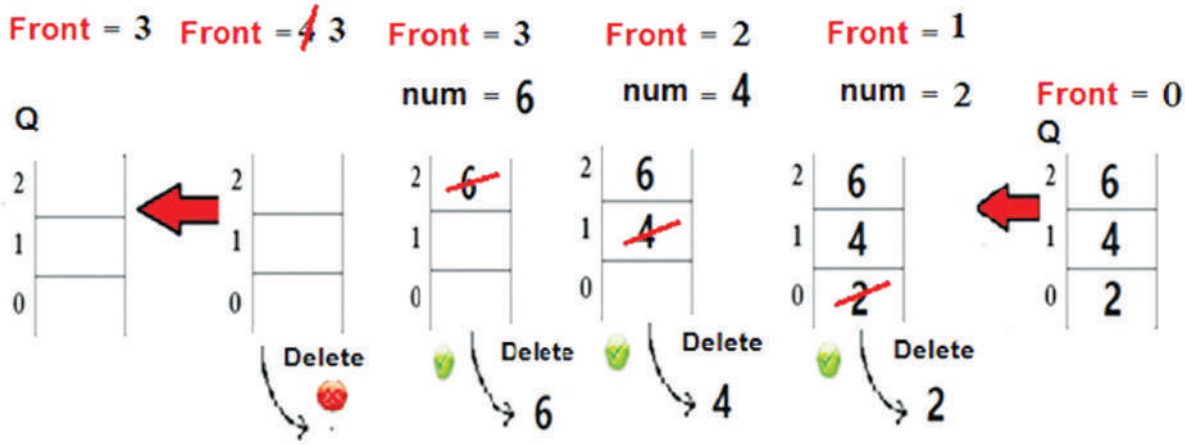
قم بإجراء التّعديلات اللّازمة بالمخطط الانسيابي أعلاه لطباعة العنصر المراد حذفه (وليكن num) قبل عمليّة الحذف.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

مثال

لديك الطابور (Q) حجمه 4، ويحوي القيم (2،4،6). مستعينا بخوارزميّة الحذف من الطابور، مثّل عمليّة الحذف بالرّسم في حال قمنا بـ 4 مرات حذف، محدّدا قيمة كلّ من العنصر المحذوف، وقيمة Front في كل مرّة.

الحل:



ويمكن برمجة عمليّتي الإضافة والحذف للطابور بلغة VB.NET كما في المثال الآتي:

مثال

قم بتصميم الواجهة أدناه وضبط خصائصها، ثمّ كتابة الجمل البرمجيّة المناسبة لإضافة وحذف مجموعة عناصر(بيانات) من طابور(Queue) بشكل متتالٍ.

الحل:

١. إضافة نموذج ثان (Form2) إلى مشروع المكدسة السّابق.

٢. تعديل واجهة المشروع السابق باضافة زر أمر للانتقال الى Form2 الذي تمّت اضافته من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية في نافذة الأوامر:

```
#Region "To Form1 Button"
Private Sub Button4_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button4.Click
        Me.Hide()
        Form2.Show()
    End Sub
#End Region
```

٣. تصميم الواجهة وضبط خصائص الأدوات والأزرار الظاهرة في المثال الحالي كما يأتي:

أدوات واجهة التصميم	الخصائص	الخصائص الفرعية		القيم
Form1	**Icon**			(صورة مناسبة من نوع Ico)
	Language			(Arabic (Palestinian Terrorist
	RightToLeft			No
	Size	Width		800 px
		Height		470 px
	Font	Name		Traditional Arabic
		Size		8
		Bold		True
GroupBox1	**Font**	Name		Traditional Arabic
		Size		20
		Bold		True
	Size	Width		350
		Height		200
	RightToLeft			Yes
	Text			الاضافة الى المكدّسة
Label1	Text			العمليّات على المكدّسات
	Size	Width		328
		Height		61
	Font	Name		Traditional Arabic
		Size		30
		Bold		True
TextBox1	Text			" "
	TextAlign			Left
	Size	Width		525
		Height		39
	Backcolor			Info

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

نشاط (٧) ضبط خصائص الأدوات.

أكمل ضبط خصائص الأدوات للعناصر المتبقية لواجهة التّصميم السابقة محدّدا القيم المناسبة للخصائص المستخدمة لكل منها.

٤. فتح نافذة البرمجة للنّموذج Form 2 وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub Form2_Load (sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
        TextBox1.Enabled = False
        TextBox2.Enabled = False
        TextBox3.Enabled = False
        TextBox4.Enabled = False
        TextBox5.Enabled = False
        TextBox6.Enabled = False
        TextBox7.Enabled = False
        TextBox1.Text = ""
        TextBox2.Text = ""
        TextBox3.Text = ""
        TextBox4.Text = ""
        TextBox5.Text = ""
        TextBox6.Text = ""
        TextBox7.Text = ""
        End Sub
```

٥. إضافة الجمل البرمجيّة الآتية إلى منطقة التّعريفات العامّة في نافذة البرمجة للنّموذج Form2:

```
#Region "Declare Queue"
Dim QU (4) As Integer                    ' الاعلان عن طابور حجمه 4
    Public Front As Integer = 0          ' الاعلان عن مؤشر الحذف
        Public Rear As Integer = -1      ' الاعلان عن مؤشر الاضافة
      #End Region
```

٦. فتح نافذة البرمجة لزر الأمر (Insert) وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
#Region "Insert Button"
Private Sub Button1_Click (sender As Object, e As EventArgs) Handles Button1.Click
        GroupBox1.Visible = True
        GroupBox2.Visible = False
    Insert ()
End Sub
Public Sub Insert ()
    Dim num As Integer
    If Rear = 3 Then
        MessageBox.Show ("الطابور ممتلئ!!! لا يمكن الإضافة")   ' في حالة الطابور ممتلئ
    Else                                                       ' في حالة الاضافة ممكنة للطابور
        TextBox2.Text = Rear
        Rear += 1
        TextBox4.Text = Rear
        num = InputBox("أدخل القيمة الصحيحة المراد اضافتها")   ادخال قيمة من خلال صندوق الادخال
        TextBox3.Text = num
        QU(Rear) = num

        TextBox1.Text = TextBox1.Text & " " & QU(Rear)
    End If
End Sub
#End Region
```

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

٧. فتح نافذة البرمجة لزر الأمر (Delete) وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
# Region "Delete Button"
Private Sub Button2_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button2.Click
        GroupBox1.Visible = False
        GroupBox2.Visible = True
    Delete()                                          ' استدعاء دالة الحذف
    TextBox1.Text = ""
    For i = Front To Rear
    TextBox1.Text = TextBox1.Text & " " & QU(i)
  Next                                    ' طباعة محتويات الطابور بعد عملية الحذف
End Sub
  Public Sub Delete()
    Dim num As Integer ' المتغير المراد حفظ العنصر المحذوف داخله
 If Front > Rear Then
        If Rear = 3 Then          ' لحل مشكلة الطابور الدائري بالرجوع الى القيم الابتدائية
          Rear = -1
          Front = 0
        End If
        MessageBox.Show ("الطابور فارغ!!! لا يمكن الحذف")
 Else
        num = QU(Front)                          ' قيمة العنصر المراد حذفه
```

```
        TextBox6.Text = num                    ' طباعة قيمة العنصر المراد حذفه
        TextBox5.Text = Front                  'طباعة قيمة المؤشر Front قبل عملية الحذف
        Front += 1                             ' تمّ الحذف
        TextBox7.Text = Front                  ' طباعة قيمة المؤشر Front بعد عملية الحذف
    End If
End Sub
#End Region
```

٨. فتح النافذة البرمجية لزر أمر "الخروج" وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
#Region "Exit Button"
Private Sub Button3_Click (sender As Object, e As EventArgs) Handles Button3.Click
        End
    End Sub
#End Region
```

٩. فتح نافذة البرمجة لزر أمر الانتقال إلى نموذج1 (Form1)، وكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
#Region "To Form1 Button"
    Private Sub Button4_Click (sender As Object, e As EventArgs) Handles Button4.Click
        Me. Hide ()
        Form1.Show()
    End Sub
#End Region
```

قم بتنفيذ البرنامج، ماذا تلاحظ؟

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

أسئلة الدرس

١. ما المقصود بالطابور؟

٢. عدّد حالات الاضافة الى الطابور.

٣. اذكر حالات الحذف من الطابور.

٤. عدّد ثلاثة من تطبيقات الطوابير في الحياة العمليّة.

٥. في دائرة حكومية نريد أن ننظم المراجعين بحيث تقدّم الخدمة لهم حسب وقت قدومهم، وارتأت الدائرة أن تعطي أرقاما للمراجعين مبتدئة بالرقم 200.

أ. بماذا نمثّل طريقة الخدمة لهؤلاء.

ب. مثّل الوضع بالرسم في حال قدوم 3 أشخاص.

ج. مثّل الوضع بالرسم عند اتخاذ خدمة اثنين منهم.

٦. اكتب الخوارزمية ثمّ ارسم المخطط الانسيابي لكلّ من:

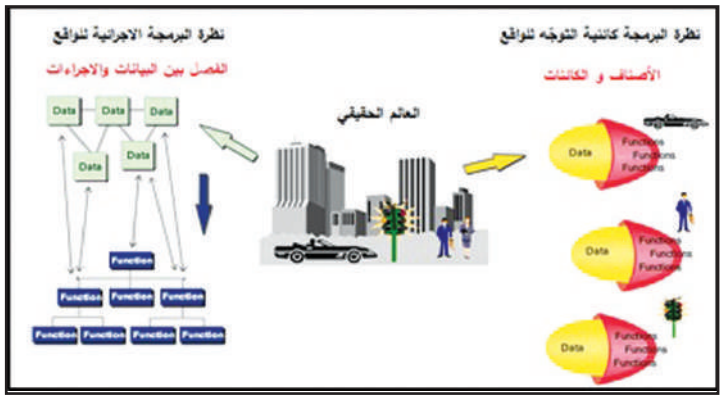
أ. حالة الإضافة الى طابور.

ب. حالة الحذف من طابور.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

الدرس (٢)

البرمجة الهدفيّة
(Object Oriented Programming-OOP)



تعلّمتَ سابقاً بيئة البرمجة المرئيّة في بناء وكتابة برامج بلغة "VB.NET"؛ لتطبيق المسائل المختلفة برمجيّا، بعد وصفها بخوارزميّات ومخطّطات ضمن دورة حياة تطوير البرمجيّات (SDLC)، حيث قمتَ بكتابة جمل البرمجة، وتنفيذها بشكل تسلسليّ ومنطقيّ ضمن أحداث(Events)، ودوال متنوّعة كنمطٍ من أنماط البرمجة الإجرائية، وللتّذكير بما سبق قم بتنفيذ النّشاط الآتي:

نشاط (١) آلة حاسبة.

- باستخدام مفاهيم الاقترانات والأحداث، قم بتصميم ثمّ برمجة آلة حاسبة قياسية كما في الشّكل المجاور.

فكّر:

- ما المشاكل المتوقّع حدوثها عمليّا لو تمّ توزيع العمل البرمجيّ على طلبة الصّف، على مستوى المتغيّرات والدّوال؟

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

لعلّك لاحظت في النّشاط السّابق خصائص كتابة البرنامج بالنّمط الإجرائي في لغة (VB.NET)، كما يأتي:

الخصائص العامّة	البرمجة الإجرائية (Procedural Programming)
شكل البرنامج العام	ينقسم البرنامج إلى أجزاء صغيرة تُسمّى وظائف (Procedure).
منهجيّة البرمجة	من أعلى إلى أسفل(Top - Down).
انتقال البيانات وحركتها	يمكن للبيانات التّنقل بحرية بين أجزاء النّظام المختلفة.
الوصول إلى البيانات (Data Access)	الوصول للبيانات وانتقالها بحريّة من إجراء إلى آخر في النظام.
إخفاء البيانات	لا تدعم إخفاء البيانات (أقل أماناً).

قد لا يقدّم النّمط البرمجي الواحد أفضل الحلول للمشكلات والمسائل لدى المبرمج من أجل الوصول إلى مستوى مُرضٍ، من حيث التّصميم، والبناء، وأداء المهامّ المنوطة بالبرنامج، ونتيجة لذلك، ظهرت الحاجة إلى لغات متعدّدة الأنماط البرمجيّة، كما هو الحال في لغة (VB.NET) التي تدعم نمطاً برمجياً آخر يُطلق عليه **"البرمجة الهدفيّة"**؛ لتصبح البرمجة من خلالها أكثر تخصّصاً ودقّة في محاكاة الواقع الحقيقي.

إضاءة!

البرمجة الهدفية:

أسلوب برمجي يعتبر (الأشياء) مجموعة من الصّفات والسّلوك التي تحدّد هويّتها المميّزة.

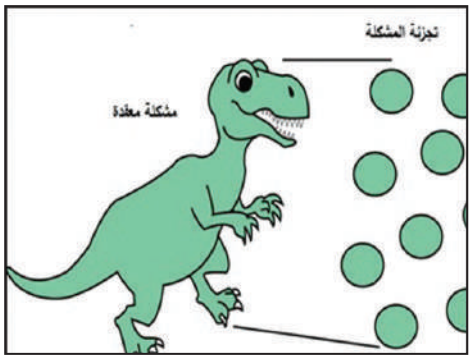
بحث

- ابحث على شبكة الإنترنت عن أنماط أخرى من لغات البرمجة، ثم اكتب تقريراً حولها وسلّمْها لمعلمك لتضاف إلى ملف الإنجاز الخاص بك.

- **من إيجابيات استخدام البرمجة الهدفية في البرمجة نذكر ما يأتي:**

١. **وصف المسألة الواقعية ببساطة ووضوح:** استخدام النّماذج والكائنات والأصناف يقلّل من درجة تعقيد المسألة، ويصبح التّركيب البرمجيّ أكثر وضوحاً؛ مما يقلّل عدد الجمل البرمجيّة والزّمن اللّازم لإتمام عمليّة البرمجة.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1



٢. **تحسين بنيويّة البرنامج (Modularity):** تقسيم المسألة الكبيرة والمعقّدة بمجملها إلى مجموعة وحدات صغيرة منفصلة من خلال مفاهيم الكائنات(Objects)، والأصناف(Classes).

٣. **إعادة استخدام الجمل البرمجيّة (Reusability):** يوفّر على المبرمج عناء إعادة كتابة الجمل البرمجيّة مرّة تلو الأخرى، من خلال السماح باستخدامها مباشرة، أو التّعديل في وظيفتها، أو إضافتها دون إعادة كتابتها بما يتناسب مع طبيعة حلّ المشكلة من خلال مفاهيم الوراثة، وتعدّد الأشكال.

٤. **قابليّة الصيانة للبرامج (Maintainability):** تقسيم البرنامج إلى أجزاء صغيرة(كائنات) يجعل من عمليّة تحديد الأخطاء في البرنامج المصدري، وصيانته أكثر سرعة وسهولة.

عدّد إيجابيّات أخرى لاستخدام البرمجة الهدفية في البرامج.

- **مبادئ البرمجة الهدفيّة.**

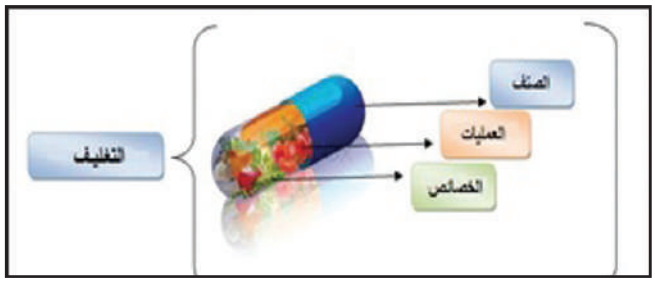
١- التّجريد (Abstraction):

عمليّة إخفاء تفاصيل وتعقيدات البرمجة غير المهمّة عن المستخدم وإظهار المهمّة منها. فمثلا؛ الرّياضيّ يمارس نشاط الرّكض، فتظهر حركة الأيدي والأرجل دون التمكّن من مشاهدة تفاصيل الجهاز العضليّ، وتفاعله مع غيره من أعضاء الجسم الدّاخلية، حيث تقتصر المشاهدة على النتائج المهمّة (الرّكض) دون الخوض في تفسير تفاصيل العمل.

وضّح مفهوم التّجريد في آلة (ATM)، والتّلفاز، والسيّارة.

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

٢- التغليف (Encapsulation):

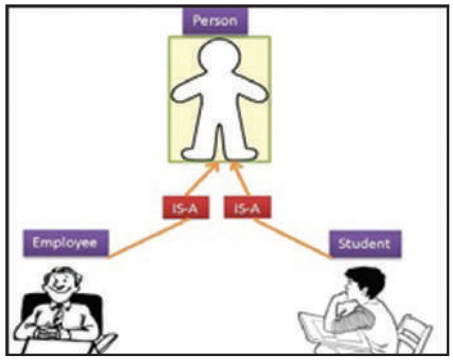


تهدف عمليّة التّغليف إلى إخفاء البيانات والدّوال، وآليّة عملها عن المستخدم بتحديد مستوى صلاحيّات معيّنة؛ بهدف الحماية وتحقيق الأمان، ومثال ذلك:الصّنف في البرمجة الهدفيّة، وعمليّات التّشفير للبيانات.

والجدول أدناه يوضّح الفروق بين مفهوميّ التّجريد والتّغليف، على النحو الآتي:

التجريد	التغليف
إخفاء كيفية العمل.	إخفاء المكوّنات(البيانات والدّوال) في وحد واحدة.
يكون من خلال واجهات المستخدم.	يكون من خلال محدّدات الوصول (Private, Public)
حلّ المشكلات على مستوى التصميم.	حلّ المشكلات على مستوى التّنفيذ.

٣- الوراثة (Inheritance):



يتمّ السّماح للأبناء بوراثة خصائص الأب وسلوكه.حيث يمتلك الابن خصائص وسلوكيّات خاصّة به، إضافة إلى مجموعة الصفات والسلوكيّات الموروثة والمشتركة مع الأب، وهي تدعم مفهوم إعادة الاستخدام. وتكون العلاقة بينهما هي **(is -a)**. فمثلا؛ نقول:
(Employee **is a** Person)، (Student **is a** Person).

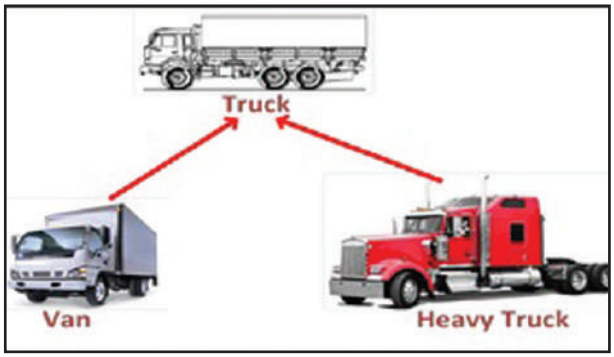
ويُحدّد مبدأ الوراثة برمجيّاً من خلال محدّدات برمجيّة، كما في الجدول الآتي:

المحدّدات (Modifiers)	البيانات والدّوال		
	Private	Public	Protected
صنف الأب (Base Class)	نعم	نعم	نعم
صنف الابن (Derived Class)	لا	نعم	نعم
أصناف غير وارثة (Outside Classes)	لا	نعم	لا

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

نشاط (٢) مفهوم الوراثة.

بالاعتماد على الشّكل المجاور:



أ. حدّد: أيّ الجمل الآتية صحيحة وأيّها خاطئة؟ مع التّعليل.

١. Van **is a** Truck.

٢. Truck **is a** Heavy Truck.

ب. أيّهما يمثّل: صنف الابن، صنف الأب؟

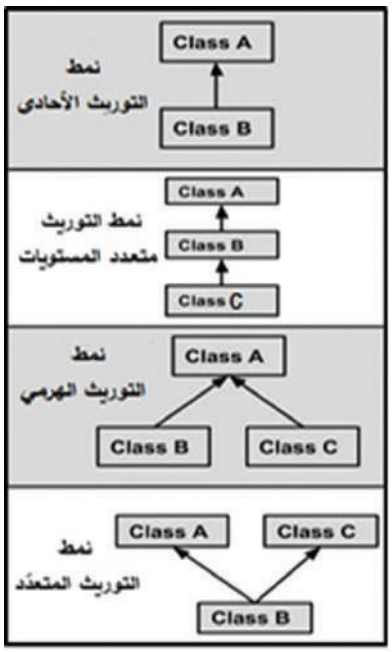
ومن أنماط الوراثة المستخدمة في لغات البرمجة:

أ- **التّوريث الأحادي:** من صنف أب واحد فقط.

ب- **التّوريث متعدّد المستويات:** يرث صنف الابن من عدّة مستويات عليا، وبشكل عمودي مباشر وغير مباشر، كما هو الحال في لغة(C++).

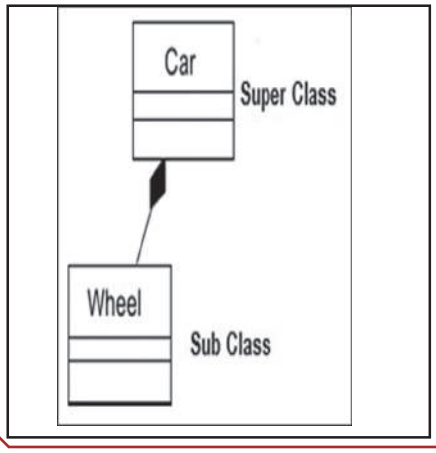
جـ- **التّوريث الهرمي:** وراثة أصناف عدّة من صنف واحد، بمعنى؛ وراثة أصناف عدّة للأبناء من صنف أب واحد.

د- **التّوريث المتعدّد:** لغة (VB.NET) لا تدعم هذا النّوع من أنواع الوراثة الذي يرث فيه صنف الابن من أصنافٍ عدّة أعلى منه. لاحظ الشّكل المجاور.



ملحوظات:

١. العلاقة (Has - a) تكون بين صنفين، أحدها يحتوي على الصّنف الآخر،وتسمّى التّجميع (Aggregation)، فمثلاً؛ وجود صنف باسم عجلات (Wheel)، وصنف آخر باسم سيّارة (Car) فيصبح صنف العجلات جزءاً من صنف سيّارة فنقول: (Car **Has a** Wheel)، كما في الشّكل المجاور.



٢. يُطلق على صنف الأب مفهوم (Super Class)، ويُطلق على صنف الابن مفهوم (Sub Class).

https://www.wepal.net/library/?app=content.list&level=24&type=1

٤- تعدّد الأشكال (Polymorphisms):

مجموعة الخصائص والسلوكيات مختلفة الوظيفة ومتشابهة الاسم المستخدَم. فمثلاً؛ إذا طُلب إلى مجموعة طلبة حساب مِساحة الشكل الهندسي، فستختلف طريقة التنفيذ بناء على الشّكل الهندسي الذي قام كلُّ طالب بحسابه(مربع، مستطيل، دائرة...) حيث أنّ كلًّا منها يمثّل(شكلاً هندسيّاً)، لكنّها مختلفة في طريقة تنفيذ الحسابات والنّاتج.

سؤال على ضوْء مفهوم تعدّد الأشكال، ناقش وزملاءك الشّكل أعلاه.

ومن أبرز آليّات التّعامل مع مفهوم تعدّد الأشكال نذكر ما يأتي:

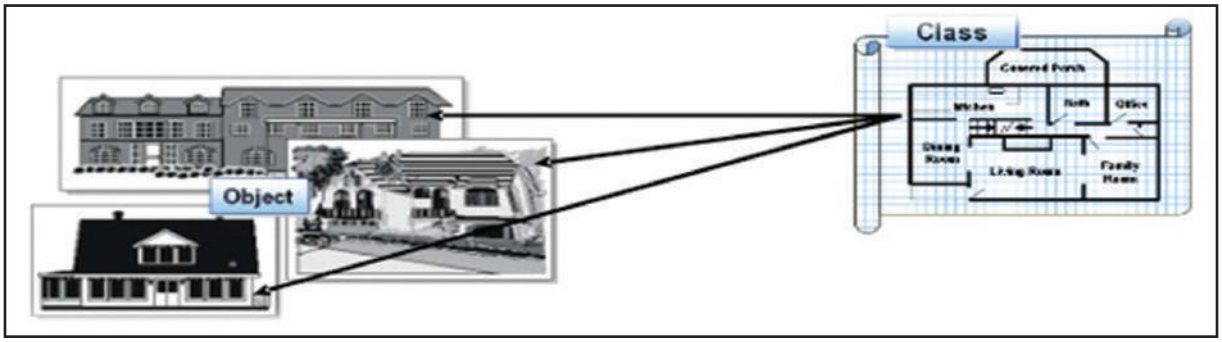
أ - آليّة (Overloading): ويقصد بها القدرة على تعريف أكثر من دالّة داخل الصّنف الواحد بالاسم ذاته، شريطة اختلاف عددالمعاملات(Parameters)، أو نوعها داخله، ومثال ذلك:

```
Function GetWord (  ) As String

Function GetWord (ByVal Position As Integer) As String

Function GetWord (ByVal Search As String) As String
```

يهدف استخدام هذه الطريقة إلى استدعاء الدّالة بغضّ النّظر عن نوع البيانات، بدلاً من الحاجة إلى كتابة دوالّ جديدة، أو عمل تسميات مختلفة لطريقة العمل والتّنفيذ ذاتها. ومن تطبيقاتها: البنّاءات (Constructors) التي سيتمّ التطرّق إليها لاحقاً.

ب. آليّة Overriding: يكمن الهدف الأساسي منها الحاجة لإضافة دوال جديدة إلى صنف الأب أو إلغائه، ووضع دوالّ جديدة في صنف الابن؛ ولكي نحقّق ذلك برمجيّاً لا بدّ من استخدام الكلمة المحجوزة **(Overrides)**، واستخدام دالّة أو أكثر في صنف الابن، لها الاسم نفسه في صنف الأب، مع ضرورة اختلاف التّطبيق البرمجي في صنف الابن.

الصّنف/الفئة (Class):



يمثّل الصّنف العمود الفقري للبرمجة الهدفية،حيث يُعرَّف على أنّه وصف أو مخطّط عام يحدّد المسألة أو الواقع المراد محاكاته من خلال مجموعة خصائص -متغيّرات- (Attributes)، وعمليّات أو سلوكيات (Methods) وبنّاءات (Constructors).

إضاءة!

يمثّل كلّ صنف جديد يتمّ إنشاؤه نوعاً جديداً من أنواع البيانات **(Data Types)**.

قضية مناقشة:

على ضوْء مفهوم الصّنف الذي تعلّمته سابقاً، ناقش وزملاءك الشّكل أعلاه.

مثال

تحديد خصائص وعمليّات وهويّة صنف.

اقترح مجموعة من الخصائص(الصفات) والعمليّات(السلوكيات) لصنف إنسان، مع تحديد اثنتين من أمثلة الهويّة المميّزة لهذا الصّنف.

الحل:

صنف إنسان			
الخصائص	العمليات	الهُويّة	
		مثال 1	مثال 2
الاسم	المشي ()	الاسم = "رامي"	الاسم = "ذكريات"
العمر	الأكل ()	العمر = 23	العمر = 18
الطول	الجلوس ()	الطول = 162سم	الطول = 158سم
لون البشرة	التوقّف ()	لون البشرة = "أسمر"	لون البشرة = "قمحي"
الوزن	الوقوف ()	الوزن = 74	الوزن = 60
الجنس	الجري ()	الجنس = "ذكر"	الجنس = "أنثى"

مثال

صنف حساب بنكي (BankAccount).

الحل: نجد في صنف الحساب البنكي (BankAccount) الخصائص والعمليّات الآتية:

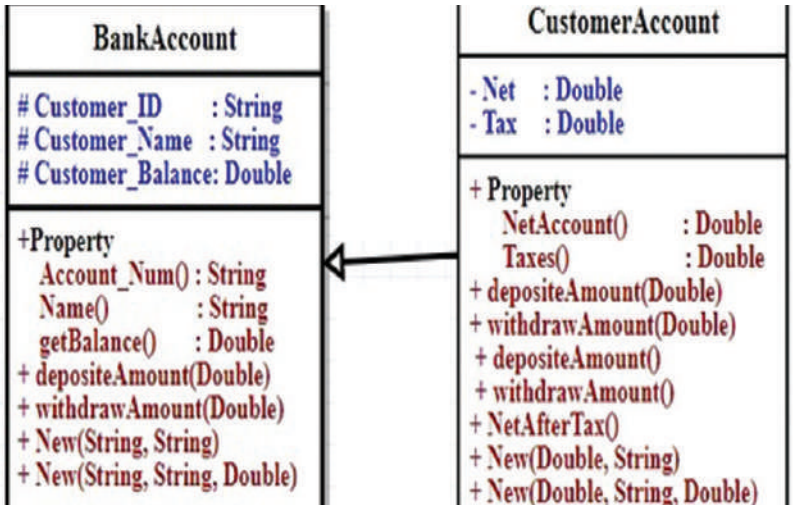
صنف حساب بنكي BankAccount	
الخصائص	**العمليات**
- رقم العميل(Customer_ID)	- السحب (Withdraw)
- اسم العميل(Customer_Name)	- الإيداع (Deposite)
- رصيد الحساب (Customer_Balance)	

نشاط (٣) تصميم الصّنف.

اقترح عدداً من الخصائص والعمليات المناسبة لكلّ صنفٍ من الأصناف الآتية:

	الصنف	الخصائص	العمليّات	الهُويّة - مثال
٠١	حيوان			
٠٢	شكل هندسي			
٠٣	حاسوب			

تُمكّننا البرمجة الهدفية من ترتيب حقول الصّنف ببساطة من خلال لغة النّمذجة (UML) التي تعلّمتها في صفوف سابقة، كما في الشّكل المجاور.



سؤال

قم برسم (UML) لصنف إنسان.

ملحوظة:

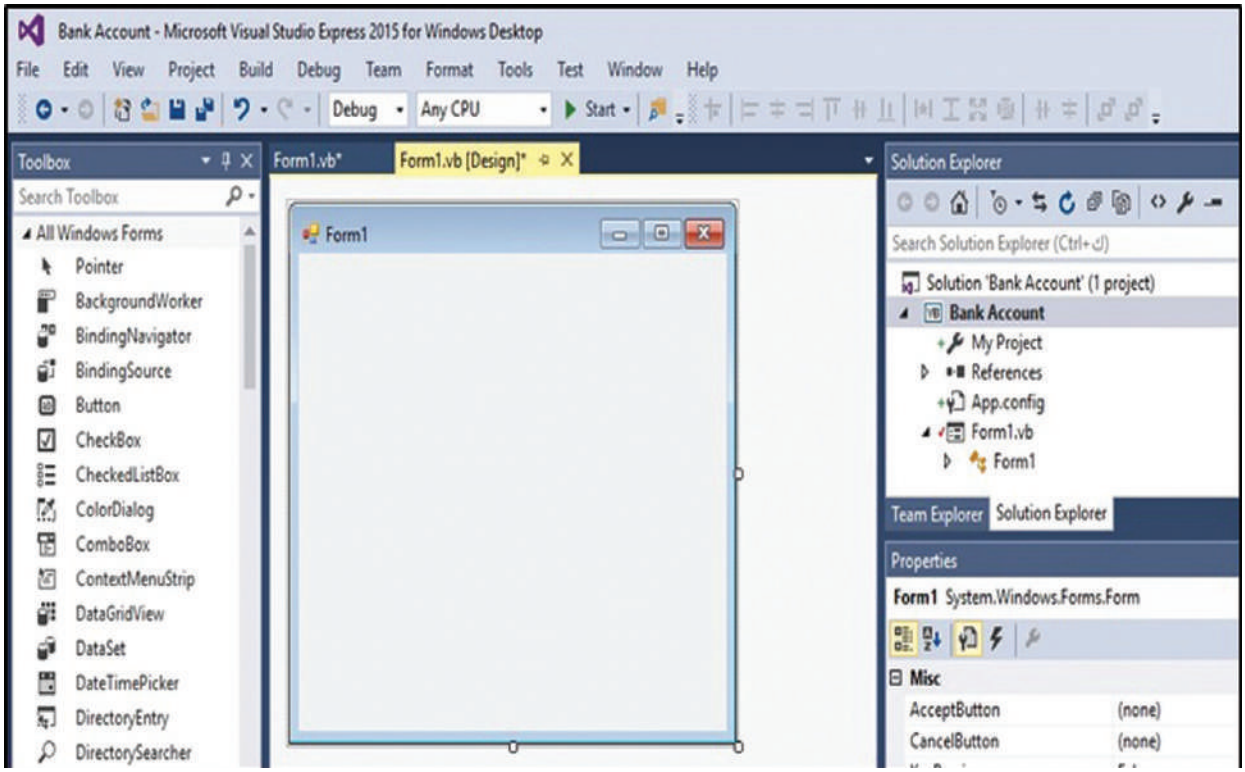
تدل الإشارات في رسم UML إلى ما يأتي:

Public	+
Private	-
Protected	#

إنشاء صنف برمجيّاً.

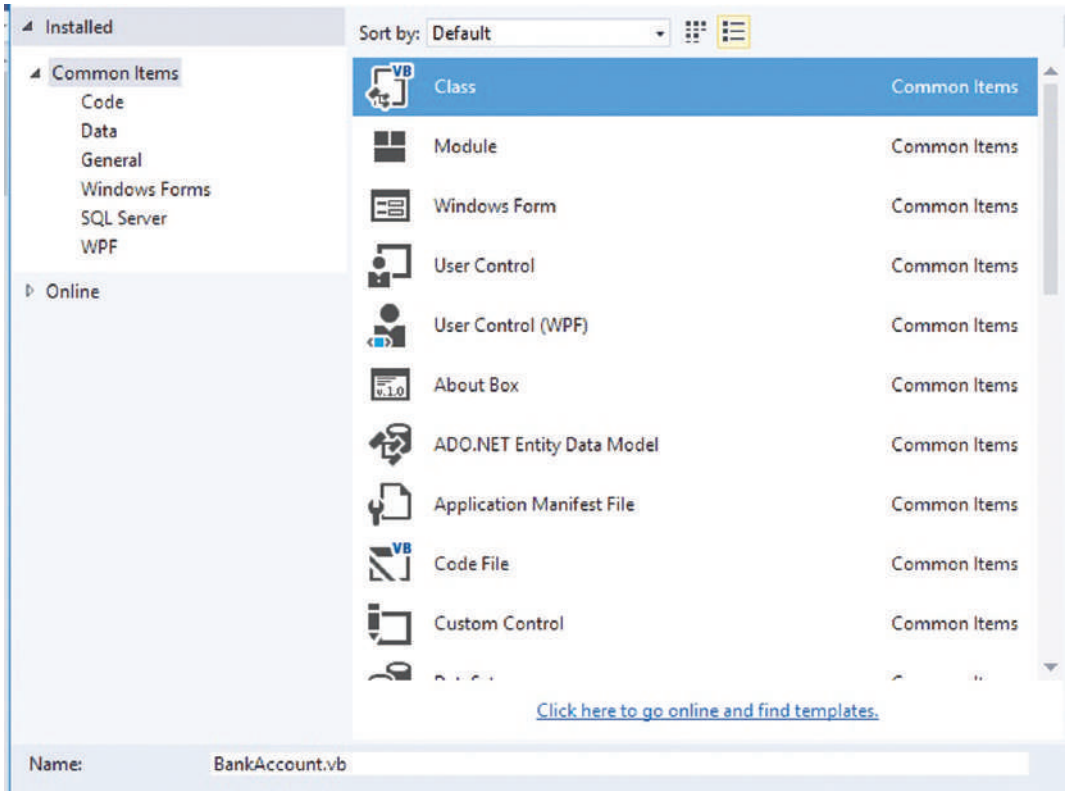
لتنفيذ مشروع (BankAccount) برمجيّاً، نتّبع الخطوات الآتية:

١. إنشاء مشروع جديد (New Project)كما تعلّمت سابقاً في بيئة Visual Studio.NET بلغة VB.NET، وتسمية المشروع (BankAccount)، كما في الشّكل أدناه.



٢. تحليل النّظام ومتطلّباته الواقعيّة ثمّ البدء بعمليّة التّصميم المبدئي للمشروع، كما في الشّكل أدناه.

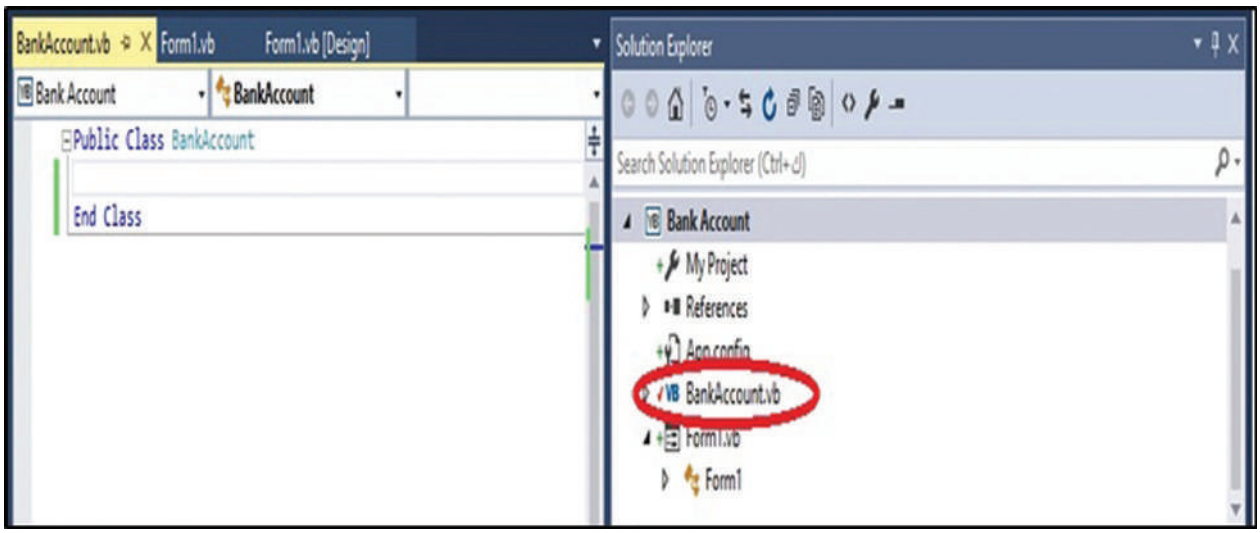
٣. من قائمة (Project) نختار (Add New Item...) ثمّ اختيار صنف جديد (Class) وتسميته (BankAccount)، ثمّ الضّغط على زرّ (Add) كما في الشّكل أدناه.



ويمكن إضافة صنف جديد من خلال شريط القوائم، أو Solution Explorer.

قم بإضافة صنف جديد باسم "CustomerAccount" إلى مشروعك.

٤. بعد الانتهاء من الخطوات السّابقة، تظهر الشاشة أدناه للبدء بكتابة الجمل البرمجيّة للصّنف (BankAccount).



وبشكل عام، يكون البرنامج في البرمجة الهدفيّة على الشّكل الآتي:

```
<Access Modifier> Class <Class_Name>
        <Attributes>
        < Methods >
        <Constructor>
End Class
```

إضاءة!

تسمية اسم الصّنف واسم الدّالة تخضع لشروط تسمية المتغيّرات عينها.

محدّدات الوصول (Access Modifiers)

يُقصد بها الكلمات المحجوزة (Keywords) التي تحدّد إمكانيّة الوصول للوحدات داخل الصّنف، نذكر منها:

Keywords	المفهوم	أمثلة
Private	هي تلك العناصر (Members) التي يمكن الوصول إليها من داخل الصنف فقط.	Private DOB as Date Private function sum() as Double

Public	هي تلك العناصر (Members) التي يمكن الوصول إليها من أيّ مكان في المشروع.	Public avg as Double Public Sub binary_tree( )
Protected	هي تلك العناصر (Members) التي يمكن الوصول إليها من الأصناف الوارثة (Inherits) فقط.	Protected Password as String ()Protected Sub Print_Info

خصائص الصّنف.

بعد القيام بإنشاء صنف جديد (BankAccount)، لا بدّ من إضافة الخصائص على مستوى الصّنف برمجيّاً، كما في الشّكل الآتي:

```
Public Class BankAcount
#Region "Attributes"
    Protected Customer_ID As String
    Protected Customer_Name As String
    Protected Customer_Balance As Double
#End Region
End Class
```

إضاءة!

#Region: هي أحد أنواع الموجّهات(Directives) التي تجعل منطقة محدّدة من البرمجة قابلة للطيّ، وتظهر أهميتها في تقسيم برنامجك إلى مناطق من أجل عملية التنظيم فقط.

نشاط (٥) إضافة خصائص إلى الصنف (CustomerAccount).

قم بإضافة الخصائص إلى صنف (CustomerAccount)، كما يأتي:

- النسبة المئوية للضريبة (Tax): نوع Double
- صافي مبلغ حساب العميل (Net): نوع Double.

مع ملاحظة أنّ نوعَ محدّدِ وصولِها خاصّ (Private) لتحقّق مفهوم التغليف.

الـدّوال (Methods).

تعلّمت في صفٍّ سابق كيفيّة كتابة الدّوال والاقترانات المختلفة برمجيّاً، التي سيُطلق عليها مسمّى(Methods) في البرمجة الهدفية. ولإضافة دالّة الإيداع (depositeAmount) ودالّة السّحب (withDrawAmount) إلى(BankAccount) قم بكتابة السطور البرمجيّة التالية:

```
#Region "Methods"

    Public Sub depositeAmount(ByVal amount As Double)
        Customer_Balance = Customer_Balance + amount
    End Sub

    Public Sub withdrawAmount(ByVal amount As Double)
        Customer_Balance = Customer_Balance - amount
    End Sub
#End Region
```

الدّالة (Property).

تُعرَّف الدّالة (Property) بمحدّد وصول عام (Public)، وهي إحدى الآليّات غير المباشرة والمستخدمة للوصول إلى خصائص الأصناف ذات محدّد وصول "Private"، أو "Protected" لقراءتها أو إسناد قيمة لها، وتحتوي على نوعين من الدّوال يطلق عليهما اسم (Accessors) هما:

- (Get): لاسترجاع قيمة البيانات وقراءتها، وهي بذلك تكون غير قادرة على تغيير القيم.
- (Set): لإسناد قيم محدّدة إلى البيانات أو تغييرها حسب الحاجة، وهي بذلك تكون غير قادرة على إظهار البيانات.

إضاءة!

- يستخدم المعرّف (Readonly) للدّالة Get فقط داخل (Property).
- يستخدم المعرّف (Writeonly) للدّالة Set فقط داخل (Property).

لإضافة (Property) إلى الصنف(BankAccount) في مشروعك، قم بكتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
#Region "Property"
    Public Property Account_Num() As String
        Get
            Return Customer_ID
        End Get
        Set(ByVal value As String)
            Customer_ID = value
        End Set
    End Property

    Public Property Name() As String
        Get
            Return Customer_Name
        End Get
        Set(ByVal name As String)
            Customer_Name = name
        End Set
    End Property
```

```
    Public Property getBalance() As Double
        Get
            Return Customer_Balance
        End Get
        Set(ByVal value As Double)
            Customer_Balance = value
        End Set
    End Property
#End Region
```

نشاط (٦) إضافة دوال إلى الصنف (CustomerAccount).

- قم بإضافة (Property) مناسبة إلى خصائص الصّنف (CustomerAccount).
- قم باضافة الدّالة (NetAfterTax) إلى حساب صافي المبلغ، بعد خصم قيمة الضريبة من مبلغ فتح الحساب بحيث:

قيمة الضريبة (Tax) تساوي 0.05 في حال كان مبلغ فتح الحساب أكبر من10000 جنيه فلسطيني.
قيمة الضريبة (Tax) تساوي 0.03 في حال كان مبلغ فتح الحساب أكبر من 5000 جنيه فلسطيني.
قيمة الضريبة (Tax) تساوي 0.0 في حال كان مبلغ فتح الحساب أقلّ، أو يساوي 1000 جنيه فلسطيني.

حسب المعادلة: Balance - (Customer_Balance * Tax_Net) = Customer

البَنّاء (Constructor)

يُمثَّل البَنّاء برمجيّاً دالّة تحتوي على الكلمتين المحجوزتين:(Sub New) داخل الصنف، وما يميّزه هو عدم وجود اسم له في جملة الإعلان عن الدّالة،ويهدف إلى إسناد قيم أوليّة لصفات الكائن. تسمح لغة (VB.NET) بخاصّية (Overloading) للبنّاء دون الحاجة لاستخدام كلمة (Overloads)، حيث تختلف البنّاءات داخل الصّنف الواحد باختلاف عدد المعاملات التي تمرّر لها من الكائنات.

إضاءة!
في حال لم يتم إنشاء بناء داخل الصنف، فإن المترجم سيقوم بإنشاء بنّاء افتراضي في زمن التنفيذ للبرنامج.

مثال إضافة بنّاءات إلى صنف (BankAccount).

تمثّل السّطور البرمجيّة أدناه مثالاً على دوال البنّاءات، قم بإضافتها إلى مشروعك.

```
#Region "Constructor"
    ' Constructor ==========================================================================
    Public Sub New()
        Customer_Balance = 0.0
    End Sub

    Public Sub New(ByVal id As String, ByVal name As String, ByVal initialAmount As Double)
        customer_ID = id
        Customer_Name = name
        Customer_Balance = initialAmount
    End Sub
    Public Sub New(ByVal id As String, ByVal name As String)
        customer_ID = id
        Customer_Name = name
        Customer_Balance = 0.0
    End Sub
#End Region
```

الوراثة.

يمكن توضيح ذلك من خلال إيجاد العلاقة بين الصنفين: (BankAccount) و (CustomerAccount)، حيث تكون العلاقة: (CustomerAccount is A BankAccount)، وهذا واضح من رسم (UML) سابقاً.

ولتحقيق ذلك برمجيّا نقوم بإضافة كلمة (Inherits) إلى الصّنف (CustomerAccount)، كما في الشّكل الآتي:

```
Public Class CustomerAccount
    Inherits BankAcount
```

تعدّد الأشكال.

يتمّ من خلال آليّات (Overloading و Overriding) بعد تطبيق مبدأ الوراثة التي تجعل منه أمراً ممكناً، ولتحقيق ذلك برمجيّاً أَضِف الجمل البرمجيّة الآتية إلى مشروعك:

آليّة (Overriding)

- في صنف (CustomerAccount):

```
Public Overrides Sub depositeAmount(ByVal amount As Double)
    Net = Net + amount
End Sub

Public Overrides Sub withdrawAmount(ByVal amount As Double)
    Net = Net - amount
End Sub
```

- في صنف (BankAccount):

يتم إضافة الكلمة المحجوزة (Overridable) إلى الدوال، كما يأتي:

```
Public Overridable Sub depositeAmount(ByVal amount As Double)
    Customer_Balance = Customer_Balance + amount
End Sub

Public Overridable Sub withdrawAmount(ByVal amount As Double)
    Customer_Balance = Customer_Balance - amount
End Sub
```

آليّة (Overloading):

- في صنف (CustomerAccount):

- الدوال:

```
Public Overloads Sub withdrawAmount()
    Net = Net - 1000
End Sub

Public Overloads Sub depositeAmount()
    Net = Net + 1000
End Sub
```

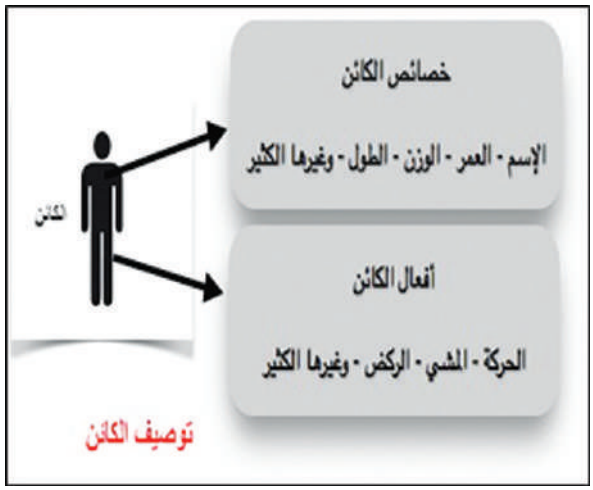
- البنّاءات:

```
#Region "Constructor"
    Public Sub New(ByVal id As Double, ByVal name As String)
        MyBase.New(id, name)
        Customer_Balance = 0.0
    End Sub

    Public Sub New(ByVal id As Double, ByVal name As String, ByVal initial As Double)
        MyBase.New(id, name, initial)
    End Sub
#End Region
End Class
```

ولتحقّق الأصناف (Classes) الفائدة المرجوّة منها، لا بدّ من المرور على مفهوم الكائن (Object).

ما أهميّة استخدام(MyBase) في البنّاء (Constructor) أعلاه.

مفهوم الكائن (Object):



كلّ شيء حولنا عبارة عن كائنات!

تنظر لغات البرمجة الهدفية إلى الأشياء من حولنا باعتبارها كائنات؛ فسيّارة المرسيدس كائن من صنف السّيارة، وأنت كائن من صنف إنسان، وشجرة الزّيتون كائن من صنف الأشجار... أعطِ أمثلة أخرى.

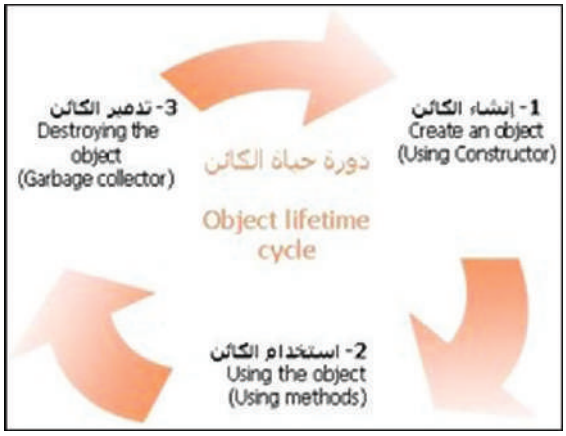
تمثّل الكائنات نسخة (Instance) من الصّنف الممثّل له، فلو أخذنا الإنسان مثالاً؛ لوجدنا أنّ من خصائصه

(الاسم، العمر، الوزن، الطول...)، أعط خصائص أخرى. ومن سلوكيّاته (الحركة، المشي، الركض...)، أعط سلوكيّات أخرى. وإذا أردنا إضفاء هويّة خاصة بذلك الكائن نسند إلى خصائصه قيماً محدّدة، مثال: (العمر = 45، الاسم = "آدم")، فالكائن يمثّل الجانب التّنفيذي للصّنف.

نشاط (٧) الكائنات من حولنا.

تقوم كلّ مجموعة من الطلبة بتحديد كائنٍ ما من بيئة الصف، وتحدّد كلّ مجموعة خصائص وسلوكيات الكائن، وإسناد قيم إلى خصائصه من خلال جدول، ثمّ يقوم طالب من المجموعة بعرض ما تمّ التّوصل إليه ومناقشته، ويدوّن ذلك على السبورة.

الكائن (Object) برمجيّاً



يمرّ الكائن بمراحل دورة حياة هي:

١- مرحلة إنشاء الكائن (Object).

أ- الإعلان (Declaration):

لا يتمّ استخدام البنّاءات، كما لا يعطى الكائن هُويّة خاصة به، ويتمّ ذلك من خلال الصيغة البرمجيّة الآتية:

```
Public Cow  As Animal
Public BA as BankAccount
```

ب- التهيئة (Initialization):

تأتي مباشرة بعد عمليّة الإعلان، حيث يصبح الكائن جاهزاً للاستخدام (تنفيذ الخصائص والسّلوكيّات الخاصّة بالصّنف الذي يمثّله)، ويعطى من خلال (البنّاء) هويّة افتراضيّة تتغيّر خلال تنفيذ البرنامج، كما هو مبيّن أدناه:

```
BA= New BankAccount(10)
Cow= New Animal( )
```

ويمكن دمج عمليّة الإعلان والتّهيئة في جملة برمجيّة واحدة مع تمرير المعاملات اللازمة، كما يأتي:

```
Public BA as BankAccount= New BankAccount(10)
```

نشاط (٨) إنشاء كائن في مشروعك.

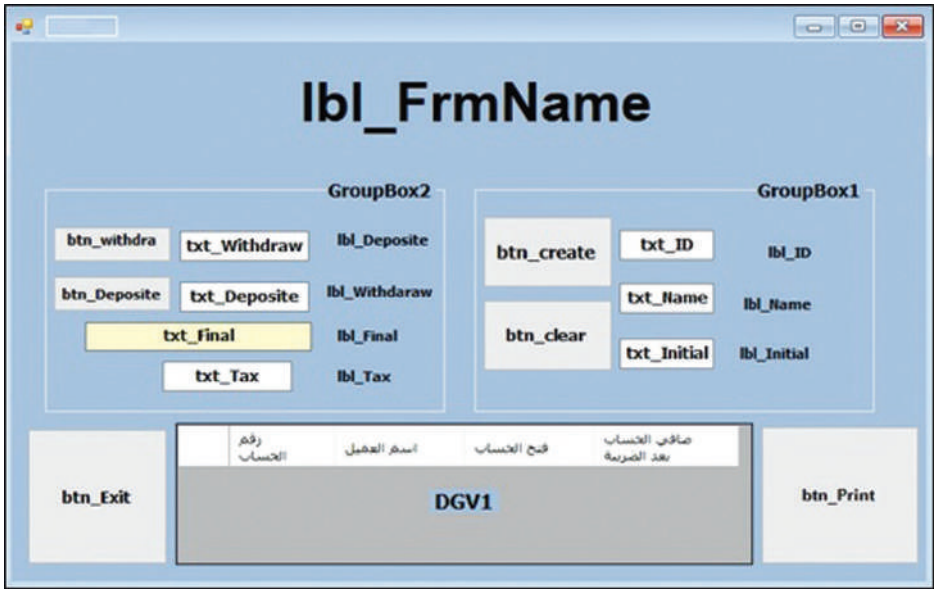
من خلال نافذة البرمجة للنموذج في مشروعك، قم بالإعلان عن كائن وليكنْ (CA)، من نوع (CustomerAccount).

٢- **استخدام الكائن:** بعد عمليّة إنشاء الكائن يصبح جاهزاً لتنفيذ متطلّبات البرنامج، من خلال الوصول إلى خصائص ودوال الصّنف الذّي يمثّله بناء على محدّدات وصولها، ومثال ذلك:

BA.customer_Account_Num=1234

نشاط (٩) الاسم الداخلي للأدوات المستخدمة في مشروعك.

قم بتغيير الاسم الداخلي لمجموعة الأدوات المدرجة في واجهة المستخدم (UI) لمشروعك، كما في الشكل الآتي:



نشاط (١٠) برمجة أزرار النموذج في مشروعك باستخدام الكائن (CA).

برمجة زر **"إنشاء حساب جديد"** في النموذج، من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub btn_create_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_create.Click
    CA = New CustomerAccount(Val(txt_ID.Text), txt_Name.Text, Val(txt_Initial.Text))
    MessageBox.Show("تمّ انشاء الحساب بنجاح!")
    CA.NetAfterTax()
    txt_Tax.Text = CA.Taxes
    txt_Final.Text = CA.NetAccount
End Sub
```

برمجة زر **"إعادة تعيين"** في النموذج، من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية

```
Private Sub btn_clear_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_clear.Click
    txt_ID.Clear()
    txt_Deposite.Clear()
    txt_Final.Clear()
    txt_Initial.Clear()
    txt_Name.Clear()
    txt_Withdraw.Clear()
End Sub
```

برمجة زر **"عمليّة السحب"** في النموذج من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub btn_withdraw_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_withdraw.Click
    Dim amount1 As Double
    amount1 = Val(txt_Withdraw.Text)

    If txt_Withdraw.Text = "" Then
        CA.withdrawAmount()
    Else
        CA.withdrawAmount(amount1)
    End If
    txt_Final.Text = CA.NetAccount
End Sub
```

برمجة زر **"عمليّة الإيداع"** في النموذج، من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub btn_Deposite_Click_1(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_Deposite.Click
    Dim amount2 As Double
    amount2 = Val(txt_Deposite.Text)
    If txt_Deposite.Text = "" Then
        CA.depositeAmount()
    Else
        CA.depositeAmount(amount2)
    End If
    txt_Final.Text = CA.NetAccount
End Sub
```

برمجة زر **"طباعة"** في النّموذج من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub btn_Print_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_Print.Click
    DGV1.Rows.Add(txt_ID.Text, txt_Name.Text, txt_Initial.Text, CA.NetAccount)
End Sub
```

برمجة زر **"خروج"** في النّموذج من خلال كتابة الجمل البرمجيّة الآتية:

```
Private Sub btn_Exit_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_Exit.Click
    Dim iExit As DialogResult
    iExit = MessageBox.Show("!!!هل انت متأكد من الخروج", "الخروج", MessageBoxButtons.YesNo,
      MessageBoxIcon.Question)
    If iExit = DialogResult.Yes Then
        Application.Exit()
    End If
End Sub
```

نفّذ البرنامج، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

- حدّد الدالّة المنفّذة للجمل البرمجيّة: CA.depositeAmount ()،
CA.depositeAmount (amount 2).
- ما وظيفة الدالّة DGV1.Rows.Add()؟
- أين تمّ إنشاء الكائن؟ ما هي معاملاته؟

٣-تدمير الكائن(Destruction): التّخلص من الكائن وتحرير المصادر المرتبطة معه (طابعة، حجز ذاكرة، استخدام كرت الشّاشة...) عن طريق جامع القمامة GC (Garbage Collector) من خلال استخدام الجملة البرمجيّة (ObjName = Nothing) لتفعيلها، أو من خلال استخدام الجمل البرمجيّة (Finalize) أو (Dispose).

من خلال البحث في الإنترنت، عدّد بعضاً من مزايا استخدام جامع القمامة(GC) في البرامج.

نلاحظ بعضاً من خصائص نمط البرمجة الهدفية، نذكر منها:

أوجه المقارنة	البرمجة الهدفية
شكل البرنامج العام (General Format)	ينقسم البرنامج إلى أجزاء تسمّى الكائنات (Objects).
النّهج البرمجي (Approach)	نهج من أسفل إلى أعلى (Bottom – Up).
انتقال البيانات وحركتها (Data Moving)	الكائنات يمكنها التّنقل والتّواصل مع بعضها البعض من خلال (Member Function)
الوصول إلى البيانات (Data Access)	درجة الوصول للبيانات تعتمد على المحدّد (Modifiers)
إخفاء البيانات (Data Hiding)	يدعم إخفاء البيانات (أكثر أمانا).

١. ما المقصود بالمصطلحات الآتية: البرمجة الهدفية، تعدّد الأشكال، الصنف، الكائن، الوراثة؟

٢. قارن بين خصائص النّمط البرمجي الإجرائي والهدفي من حيث: النّهج، مستوى الأمان، مع ذكر مثال.

٣. ما أهمية استخدام الخاصّية (Property) في البرمجة؟

٤. عدّد اثنين من الفروق بين: (Overloading) و(Overriding) في البرمجة.

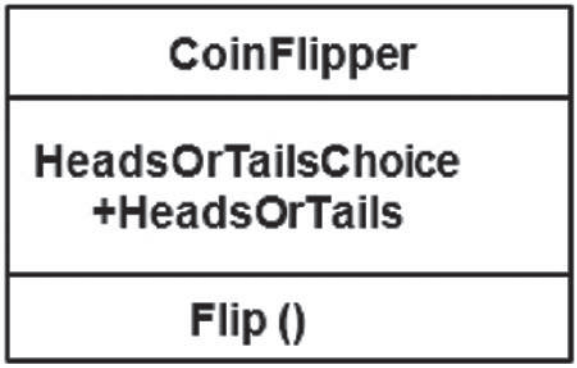
٥. قم بتطوير نشاط (١) بحيث تظهر الآلة الحاسبة العلميّة وأزرارها عند الضّغط على (علمي) من قائمة (عرض)، كما في الشكل المجاور.

٦. اكتب جملاً برمجيّة مناسبة لوصف صنف (Time) يحوي الآتي:

- صفات: (Hour، Minute، Second) من نوع (Private).
- دوال.
- استخدام آليّة (Overloading) مناسبة.
- بنّاء (Constructor) مناسب.

ثمّ مثّل الصّنف أعلاه من خلال نموذج (UML) مناسب.

٧. بالاعتماد على مفاهيم البرمجة الهدفية، اكتب برنامجاً لصنف (CoinFlipper) مستعيناً برسمة (UML) المجاورة، بحيث يظهر النّاتج ("Tail")، أو ("Head") عشوائيّا عند الضّغط على زرّ الأمر، وبتصميم مناسب.



أسئلة الوحدة

س١ ضع دائرة حول رمز الإجابة الصّحيحة لكل جملة من الجمل الآتية:

١. ما المصطلح الذي يطلق على آليّة الإضافة والحذف إلى مكدّسة؟

أ. FIFO ب. LIFO ج. FINO د. LILO

٢. ما المصطلح الذي يطلق على آليّة الإضافة والحذف إلى طابور؟

أ. FIFO ب. LIFO ج. FINO د. SIMO

٣. ماذا يطلق على عملية الحذف من مكدّسة لدى المبرمجين؟

أ. Delete ب. Insert ج. POP د. ADD

٤. ماذا يطلق على عمليّة الإضافة لطابور لدى المبرمجين؟

أ. PUSH ب. Insert ج. POP د. Delete

٥. ما قيمة المؤشر Rear عند الإعلان عنه بالبرنامج؟

أ. -1 ب. 0 ج. N-1 د. N

٦. ما قيمة المؤشّر Front عند إضافة 3 عناصر إلى طابور وحذف عنصر؟

أ. -1 ب. 0 ج. 1 د. 2

٧. ما قيمة المؤشّر Top عند ظهور الرّسالة "لا يمكن الاضافة" في حالة المكدّسة؟

أ. N-1 ب. N ج. -1 د. 1

٨. ما الصنف الذي يورّث المتغيّرات والدّوال من نوع "Private"؟

أ. أصناف غير وارثة. ب. صنف الأب. ج. صنف الابن. د. صنف الجد

٩. أيّ الآتية مثالٌ على "غلاف الهاتف النقال" في البرمجة الهدفيّة؟

أ. التّجريد ب. التّغليف ج. التّوارث د. تعدّد الأشكال

١٠. أيّ الآتية تطبيق لمفهوم البنّاءات "Constructor" في نفس الصّنف؟

أ. التّوارث ب. Overriding ج. Overloading د. Public

س٢ ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة، أو إشارة (✗) أمام العبارة الخاطئة لكلّ ممّا يأتي:

( ) أ. السّجلات مثال على تراكيب البيانات الخطية.

( ) ب. يمكن الحذف والإضافة إلى مكدّسة من طرفيها.

( ) ج. التّعبير (4-(6*3)) خاطئ لأنّ المكدسة فارغة وما زال هناك قوس إخراج.

( ) د. عندما يكون Front = Rear، يكون عدد العناصر في المكدّسة يساوي 1.

( ) هـ. للانتقال من آخر موقع إلى أول موقع بالطابور الدائري نستخدم العبارة (Rear Mod N).

( ) و. يتميّز الكائن بأن له خصائص ووظائف وأحداث.

( ) ز. يعتبر جهاز الحاسب كائنا مكوّنا من عدّة كائنات.

( ) ح. تشغيل التلفاز يعتبر مثالا على الوراثة.

( ) ط. عندما يرث صنف ما صنفا آخر فإنّه يرث الخصائص فقط.

س٣ قم بإنشاء مشروع جديد في بيئة Visual Studio، ثمّ صمّم الواجهة أدناه، مع كتابة الجمل البرمجيّة المناسبة بلغة VB.NET لمحاكاة آليّة عمل المكدّسة عند إجراء عمليّات الحذف والإضافة لبيانات عدديّة، مراعياً ما يأتي:

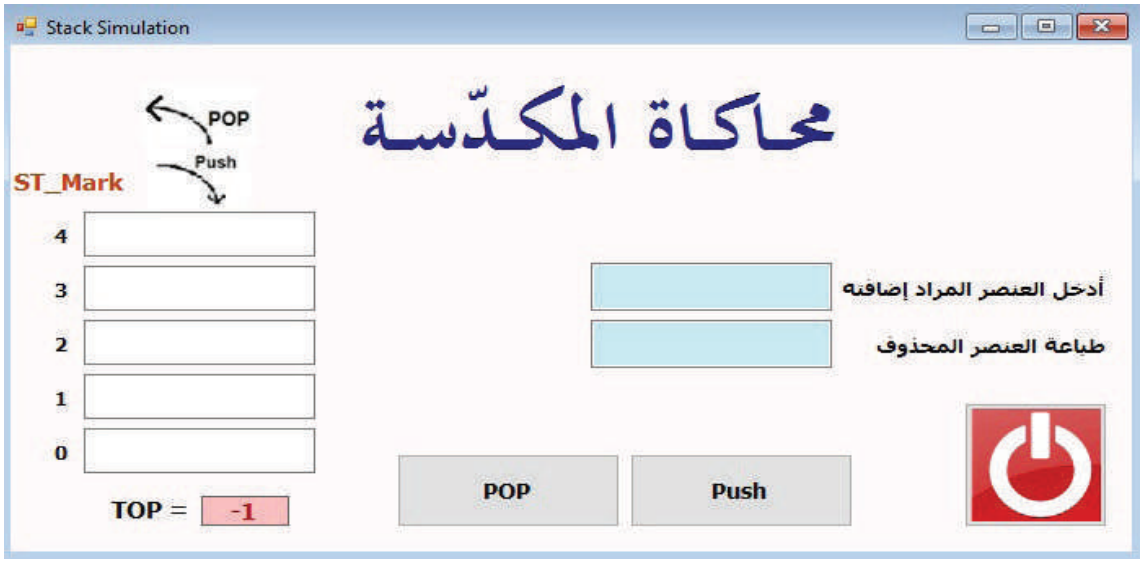
أ. عند كتابة العنصر المراد إضافته في صندوق النص ثمّ الضّغط على زر الأمر "Push"، يقوم بإضافته إلى المكدّسة (ST_MARK) وإظهار صورة "سهم الإضافة" المبيّن أعلاه، يرافقه تغيير قيمة المتغيّر "TOP" وتغيير لون خلفيّة الموقع (Backcolor) المضاف إليه العنصر إلى اللّون الأصفر (YELLOW).

ب. عند امتلاء المكدّسة والقيام بعمليّة الإضافة يظهر رسالة (MessageBox) تفيد بعدم امكانيّة الإضافة.

ج. عند الضغط على زر الأمر "POP"، يُطبع العنصر المحذوف بصندوق النصّ، مع تغيير قيمة "TOP"، يرافقه تغيير لون الخلفيّة لموقع العنصر المحذوف إلى اللّون الأبيض (WHITE)، وإسناد القيمة False إلى الخاصيّة Enabled لصندوق النّص المحتوي على العنصر المحذوف دون حذف العنصر داخله.

د. عند القيام بعمليّة الحذف لمكدّسة فارغة، يظهر رسالة (MessageBox) تفيد بعدم إمكانيّة الحذف.

هـ. إضافة زر أمر(Exit) للخروج من البرنامج.



و. قم بإجراء التّعديلات المناسبة على مستوى التّصميم والبرمجة لحساب المجموع والمعدّل للعناصر العدديّة المحذوفة في المكدّسة.

س٤ قم بإضافة نموذجاً جديداً للمشروع وتصميمه كما في الشّكل أدناه، مراعياً ما يأتي:

- أ. إضافة أزرار انتقال بين النموذجين في المشروع على مستوى التصميم والبرمجة.
- ب. عند كتابة العنصر المراد إضافته في صندوق النّص ثمّ الضّغط على زر الأمر "Insert"، يقوم بإضافته إلى الطابور (Q_MARK) المبيّن أعلاه، يرافقه تغيير قيمة المتغيّر "Rear" وتغيير لون خلفيّة الموقع (Backcolor) المضاف إليه العنصر إلى اللّون الأصفر (YELLOW).
- ب. عند امتلاء الطابور والقيام بعمليّة الإضافة يظهر رسالة (MessageBox) تفيد بعدم إمكانيّة الإضافة.
- ج. عند الضغط على زر الأمر "Delete"، يُطبع العنصر المحذوف بصندوق النصّ، مع تغيير قيمة "Front"، يرافقه تغيير لون الخلفيّة لموقع العنصر المحذوف إلى اللّون الأبيض(WHITE)، وإسناد القيمة False إلى الخاصيّة Enabled لصندوق النّص المحتوي على العنصر المحذوف دون حذف العنصر داخله.
- د. عند القيام بعمليّة الحذف لطابور فارغ، يظهر رسالة (MessageBox) تفيد بعدم إمكانيّة الحذف.
- هـ. إضافة زر أمر(Exit) للخروج من البرنامج.

س٥ باستخدام مفاهيم البرمجة الهدفية، قم بتصميم وكتابة برنامج بلغة (VB.NET) لفحص ما إذا كانت السّلسلة النّصية المدخلة متناظرة (Palindrome) أم لا.

(ملاحظة: كلمة (DAD) متناظرة، بينما كلمة (Sami) غير متناظرة).

س٦ باستخدام مفاهيم البرمجة الهدفيّة، نفّذ برمجيّا آليّة عمل المكدسّة (Stack) معتمداً على تصميم الواجهة الواردة في السؤال ٣ من أسئلة الوحدة.

الوحدة الثالثة

أتمتة المكاتب

تنظيم، سرعة، سهولة إنجاز الأعمال

مقدمة الوحدة

شهدت نظم المعلومات الإدارية تطوراً كبيراً خلال سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي، في مجال الحواسيب وتكنولوجيا الاتصالات، وخاصة في مكاتب الأعمال، وقد ساعدت تكنولوجيا الحاسوب وتكنولوجيا الاتصالات، خلال العقود الثلاثة الأخيرة في زيادة إنتاجية موظّفي المكاتب زيادة هائلة.

وقد تطورت نُظم المعلومات الإدارية في مجال نظم معلومات المكاتب خاصّة (نظم أتمتة المكاتب، أو آليّة المكاتب Office Automation Systems "OAS")، ونظّمَ دعم القرارات لتلبية الحاجة المتزايدة للعاملين في مختلف المجالات؛ حيث تقوم بدعم العاملين، والاتصالات بينهم وأقسام العمل المختلفة، من خلال وسائل اتّصال متعددة، مثل: البريد الإلكتروني، الدردشة، والمؤتمرات الفيديوية، حتى أصبح بالإمكان الحديث عن مكتبٍ بلا أوراق.

يتضمّن هذا التطوّر بشكلٍ أساسيّ تكنولوجيا الحاسوب والبرمجيات، مثل: معالج النصوص، والجداول الإلكترونيّة، والبريد الإلكتروني وغيرها، إضافة إلى الأجهزة والأدوات المختلفة الداعمة لتلك البرمجيات والأعمال، التي سيتم التطرق إليها خلال هذه الوّحدة، من وصف لهذه التطبيقات والأجهزة، ومجالات الاستفادة منها، وكيفية ربطها بنظم المعلومات الإدارية الأخرى.

أهداف الوحدة

١- التعرف إلى مفهوم أتمتة المكاتب.

٢- تحديد أنواع الأتمتة المكتبية وعناصرها.

٣- أتمتة المكاتب برمجيّاً (تصميم، تواصل، تخزين).

٤- أتمتة معدّات وأجهزة المكاتب.

الدرس (١)

مقدمة في أتمتة المكاتب

أدّى التطور التكنولوجي إلى انتشار التطبيقات المؤتمتة؛ كالصرّاف الآلي، وبرامج المراسلات، وماكنات التصوير. وقد تزايد هذا الانتشار بشكلٍ سريع حتى ظهر مفهوم جديد، يُدعى الإدارة الآليّة التي تهتم بإنجاز جميع الأعمال بمساعدة معدّات آلية، منها: معدات وبرامج معالجة البيانات، على أثر ذلك تطوَّرَ حقلٌ أكاديمي بالأتمتة.

يُطلق مفهوم الأتمتة على التشغيل الآلي لجهازٍ ما، كبديل أو مساعد للعنصر البشري في المراقبة، والجهد، واتّخاذ القرارات المبرمجة.

أمّا أتمته المكاتب فيُطلق على جميع الأدوات، والأساليب التقنية المحوسبة التي يتم تطبيقها على الأنشطة المكتبية التي تجعل من الممكن معالجة جمع البيانات المكتوبة والمرئية، ومعالجتها، وجمعها، وتخزينها، وأرشفتها، بطريقة سهلة وسريعة، موفّرة للجهد والوقت.

عناصر أتمتة المكاتب

تقسم أتمتة المكاتب إلى عنصرين رئيسيين:

- أولا: البرمجيات (Software)

تختلف حاجة المكاتب برمجيّاً تبعاً لعملها ووظيفتها، فمنها ما يحتاج إلى برامج معالجة نصوص وجداول إلكترونية، ومنها ما يحتاج إلى برامج خاصة بالتصميم، ومنها ما يجمع بين أكثر من برمجيّة معاً.

- ثانيا: الأدوات والأجهزة ووسائل الاتصال (Hardware)

تتنوع الأجهزة والأدوات المتوفرة واللازمة للمكاتب من أجل أتمتتها تبعاً لطبيعة عمل تلك المكاتب، فمنها ما يحتاج إلى جهاز حاسوب وطابعة فقط، بينما تحتاج مكاتب أخرى إلى ماسح ضوْئي إضافة إلى ما سبق.

مثال

احتياجات المكتب للأتمتة	مكتب محامٍ	مكتب دعاية وإعلام
برمجيات	برنامج معالج نصوص (Word Processing) برنامج جداول إلكتروني (Spreadsheet) ...	برنامج معالج نصوص برنامج قواعد بيانات (Database) برامج تصميم...
أدوات وأجهزة	حاسوب (PC) ماكينة تصوير متعددة الاستخدامات (Multifunction Copier) إنترنت...	أجهزة حاسوب متخصصة بالتصميم (مثال: Workstation PC) ماكينات طباعة خاصة (مثال: Plotter Printer) إنترنت...

نشاط (١) عناصر أتمتة المكاتب

اذكر البرمجيات، والأدوات، والأجهزة المناسبة لأتمتة كلٍّ من المكاتب الآتية:

١- سكرتير المدرسة.

٢- مدير المدرسة.

٣- جابي الكهرباء في بلدتك.

مراحل بناء نظام الأتمتة:

يُعدّ أيّ نظام عبارة عن مجموعة من العناصر المترابطة والمتكاملة مع بعضها البعض لتحقيق هدف معين، والأتمتة مثل أيّ نظام آخر، ومن أجل تحقيق الهدف المنشود منه يجب أن يمرّ بمراحل عدة:

١- تغيير القناعات: تتعلق هذه المرحلة بأصحاب المكاتب والعاملين فيها، التي تُعنى بتغيير قناعاتهم وتوجهاتهم إيجابيّاً نحو نظام الأتمتة في عملهم.

٢- التحليل وتحديد الاحتياجات: دراسة واقع مكتبٍ ما، وتحديد احتياجاته من البرامج والأدوات والأجهزة، بالاعتماد على طبيعة الوظائف والأعمال التي يقوم بها.

٣- البناء: تبدأ من مرحلة إنشاء المخطّطات والتصاميم وصولاً إلى نظام متكامل ومترابط.

٤- رفع الكفايات البشرية: تدريب العنصر البشري للتعامل مع النظام الجديد.

٥- التطبيق والتغذية الراجعة: تحديد ثغرات هذا النظام، من خلال تجربته وتطبيقه من قبل المستخدمين له والعاملين عليه بشكل عملي؛ لمعالجتها.

٦- التحسين والتعديل: تحسين وتعديل النظام بالرجوع إلى التغذية الراجعة من المستخدمين والعاملين في المرحلة السابقة.

٧- النضج: اعتماد هذا النظام بشكله النهائي للاستخدام والتوظيف.

٨- التطوير: تطوير النظام بناءً على المستجدات والرؤى المستقبلية.

التغذية الراجعة:

هي معلومات تؤخذ من مخرجات النظام من أجل تطويره وزيادة كفاءته.

نشاط (٢) احتياجات أتمتة المكاتب

زيارة مكتب سكرتير المدرسة لتحديد الاحتياجات اللازمة لأتمتته، وإكمال الجدول الآتي:

الرقم	المحاور	الوصف
١	اسم المكتب وعنوانه	
٢	وظيفة المكتب	
٣	مهام المكتب التي تتطلب للأتمتة	
٤	حاجة المكتب من البرمجيّات	
٥	حاجة المكتب من الأدوات والأجهزة	

س١:

أ- ما المقصود بأتمتة المكاتب؟

ب- عدد عناصر أتمتة المكاتب، مع توضيح الفرق بينها.

س٢- يمر بناء أيّ نظام أتمتة بمراحل عدة، منها:

أ- مرحلة رفع الكفايات البشرية.

ب- مرحلة التحسين والتعديل.

- ما المقصود بكلّ من المراحل السابقة؟

- أيّ المراحل السابقة تسبق الأخرى؟

- ما عدد مراحل بناء نظام الأتمتة؟

س٣- اذكر البرمجيات، والأدوات، والأجهزة المناسبة لمكتب المرشد التربوي في مدرستك، من خلال إكمال الجدول الآتي:

الرقم	البرمجيات والأدوات والأجهزة	وصف العمل الذي يُنجز من خلالها
١		
٢		
٣		
٤		

الدرس (٢)

أتمتة المكاتب برمجيّاً

يتميز الحاسوب بقدرته على حفظ واسترجاع البيانات،وكذلك إجراء العمليات الحسابية المعقدة. ويمكن الاستفادة من هذه الميزات في تيسير الأعمال الإدارية، وتخفيف الأعباء عن الموظف في مكتبه، ففي المؤسّسات الكبيرة تُستخدم الحاسبات ذات الأداء العالي، ونظام شبكي محلي، مع برمجيات متقدمة للإدارة تُعرف بنُظُم المعلومات الإدارية؛ للتعامل مع البيانات والملفات الإدارية، كشؤون الطلبة، والميزانية، كما تَستخدم نظم مساعِدة للإدارة تُعرف بنظم دعم القرارات، التي تُساعد الإدارة العليا لأي مؤسسة في سرعة اتّخاذ القرارات المناسبة لها، في هذا الدرس سيتم دراسة الاحتياجات البرمجية الواجب توفرها في المكاتب بشكل عام من أجل أتمتة تلك المكاتب.

برمجيات أتمتة المكاتب:

تتنوع البرمجيّات في المكاتب وفق الحاجة لها بناءً على طبيعة عملها ومهامها، وتقسم تلك البرمجيات حسب طبيعة الاستفادة منها، وتوظيفها إلى أربعة أقسام:

- أولا: أنظمة التشغيل Operating Systems

يجب أن يتوافق نظام التشغيل مع متطلبات العمل والبرمجيات المستخدمة.

مثال:

في مجال التصميم تستخدم نظام التشغيل Mac OS والذي يناسب برامج التصميم مثل Indesgine، بينما في مكتب يقوم بأعمال مكتبية تقليدية يكون نظام تشغيل Windows مناسب له.

- ثانيا: معالجة البيانات Data processing

تتنوع طرق معالجة البيانات بالاعتماد على نوعها:

أ- برامج معالجة النصوص Word processing

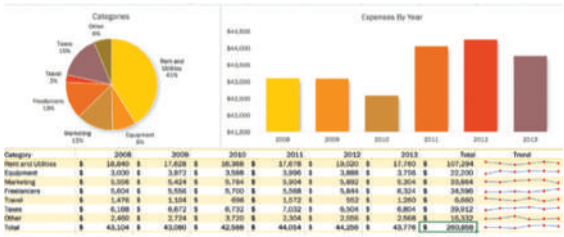
من المهام التي تحتاجها الأعمال المكتبية كتابة وطباعة مستندات خاصة حيث يتم استخدام برامج معالجة النصوص لانشائها وتحريرها، وطباعتها وتخزينها.

وتمتاز هذه البرامج بالمرونة؛ كونها تتمتع بسهولة في التعامل مع النصوص، مقارنةً مع طرق معالجة البيانات الأخرى، الورقية منها خاصة.

نشاط (١) استخدام برامج معالجة النصوص

استخدمْ أحد برامج معالجة النصوص لكتابة وتنسيق رسالة إلى مديرية التربية والتعليم لطلب الإذن للقيام برحلة مدرسية تعليمية مراعياً في الرسالة ما يأتي: مراعياً الترويسة، تنسيق الرسالة وفق النموذج المعتمد في المدرسة، والتذييل، والعلامة المائية لاسم المدرسة.

ب- معالجة الجداول الإلكترونية DataSheets processing:



من مهام أتمتة المكاتب اجراء بعض العمليات الخاصة مثل: فرز المعلومات، واجراء عمليات حسابية، وتنظيم البيانات وتحليلها ومعالجتها وتخزينها، حيث يتم تنظيمها على شكل جداول لذلك يحتاج المكتب الى برامج لمعالجة هذه الجداول لتنفذ كافة هذة المهام بدقة وسهولة.

نشاط (٢) استخدام برامج الجداول الإلكترونية

يعمل لقمان مديراً لشركة في مجال الاتّصالات، ويودّ أن يهنئ 100 مؤسسة بقدوم العيد، لكنّه واجه صعوبة في إنشاء ١٠٠رسالة تحتوي المضمون نفسه، فإذا علمت أنّ دمج المراسلات بين الجداول الإلكترونية ومعالج النصوص تسهّل عليه المَهمّة، استخدم هذه الخاصيّة لمساعدة لقمان في انجاز هذه المهمة.

جـ- قواعد البيانات: Data Structure processing

من المشاكل التي تواجهها أتمتة المكاتب هي الكم المتنوع والكبير للبيانات ذات الصفات المتعددة والتي لا يمكن تجميعها في ملف واحد، واحيانا يتطلب مراجعة لجميع هذه الملفات مجتمعة، من هنا برزت الحاجة لوجود نظم قواعد البيانات والتي ساهمت في ايجاد حلول لهذه المشكلة.

نشاط (٥) **إنشاء قاعدة بيانات**

صمم قاعدة بيانات لعيادة طبيب تتضمن البيانات الآتية: أسماء المرضى، عناوينهم، أرقام هواتفهم، مسمّى أمراضهم، الدواء الذي حدده لهم الطبيب، مواعيد مراجعتهم.

د- معالجة الصّور الرقميّة (Image Processing):

يُعدّ مجال معالجة الصّور إحدى اللبنات الأساسية في الأعمال المكتبية؛ لما يوفّره من برمجيات خاصة تقوم بالإجراءات والتعديلات على الصّور؛ بهدف تحسينها، مثل: زيادة جودتها واعادة رسم حدودها وسماتها، واستنتاج بعض المعلومات منها.

ثالثاً: البريد الإلكتروني:

من ضمن أعمال المكاتب التواصل مع الآخرين، ومن أهم الطرق الحديثة في ذلك استخدام البريد الالكتروني لتبادل الرسائل عن طريق الإنترنت، حيث يتم ترميز رسائل البريد الإلكتروني، كما يمكن إرسال ملفات نصيّة وغير نصيّة، مثل: الصور الرسوميّة، وملفات الصوت كمرفقات، ويُعد البريد الإلكتروني واحداً من أولى استخدامات الإنترنت، ولا يزال الاستخدام الأكثر شيوعاً، حيث تعتمد عليه استخدامات أخرى كثيرة للإنترنت، وللبريد الإلكتروني نسبة كبيرة من إجمالي حركة مرور البيانات عبر الإنترنت.

يحوي البريد الإلكتروني بروتوكولات عدة من أجل إرسال واستقبال الرسائل، والشائع منها :

١- بروتوكول إرسال البريد البسيط SMTP (Simple Message Transfer Protocol).

٢- بروتوكولات استقبال رسائل البريد الإلكتروني POP3، IMAP .

أنواع البريد الإلكتروني:

١- بريد WEB MAIL

هذا النوع من البريد متاح استخدامه من قبل الجميع عبر شبكة الإنترنت، من خلال أي متصفح وفي أي مكان في العالم.

٢- بريد POP3 (Post Office Protocol)

سمي هذا النوع من البريد الالكتروني بهذا الاسم لاستخدامه بروتوكول POP3، حيث يتمكن المستخدم من تصفُّح بريده الإلكتروني المخزن على جهازه الخاص من خلال برنامج وسيط مثل برنامج (OUTLook)، دون الحاجة لوجود اتصال بالإنترنت، مع ضرورة توفّر مِساحة كافية على القرص الصُّلب لحاسوب المستخدم.

٣- بريد IMAP (Internet Mail Access Protocol)

يُستخدم هذا النوع من البريد بروتوكول IMAP، حيث يتمّ تخزين البريد الإلكتروني الخاص بالمستخدم على الخادم، مع نسخة متزامنة منه على جهاز حاسوب المستخدم الخاص، حيث إنّه يمكن الوصول إلى البريد الإلكتروني أينما تواجد المستخدم، وهناك بعض المآخذ على هذا النوع من البريد :

- عمليّة المزامنة بطيئة.
- عمليّة الحذف تتم دون المرور على سلة المهملات.
- المزامنة تقتصر على الملفات المستقبلة وليست المرسلة .

ما الفرق بين بروتوكولي IMAP و POP3 ؟

إنشاء البريد الإلكتروني:

يمكن إنشاء البريد الإلكتروني من خلال مواقع الإنترنت التي توفّر خدمة البريد الإلكتروني، من خلال التسجيل بهذا الموقع حيث يُطلب من المستخدم مجموعة من البيانات كأساس لإنشاء البريد الإلكتروني.

ومن المواقع التي تقدّم خدمة البريد الإلكتروني المجانيّة، للذكر لا للحصر:

- ياهو: Yahoo
- جيميل: Gmail
- هوتميل: Hotmail

كما توفّر تلك المواقع ميزات متعددة تجعل من المستخدمين يفضلون إنشاء بريد إلكتروني واستخدامه على موقعٍ ما دون غيره، كون هذه الميزات تعكس كفاءة وجوْدة هذا البريد، ومن أبرز تلك الميزات:

- حجم الملفات المرفقة بالرسالة.
- الحجم التخزيني للبريد الإلكتروني.
- دعمه للتخزين السحابي وحجم ذلك.

نشاط (٤) إنشاء بريد إلكتروني

١- نفّذْ عمليّاً الآتي:

- ابحث عن أحد المواقع التي تقدم خدمة البريد الإلكتروني المجانيّة .
- أنشيء حساب بريدٍ إلكترونيّ خاص بك على الموقع السابق .

٢- أكمل الجدول الآتي المتعلق بميزات البريد الإلكتروني:

الرقم	المحور	التفاصيل
١	الحجم الأقصى للملف المرفق بالرسالة	
٢	سعة البريد الوارد	
٣	دعمه لبروتوكول Imap و pop3	
4	وجود دفتر عناوين	

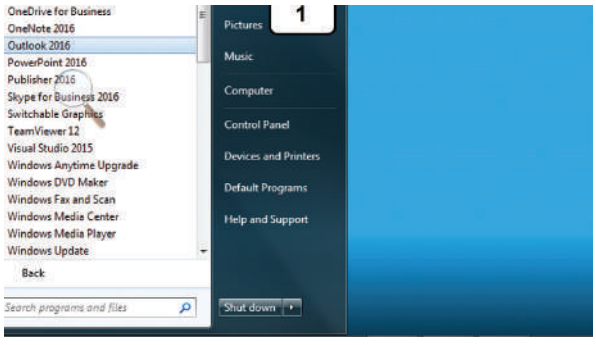
٣- قارن ما دوّنته في جدولك مع ما دوّنه أحد زملائك .

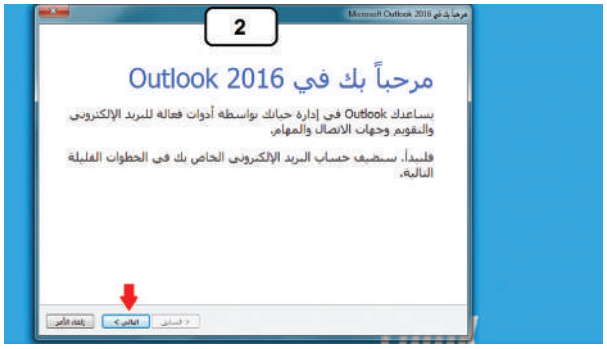
بحث

ابحث من خلال الانترنت عن المميزات التي يقدمها البريد الالكتروني مجاني غير ما ذكر.

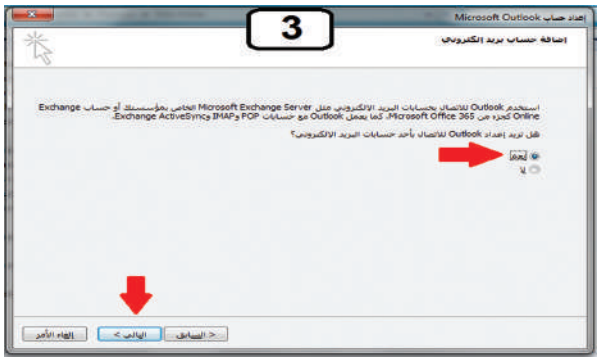
تنظيم البريد الإلكتروني:

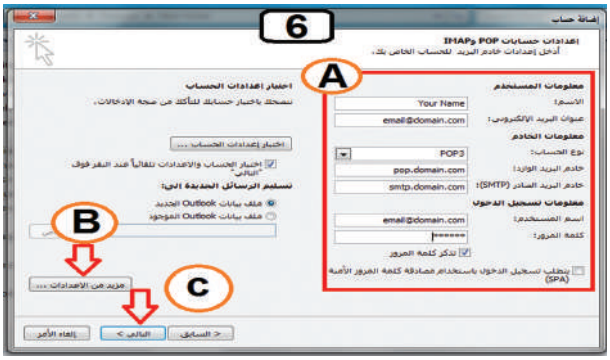
يتم تنظيم البريد الإلكتروني من خلال استخدام إحدى البرمجيات، مثل برنامج آوتلوك (Outlook)، بحيث يمكن متابعة البريد الإلكتروني من خلال جهاز حاسوب المستخدِم، ودون الحاجة للاتصال بالإنترنت، ويطلق عليه البرنامج الوسيط؛ كونه يعمل وسيطاً بين البريد الإلكتروني على جهاز حاسوب المستخدِم، وبريده الإلكتروني عبر الإنترنت وعملية المزامنة بينهما، ويتم إعداد البريد الإلكتروني على برنامج الآوتلوك من خلال تتبع الخطوات المبينة بالأشكال الآتية :



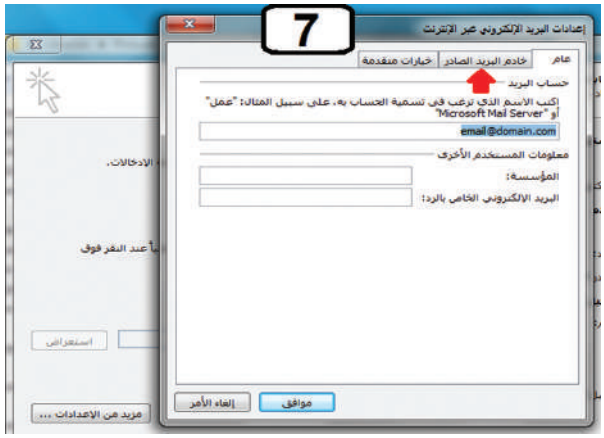


4
إضافة حساب
إعداد الحساب التلقائي
إعداد يدوي أو أنواع خوادم إضافية
حساب البريد الإلكتروني
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >


3
Microsoft Outlook إعداد حساب
إضافة حساب بريد إلكتروني
نعم
لا
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >


6
إضافة حساب
إعدادات حسابات POP وIMAP
معلومات المستخدم
معلومات الخادم
معلومات تسجيل الدخول
اختبار إعدادات الحساب
A
B
C
مزيد من الإعدادات ...
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >

5
إضافة حساب
اختيار نوع الحساب
Office 365
IMAP أو POP
Exchange ActiveSync
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >


7
إعدادات البريد الإلكتروني عبر الإنترنت
عام
خادم البريد الصادر
خيارات متقدمة
حساب البريد
معلومات المستخدم الأخرى
المؤسسة:
البريد الإلكتروني الخاص بالرد:
موافق
إلغاء الأمر

8
إعدادات البريد الإلكتروني عبر الإنترنت
عام
خادم البريد الصادر
خيارات متقدمة
يطالب خادم البريد الصادر (SMTP) بالمصادقة
استخدام نفس الإعدادات الموجودة على خادم البريد الوارد
تسجيل الدخول باستخدام
اسم المستخدم:
كلمة المرور:
تذكر كلمة المرور
يتطلب مصادقة كلمة المرور الآمنة (SPA)
تسجيل الدخول إلى خادم البريد الوارد قبل إرسال البريد
موافق
إلغاء الأمر

9
إعدادات البريد الإلكتروني عبر الإنترنت
عام
خادم البريد الصادر
خيارات متقدمة
أرقام منافذ الخادم
خادم البريد الوارد (POP3): 110
استخدام الافتراضيات
يتطلب هذا الخادم اتصالاً مشفراً (SSL/TLS)
خادم البريد الصادر (SMTP): 25
استخدام النوع التالي من الاتصال المشفر:
بلا
SSL/TLS
STARTTLS
تلقائي
مهلات الخادم
قصيرة
طويلة
دقيقة 1
التسليم
الاحتفاظ بنسخة من الرسائل على الخادم
الإزالة من الخادم بعد
يوم 14
"الإزالة من الخادم عند الحذف من المجلد "عناصر محذوفة
موافق
إلغاء الأمر

يتضمّن البريد الإلكتروني بنوداً رئيسية ومهمّة، ومتوفرة في جميع خوادم البريد الإلكتروني ، ولها الوظيفة نفسها، وإن اختلف المسمّى:

١- البريد الوارد: حيث تصل الرسائل الواردة .

٢- علبة الصادر: البريد قيد الارسال. (خاص ببرمجية الآوتلوك).

٣- البريد المرسل: البريد الذي تم إرساله .

٤- بريد غير مهم: حيث تصل الرسائل المزعجة، أو غير الموثوقة.

٥- مسوَّدات: الحفظ المؤقت للرسائل المراد التعديل عليها لإرسالها لاحقاً.

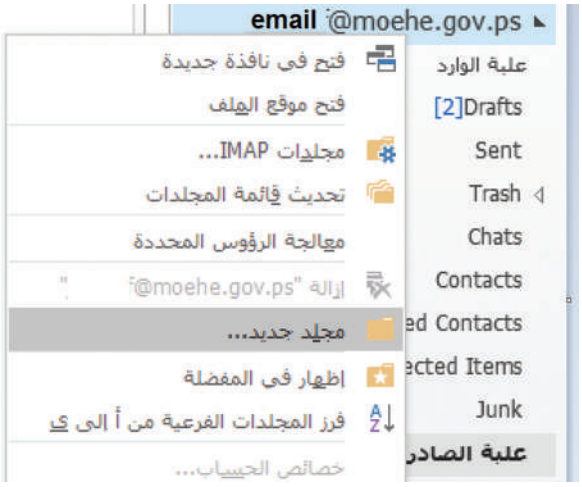
ملحوظة:

يعدّ زر إرسال/تلقي من أهم الأزرار التي يجب الضغط عليها عند استقبال، أو إرسال بريد، علماً بأنّه مبرمج على أنْ يقوم بهذه العملية تلقائيّاً خلال فترة زمنيّة يتم تحديدها يدويّاً.

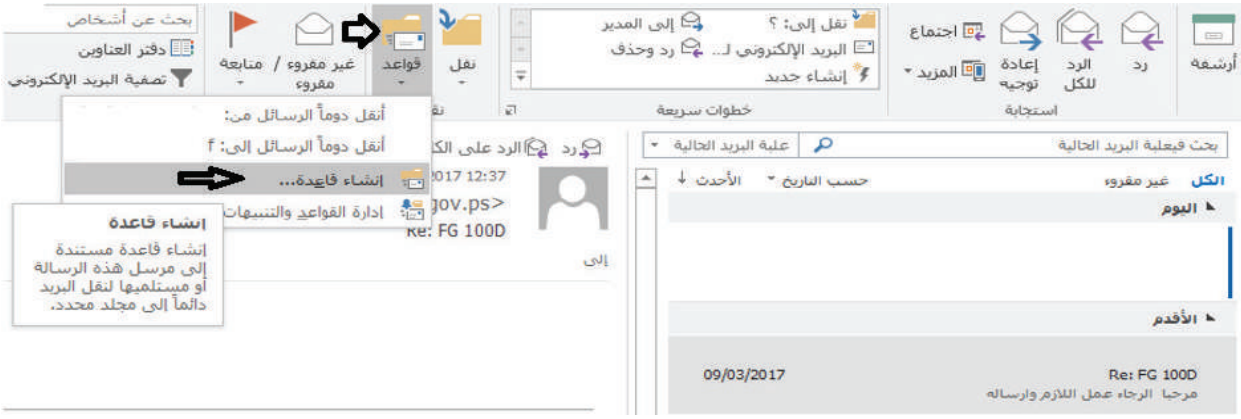
تعددت وظائف برنامج آوتلوك (Outlook)؛ لأهميته في العمل وتنظيمه، ومن أبرز المهام التي يمكن إنجازها باستخدامه:

◄ أولاً: إنشاء قواعد من أجل تصنيف البريد الوارد باتّباع الخطوات الآتية :

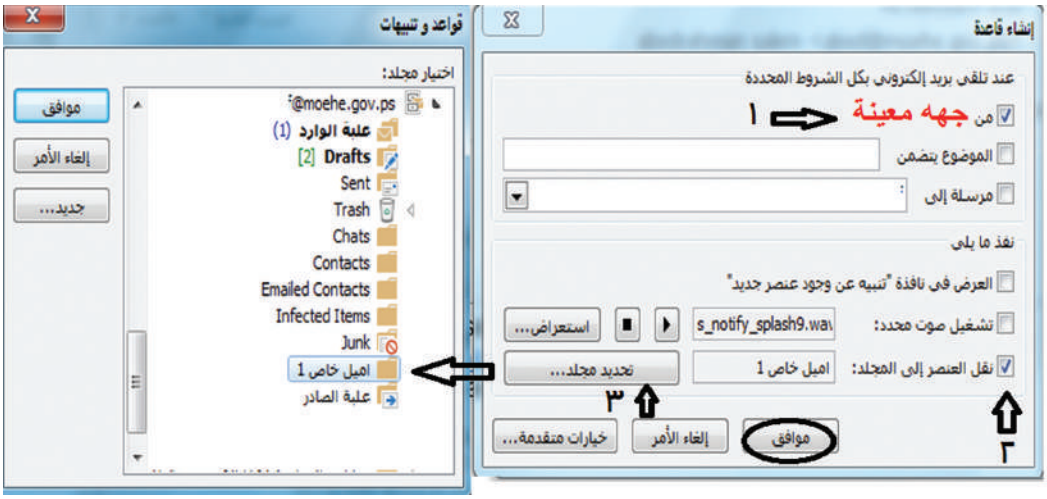
- إنشاء مجلّدات تحمل تسميات تناسب البريد الذي سيتم إرساله إليها (موضوع، جهة معينة، ...)، لاحظ الشكل المجاور:



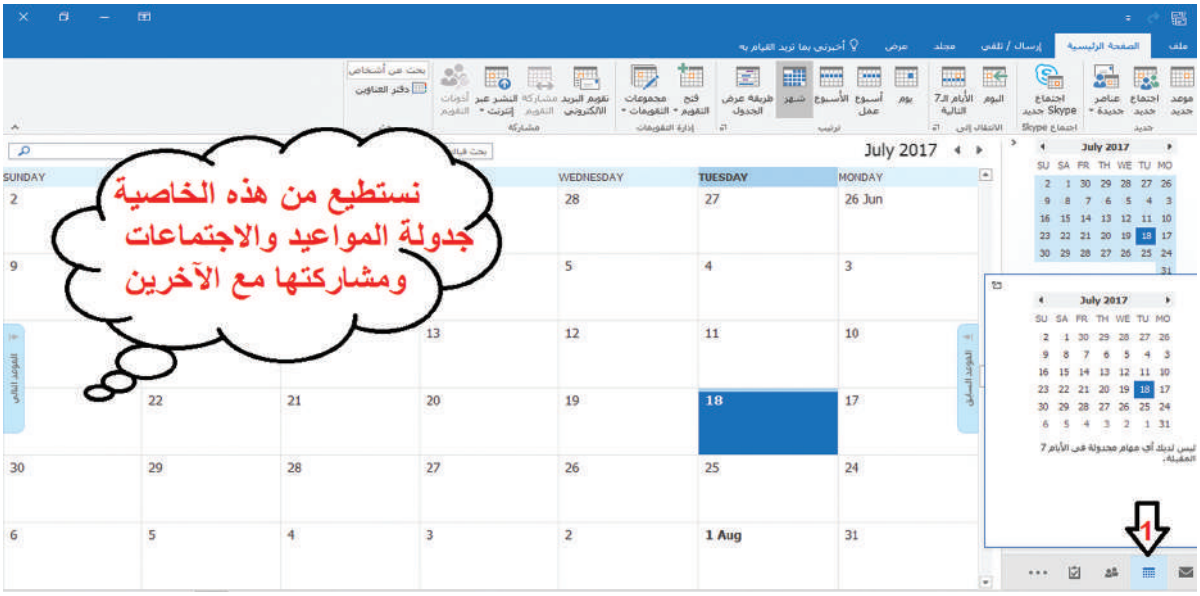
- إنشاء القاعدة بالنقر بزر الفأرة الأيمن على الرسالة الواردة، ثم اتّباع ما يظهر في الشاشة الآتية :



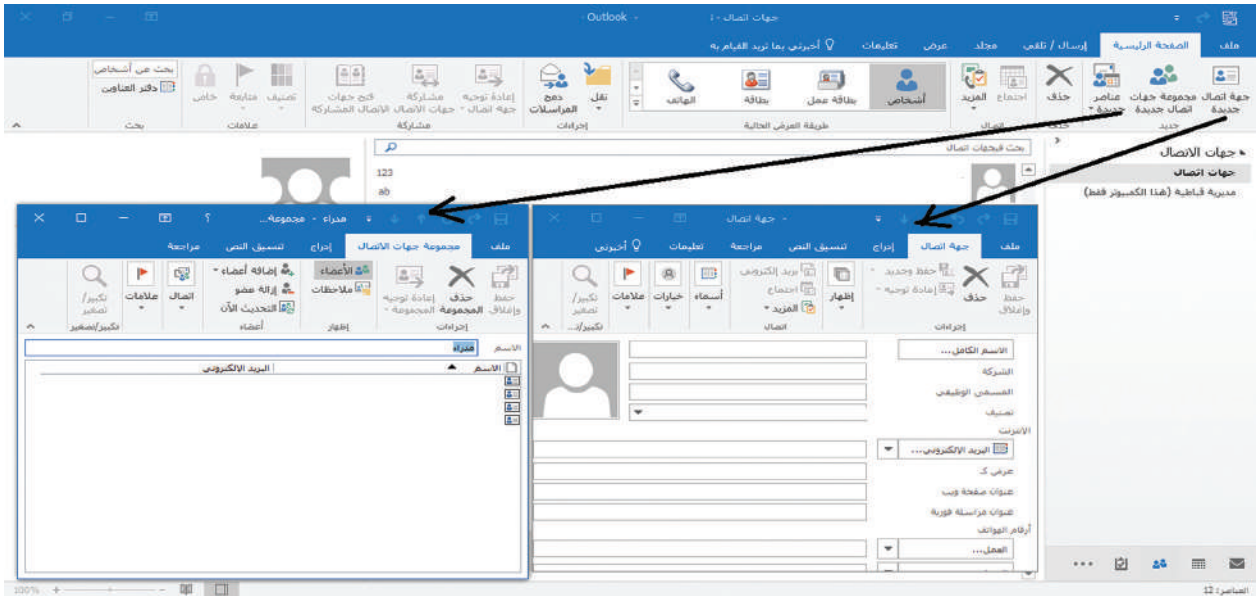
- تصنيف الرسائل ونقلها إلى المجلدات باتباع الخطوات الظاهرة في الشكل الآتي :



ثانياً: التقويم لجدولة مواعيد، واجتماعات، وغيرها كثير، والشكل الآتي يوضّح آليّة تنفيذ ذلك:



ثالثاً: تنظيم بيانات الأشخاص والجهات التي يتمّ التواصل معهم من خلال بند جهات الاتصال في برنامج آوتلوك (OutLook)، والشكل الآتي يوضّح ذلك:



رابعاً: تخزين البيانات وأرشفتها:

تحفظ البيانات وتنظم بطرق عدة بالاعتماد على وسائل التخزين المستخدمة، وهي:

١- أدوات التخزين الشائعة.

٢- خادم الملفات: تقوم الشركة بإنشائه، وتخصص ملف لكل موظف، وملف عام للشركة، ويمكن أن يثبت عن طريق MapDrive، ليكون قرصاً وهمياً على الجهاز.

٣- التخزين السحابي: الاحتفاظ بالبيانات وإدارتها عن بُعد، وإتاحتها للمستخدمين عبر شبكة (عادة الإنترنت)، حيث يدفع المستخدمون أموالاً لتخزين البيانات السحابية الخاصة بهم إذا كانوا ممّن يمثّلون شركات، أو مؤسّسات أو أفراد.

يُشكّل الأمن السحابي مصدر قلق بين المستخدمين، وقد حاول مقدّمو الخدمات التعامل مع تلك المخاوف من خلال بناء قدرات أمنية، مثل التشفير والتوثيق في خدماتهم.

كما ظهر بعد ذلك مواقع يمكن التسجيل فيها، وتمنح المستخدم مِساحات تخزينية مجانية محدودة، مثل Dropbox ، و Google Drive ، و OneDrive ، وعادة ما يكون هناك برنامج تُنشئه شركة الاستضافة لمزامنة الملفات مع الحاسوب.

نشاط (٥) إنشاء حساب تخزين سحابي

أنشئ حساباً على أحد مواقع التخزين السحابية، وقم بتنصيب برنامجه الذي يقوم بمزامنة الملفات.

أمن المعلومات المكتبية

تهدف الكثير من تدابير أمن تكنولوجيا المعلومات إلى حماية البيانات، ومن الحجج القوية لحمايتها تجنُّب سرقة الهوية وحماية الخصوصية.

قد يؤدّي الكشف غير السليم للبيانات إلى إلحاق الأذى والحرج لصاحب هذه البيانات، وربما يضرّ بسمعة مؤسسة/شركة/مكتب، فرد، لذلك تُعدّ حماية البيانات مصلحة عامة للجميع، ويتوجب هذا معرفة الأمور الآتية:

١- أهميّة أمن البيانات: يعدّ أمن البيانات أمراً بالغ الأهمية لجميع المجالات العسكرية، والأكاديمية والطبية، والأعمال التجارية وغيرها، وينبغي أن تشمل جميع البيانات الجديدة والقائمة لضمان سلامة البيانات من الضياع من جانب، وعدم الوصول غير المصرّح به لها من جانب آخر.

٢- التخطيط للمستقبل: إعداد خطة لمراجعة حالة أمن البيانات وآليّات الوصول إليها، ومعالجتها وتخزينها بأمان، وكيفية التعامل في حالة فقدان البيانات أو اختراقها، إضافة إلى أرشفة البيانات غير الضرورية.

٣- مستوى الحماية: تكمن الخطوة الأولى في تأمين البيانات بمعرفة مستويات الحماية المطلوبة للحفاظ على البيانات على حدّ سواء، سريّة وآمنة من الضياع.

٤- مستوى البيانات: تحديد درجة أهمية البيانات إضافة إلى مدى التعامل معها، حيث إنّ منها ما يلزم للتعامل به في كل وقت، بينما يمكن أرشفة غير الضروري منها للرجوع إليه وقت الحاجة.

٥- الأمن المادي للبيانات : وهي الطريقة المثلى لحماية البيانات، والتي يتم من خلالها تشفير البيانات، ووضع كلمة سر للمستندات، أو لأدوات التخزين، ويعدّ (Bit locker)من الأدوات الشائع استخدامها لتشفير البيانات حالياً والمضمنة في بعض إصدارات نظم التشغيل.

س١:

أ- اذكر ثلاثة أمثلة من البرمجيات المستخدمة في المكاتب، مع توضيح وظيفة كلٍّ منها .

ب- اذكر ثلاثة إجراءات يمكن تنفيذها على الصور الرقمية خلال معالجتها .

جـ- اذكر مهمتين يمكن إنجازهما من خلال برنامج آوتلوك (Outlook)، غير ما ذكر في الدرس.

س٢:

أ- اذكر بروتوكولين يُستخدمان في إرسال واستقبال الرسائل عبر البريد الإلكتروني.

ب- هناك أنواع عدة من البريد الإلكتروني، اذكرها مع توضيح الفرق بينها.

س٣:

أكمل الجدول الآتي الخاص بالمقارنة بين مواقع تقدم خدمة البريد الإلكتروني المجانية:

البريد الإلكتروني	البروتوكول الذي يدعمه	حجم الملف المرفق بالرسالة	مدى دعم التخزين السحابي
ياهو			
هوتميل			
جيميل			

س٤:

أ- في البريد الإلكتروني، ما الفرق بين كلٍّ من: البريد الوارد، والبريد المرسل، وعلبة الصادر؟

ب- علّل ما يأتي:

- يعد أمن البيانات أمراً بالغ الأهمية.
- تحديد درجة أهمية البيانات ضروري في موضوع أمن البيانات.
- عند تصنيف الرسائل يتم إنشاء مجلدات خاصة تحمل تسميات ذات دلالة لما يحفظ بها من رسائل .

الدرس (٣)

أتمتة أدوات وأجهزة المكاتب

يُعد الجانب المادي في علم تكنولوجيا الحاسوب مكمّلاً للجانب البرمجي، حيث لا يمكن إتمام العمل بالاستغناء عن أيٍّ منهما، كما أنّ لكل استخدام في علم الحاسوب برامجه وأدواته وأجهزته بناءً على المهام والوظائف التي يهدف إلى إنجازها .

تتنوّع الأجهزة والأدوات المستخدمة في المكاتب المؤتمتة، وفقاً لطبيعة عملها والمهام التي تنجزها، بحيث تقسم هذه الأدوات والأجهزة إلى فئات عدة تبعاً لوظيفة كلّ منها، فمنها ما يُستخدم لحفظ البيانات، أو معالجتها وأرشفتها، أو إخراجها ... ، وكلّ ما سبق تم الحديث عنه في الدرس السابق، وهذا يظهر التكامل ما بين الجزء البرمجي والجزء المادي في عملية أتمتة المكاتب، ومن أبرز الأدوات والأجهزة المستخدمة في أتمتة المكاتب :

◄ أولاً: أدوات تخزين البيانات:

تعدّ أدوات التخزين الحاويات التي تحفظ بها البيانات والمعلومات، أيّاً كان نوعها، فلا يمكن أن يخلو جهاز الحاسوب منها، حيث يتم حفظ البيانات عليها قبل وبعد معالجتها، ولو افترضنا أنّ أحد المستخدمين كان يعمل على معالجة بيانات معينة، وانقطع التيار الكهربائي فجأة، ما الذي سوف يحدث لما كان يقوم به؟ تتنوع أدوات التخزين من حيث: أسماؤها، وحجومها التخزينية، وما إلى ذلك :

١- الأقراص الصُّلبة أو الجامدة :

تعد الأقراص الصّلبة أو الجامدة إحدى أدوات التخزين الشائعة، حيث تختلف في تركيبها وتوصيلها

بالحاسوب، فمنها ما يكون داخل صندوق الحاسوب، ويتم وصلها باللوحة الأم للكمبيوتر (Motherboard) بمخارج Data، أو SATA ، أو SCSI ، ومنها ما يوصل خارجياً بواسطة مخرج USB، وهناك أنواع من هذه الاقراص :

أ- الأقراص الصّلبة HDD (Hard Disk Drive): وهي أقراص صلبة ميكانيكية تحتوي في داخلها على مجموعة أقراص معدنية دائرية تدور باستمرار، وإبرة صغيرة مَهمّتها قراءة البيانات.

ب- الأقراص الجامدة SSD (Solid state drive): وهي أقراص متطورة ظهرت حديثاً، لا تحتوي في داخلها على أقراص دائرية متحركة، أو إبرة لقراءة المحتوى، بل هي أشبه ما يكون بذاكرة الجهاز الرئيسية (RAM) من حيث تقنية الصناعة، إذْ تتكون من قطع إلكترونية.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنّ هناك نظامين لتهيئة الأقراص الصلبة، أو الجامدة في بيئة نظام التشغيل الشائع في بلادنا، وهما: FAT و NTFS ، ويعدّ الأخير هو الأحدث والأفضل في التعامل مع الملفات كبيرة الحجم، ويدعم حماية البيانات وضغطها.

نشاط (١) الأقراص الصلبة أو الجامدة

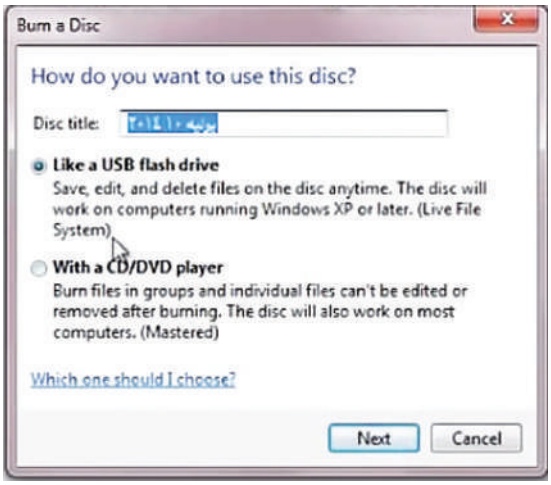
استعن بشبكة الإنترنت للتوصل إلى :

- الفرق بين SSD و HDD من حيث سرعة نقل البيانات، وحجم التخزين، والتكلفة.
- خمسة فروق بين NTFS و FAT.

٢- الأقراص المدمجة:

يُصنع هذا النوع من الأقراص من البلاستيك المطلي بغلاف صبغ خاص، وهي دائريّة الشكل، يُكتب عليها عن طريق الحرق بالليزر، وبشكل حلزوني، كما تتوفر هذه الأقراص بحجوم تخزينية مختلفة:

أ- أقراص CD (Compact Disk): حجمها القياسي ٧٠٠ ميجابايت .



ب- أقراص DVD (Digital Video Disk): ويعني قرص الفيديو الرقمي ويتسع لمِساحة تخزين كبيرة .

ويمكن التعامل مع الأقراص المدمجة كأداة تخزين يمكن التعديل، أو الإضافة إليها، وهذا يظهر عند وضع قرص مدمج في محرّك الأقراص الخاص به، والشكل المجاور يوضّح ذلك .

نشاط (٢) استخدام الأقراص الصلبة أو الجامدة

انسخ قرصاً يحوي مجلداً، ثم أضف إليه مجلداً آخر .

٣-الذاكرة الوميضية (Flash Memory):

تُهيَّأ هذه الذاكرة وتُعاد برمجتها كهربائيّاً، وتمتاز بحجمها الصغير إضافة إلى التنوع في حجمها التخزيني، وتوصل بجهاز الحاسوب من خلال منفذ USB ، ويُفضَّل تهيئتها بنظام NTFS؛ من أجل استيعاب الملفات كبيرة الحجم، والأمان.

◀ ثانيا: الطابعات (Printers):

تُستخدم لطباعة المعلومات والبيانات بأنواعها النصيّة والصورية، و... ورقيّاً، ومن أكثر أنواع الطابعات شيوعاً:

- طابعات الحبر النفاث (Inkjet Printers): يستخدمها الأفراد، لأنّ تكلفتها وثمنها قليل.

- طابعات الليزر (Laser Printers): وغالباً ما تستخدمها الشركات والمؤسسات لتميّز مطبوعاتها بالجوْدة العالية، إضافة إلى سرعتها في الطباعة.

وأصبح استخدام الطابعات الملوّنة الأكثر انتشاراً بعد أنْ كانت معظم الطابعات تعتمد على الطباعة باللونيْن الأبيض والأسود،حيث يبحث المستخدم عن الجودة والدقة العالية خاصّة عند طباعة الصّور، والوثائق المهمّة، إضافة إلى الألوان، وتحقق الطابعات في وقتنا الحاضر هذه الأهداف.

وتتم طباعة الملفات على اختلاف أنواعها من خلال البرامج التي تنتج تلك الملفات، حيث يُستخدم أمر طباعة من داخل تلك البرامج بعد تحديد خيارات متنوعة للطباعة، منها: حجم الورق، وحدود الطباعة، وغيرها العديد من الخيارات .

يتم توصيل الطابعة مع جهاز الحاسوب من خلال مدخل USB، وكما يمكن وصلها عن طريق الشبكة، ويمكن استخدام أكثر من طابعة على حاسوب لكلٍّ منها برنامج تشغيل خاص بها.

◀ ثالثا: الماسح الضّوْئي (Scanner) :

يُستخدم جهاز الماسح الضوئي لإدخال النسخ الورقيّة على شكل صور إلى الحاسوب، حيث يقرأ الصورة بصرياً، ويحولها إلى إشارة رقمية، على سبيل المثال يستخدم لتحويل صورة مطبوعة، أو رسم، أو وثيقة (نسخة ورقية مطبوعة) إلى ملف رقمي يمكن تحريره على جهاز الحاسوب، ويمكن توصيل الماسح الضّوْئي بجهاز الحاسوب من خلال مدخل USB، أو عن طريق الشبكة.

◀ رابعا: جهاز الناسوخ (Fax Machine):

يتمّ إرسال النُّسخ الورقية المطبوعة عن طريق خط الهاتف بعد مسحها ضوْئيّاً، وتحويلها إلى صورة نقطية يُعبَّر عنها رقميّاً؛ لتُرسَل على شكل إشارات كهربائيّة، وعند وصولها إلى جهاز الفاكس المقابل يقوم بإعادة تحويلها بشكل عكسيّ، وطباعتها نسخةً ورقيّة.

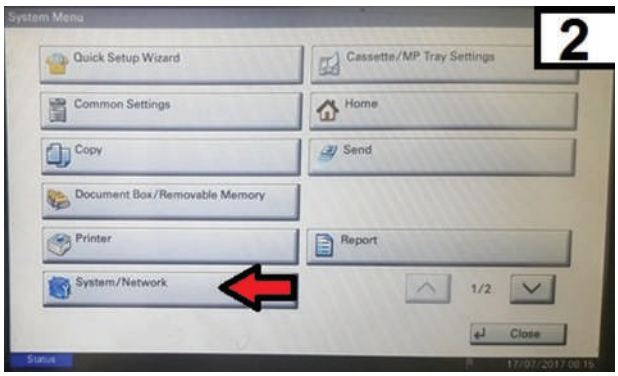
◀ خامساً: آلة تصوير متعدّدة الوظائف (Multifunction Printer):

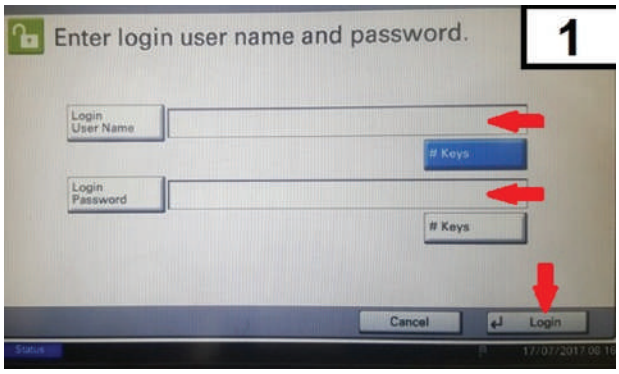
سُمّيت هذه الآلة متعدّدة الوظائف؛ فهي آلة تصوير، وجهاز فاكس، وماسح ضوْئي، وطابعة، متّصلة بشبكة الحاسوب من خلال مدخل الشبكة، أو من خلال USB، وتَستخدِمُ هذه الآليّة تقنية التصوير الكهربائي (Xerography) ، إذْ تعتمد آليّة تصوير المستندات على الكهرباء الكهروستاتيكية، حيث تتكوّن شحنات موجبة أو سالبة على المادة لِتكوّنَ رسوماً كهروستاتيكية على مستقبِلةٍ ضوْئيّة حسّاسة للضّوء؛ من أجل جذب جُسيْمات الحبر، ثم نقلها إلى الورق صورةً طبق الأصل عن الوثيقة المراد تصويرها، ثم يتمّ استخدام الحرارة، أو الضغط، أو كليهما لثبيت الحبر على الورق وتُستخدم مثل هذه الطابعات على نطاق واسع في قطاعات: الأعمال، والتعليم، والقطاع الحكومي، فلا يكاد يخلو منها مكتب، أو مؤسسة.

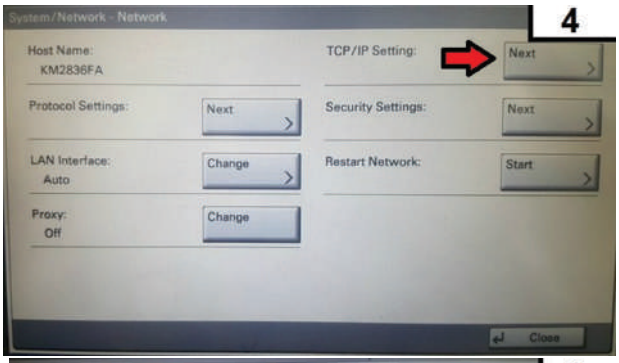
تحتوي الطابعة متعددة الأغراض على لوحة مفاتيح، إضافة إلى شاشة لمس لإنجاز الأعمال من خلالها، لاحظ الصورة الآتية:

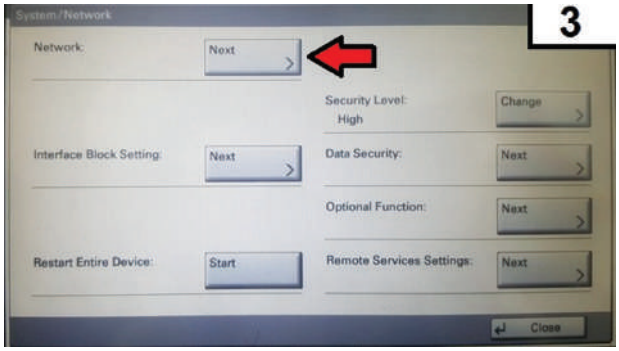
إعداد الطابعة متعدّدة الوظائف:

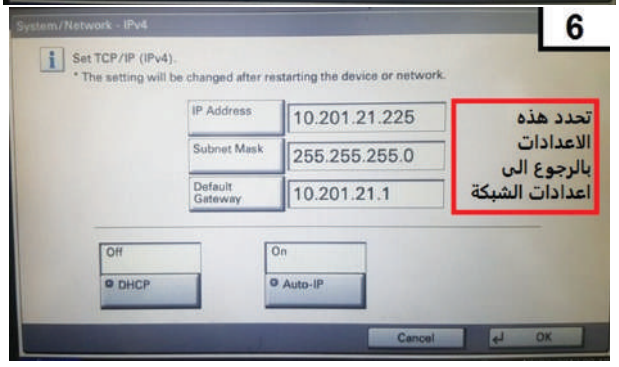
تُعدّ هذه الطابعة وتُجهز للاستخدام من قبل أيّ جهاز متصل بالشبكة، من خلال النقر على زر System Menu في أعلى يسار لوحة مفاتيح الطابعة، ثم اتّباع الخطوات الموضّحة بالصّور الاتية:

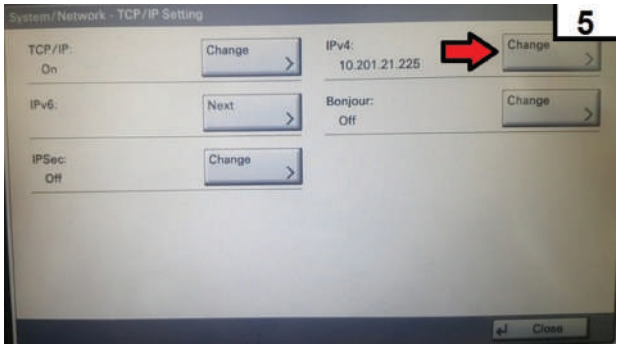






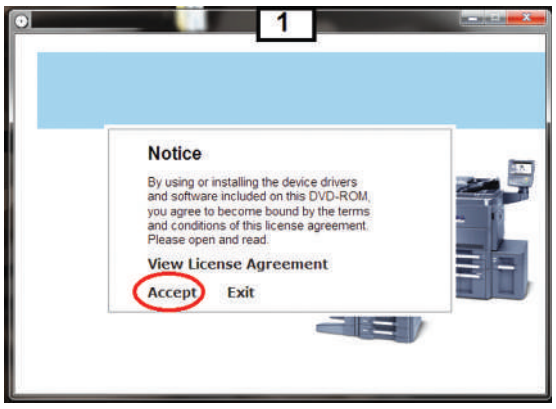


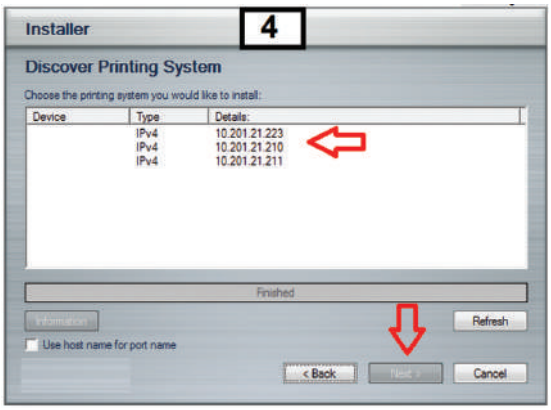


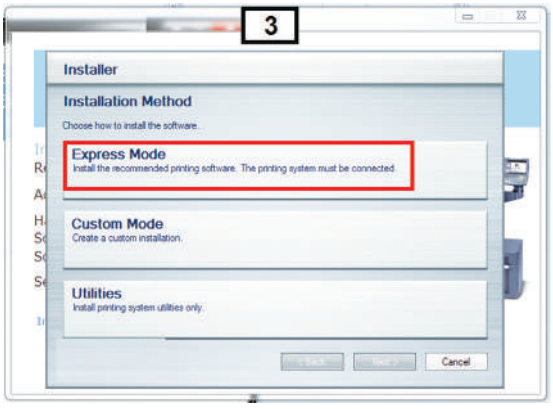


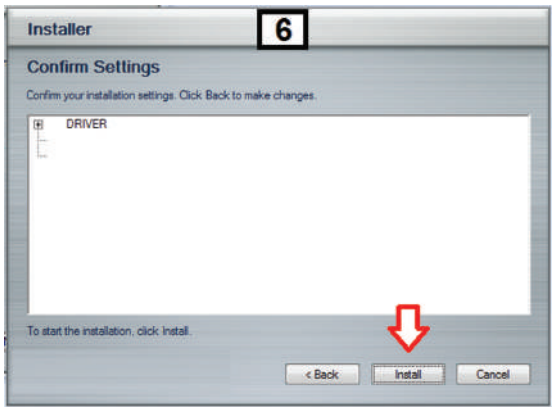
تُنصب هذه الطابعة على أي جهاز حاسوب متّصل بالشبكة؛ لاستخدامها من خلال اتّباع الخطوات الموضّحة بالصّور الآتية:

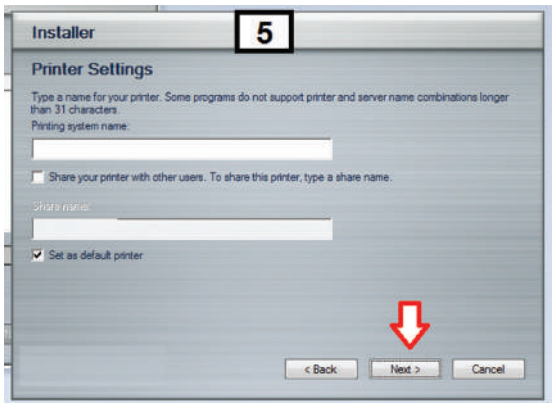
2
Install Software
Remove Software
Advanced Tools
Hardware Documentation
Software Documentation
Software Release Notes
Select Language
Install drivers and utilities.


1
Notice
By using or installing the device drivers and software included on this DVD-ROM, you agree to become bound by the terms and conditions of this license agreement. Please open and read.
View License Agreement
Accept
Exit

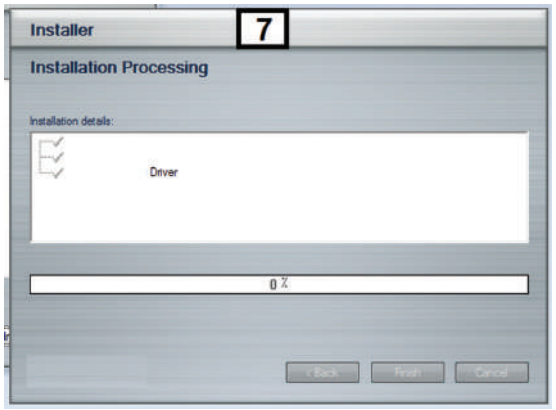

Installer
4
Discover Printing System
Choose the printing system you would like to install:
Device
Type
Details:
IPv4
10.201.21.223
IPv4
10.201.21.210
IPv4
10.201.21.211
Finished
Refresh
Use host name for port name
< Back
Cancel

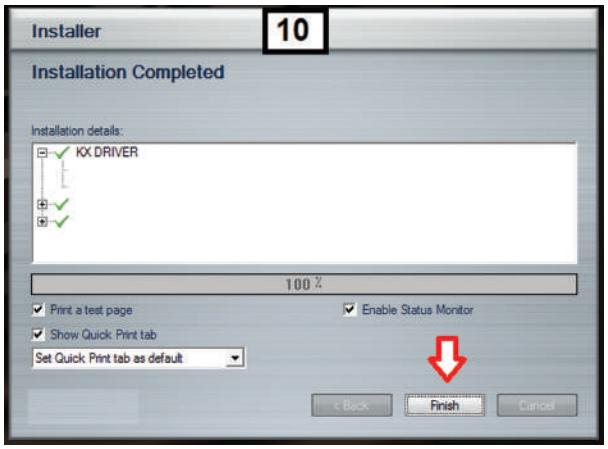

Installer
3
Installation Method
Choose how to install the software.
Express Mode
Install the recommended printing software. The printing system must be connected.
Custom Mode
Create a custom installation.
Utilities
Install printing system utilities only.
Cancel


Installer
6
Confirm Settings
Confirm your installation settings. Click Back to make changes.
DRIVER
To start the installation, click Install.
< Back
Install
Cancel


Installer
5
Printer Settings
Type a name for your printer. Some programs do not support printer and server name combinations longer than 31 characters.
Printing system name:
Share your printer with other users. To share this printer, type a share name.
Share name:
Set as default printer
< Back
Next >
Cancel

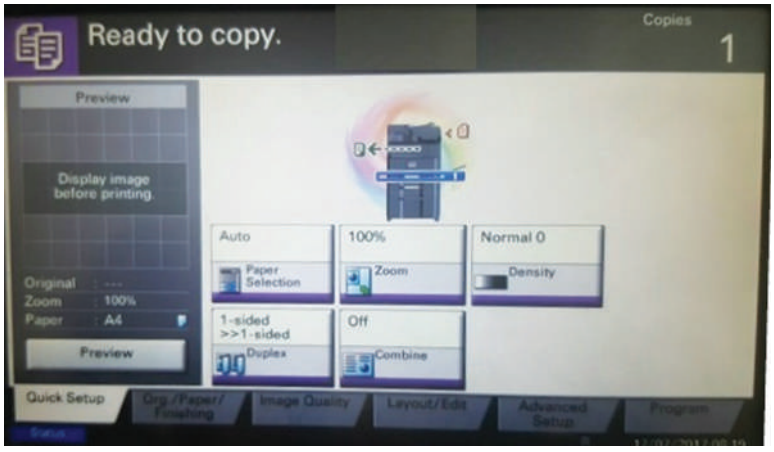
8
Driver - معالج InstallShield
اختيار موقع الوجهة
حدد المجلد الذي ستقوم من خلاله عملية الإعداد بتثبيت الملفات.
سيقوم الإعداد بتثبيت KM TWAIN في المجلد التالي. للتثبيت إلى هذا المجلد، انقر فوق [التالي].
للتثبيت إلى مجلد مختلف، انقر فوق [استعراض] وحدد مجلداً آخر.
المجلد الوجهة
C:\Program Files\
استعراض...
إلغاء
التالي >
< خلف


Installer
7
Installation Processing
Installation details:
Driver
0 %
< Back
Finish
Cancel



استخدامات الطابعة متعدّدة الوظائف:

تُعدُّ هذه الطابعة الأفضل للمكاتب لتأديتها مَهمّاتٍ عدةً، من شأنها تكامُل العمل المكتبي، إضافة إلى توفير حيّز مكاني داخل المكاتب، واستثمار كلّ مِساحة من المكتب، ومن هذه الوظائف:



◄ أوّلاً: التصوير:

تُحدَّد وظيفة الطابعة متعددة الأغراض؛ لتعمل كأداة تصوير باختيار الأمر نسخ (Copy)، ثم تحديد الإعدادات الخاصة بالتصوير وهي متعددة، ومنها:

١- عدد النُّسَخ.

٢- طبيعة التصوير: تعدُّد الصفحات على الورقة نفسها، التصوير على وجه وخلفية الورقة، .....

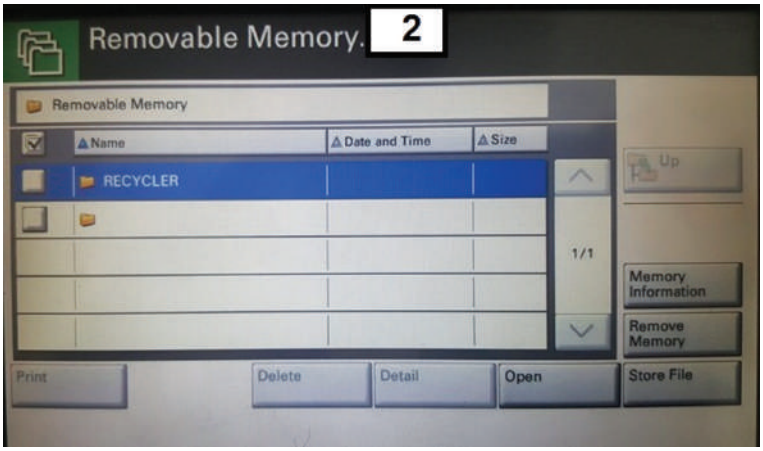
٣- فرز النُّسخ الناتجة من التصوير كلٌ على حِدة.

٤- تدبيس نُسخ التصوير .

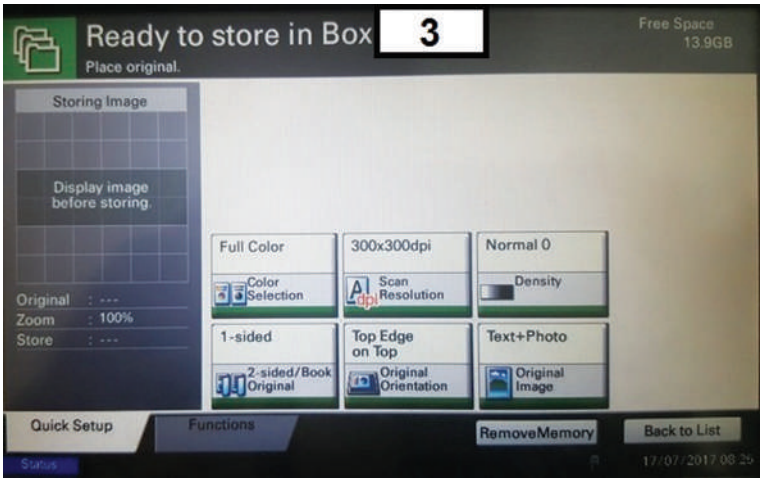
◀ ثانياً: المسح الضوّئي والتخزين على الذاكرة الوميضية:

١- إدخال الذاكرة الوميضية في مدخل USB، واتّباع الخطوات الآتية:

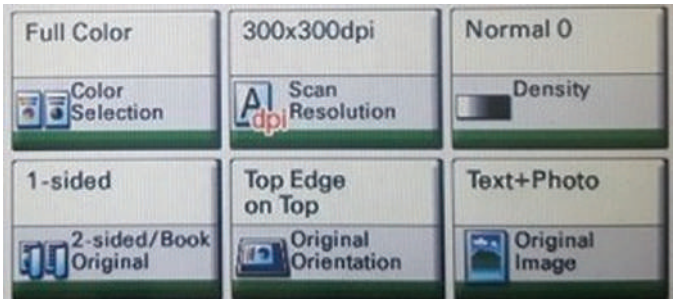
أ- تظهر الشاشة الظاهرة في الصورة المجاورة، حيث يتم النقر على نعم (Yes).



ب- تحديد المجلد، وجِهة التخزين، ثم اختيار الأمر تخزين ملف (Store File).



ج- تظهر شاشة خيارات المسح الضّوئي وهي خيارات قياسية، وفي حال اعتمادها نفسها يتمّ النقر على مفتاح الطابعة الأخضر (Start)؛ ليتم مسحها وتخزينها.

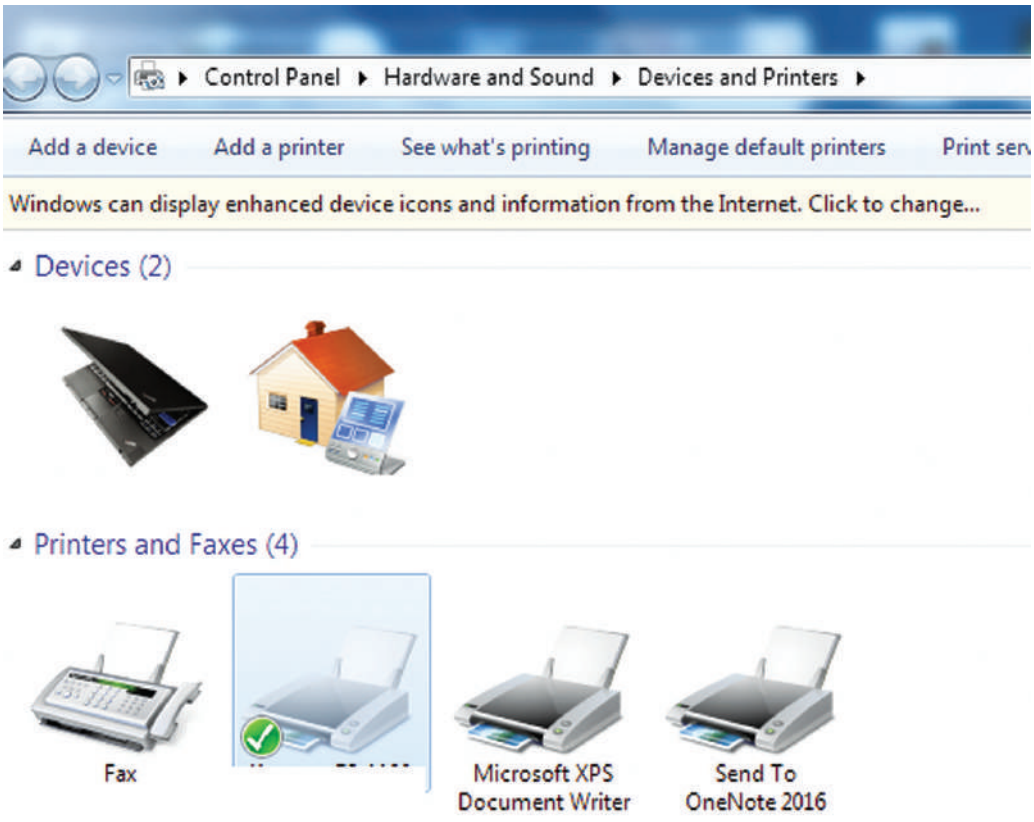


د- يمكن النقر على أيٍّ من الخيارات الظاهرة في الصورة المجاورة، لتحديد خيارات أخرى غير القياسية.

ثالثاً: الطباعة:

تُستخدم الطابعة متعدّدة الوظائف لطباعة المستندات من جهاز الحاسوب المتّصل بها مباشرة، أو من خلال الشبكة، حيث يتمّ اعتماد خيارات معيّنة للطباعة تظهر عند اختيار أمر طباعة من برنامج المستند الموجود على الحاسوب الذي ستتم طباعته.

تتم إدارة الطابعة وغيرها من الأجهزة المتصلة بالحاسوب من خلال نافذة الأجهزة والطابعات (Devices and Printers) في لوحة التحكُّم (Control Panel) التابعة لنظام التشغيل، لاحظ الصور الآتية:



أسئلة الدرس

س١:

أ- اذكر ثلاثة أمثلة لأدوات التخزين الأكثر استخداماً في هذه الأيام.

ب- اذكر اثنتين من الإعدادات -غير ما ذُكر في الدرس- التي يمكن تحديدها عند إجراء عملية التصوير باستخدام الطابعة متعدّدة الأغراض.

جـ-اذكر ثلاثة وظائف للطابعة متعدّدة الوظائف.

س٢:

أ- ما الفرق بين الأقراص الصُّلبة (HHD) والجامدة (SSD) من حيث: سرعة نقل البيانات وثمنها في السوق، ومكوّنها الداخلي؟

ب- هناك نوعان من الإعدادات يجب إجراؤهما لاستخدام الطابعة متعددة الوظائف من قبل جهاز حاسوب متّصل بالشبكة، وضّحهما مع إظهار الفرق بينهما.

جـ ما الفرق بين التصوير والطباعة في الطابعة متعددة الوظائف؟

س٣:

أ- ما الفرق في آليّة عمل كلٍّ من الماسح الضّوْئي والناسوخ؟

ب- علّل ما يأتي:

- تُعدُّ تهيئة الأقراص بنظام NTFS أفضل من نظام FAT.
- تستخدم المؤسسات والشركات طابعات الليزر في مطبوعاتها.

أسئلة الوحدة

س١ اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي :

١. ما المفهوم الذي يُطلق على " التشغيل الآلي لجهازٍ ما" ؟

أ.أتمتة المكاتب. ب.الأتمتة. ج.الروبوت. د.الميكانيكا.

٢. ماذا يُطلق على مرحلة "دراسة واقع مكتبٍ ما، وتحديد متطلباته" في مراحل بناء نظام الأتمتة؟

أ.التحليل وتحديد الاحتياجات. ب.بناء النظام. ج.تطوير النظام. د.تعديل النظام.

٣. ماذا يُطلق على البرامج المستخدمة في تنظيم البيانات وتحليلها وتخزينها ؟

أ.معالجة النصوص. ب.الجداول الإلكترونية. ج.معالجة البيانات. د.الصّور الرقمية.

٤. ما اسم البروتوكول الخاص بإرسال البريد البسيط؟

أ.SMTP. ب.IMAP. ج.POP3. د.WEB MAIL.

٥. ما نوع البريد المتاح استخدامه للجميع عبر شبكة الإنترنت من خلال أيّ متصفح؟

أ.بريد IMAP. ب.بريد POP3. ج.بريد WEB MAIL. د.بريد SMTP.

٦. أيّ من البرمجيات الآتية يُستخدم لتنظيم البريد الإلكتروني؟

أ.الجداول الإلكترونية. ب.Yahoo. ج.OutLook. د.Gmail.

٧.أيّ من الأدوات الآتية تُستخدم لتشفير البيانات؟

أ.Bit Secure. ب.Data Secure. ج.Data Locker. د.Bit Locker.

٨. ما الفئة التي تنتمي إليها كلٌّ من: الأقراص والذاكرة الوميضية؟

أ.أدوات تخزين. ب.وحدات تخزين. ج.آليّات تخزين. د.أجزاء من الحاسوب.

٩. ما الأقراص التي تتّصف بأنّها لا تحتوي في داخلها أقراصاً دائرية، وبداخلها قطع إلكترونية؟

أ.CD. ب.DVD. ج.SSD. د.HHD.

١٠. أيّ من الآتية جهاز يقوم بتحويل النسخة الورقية المطبوعة إلى نقطية، ويرسلها عبر خط الهاتف؟

أ.آلة التصوير. ب.الناسوخ. ج.الطابعة. د.الماسح الضّوئي.

س٢ أ- تحدّثْ عن الطابعة متعددة الوظائف من حيث المهام المتعددة التي تقوم بها.

ب- أكمل الجدول الآتي الخاص بالمقارنة بين أدوات التخزين :

نوع الأداة	مسمّى القرص بالعربية	ثمن القرص	سرعة نقل البيانات
CD			
DVD			
SSD			
HHD			
Flash Memory			

جـ- أكمل الجدول الآتي :

الرقم	اسم الجهاز	وظيفته
١	الطابعة	
٢	آلة التصوير	
٣	الناسوخ	
٤	الماسح الضّوئي	

القسم الثاني

◄ ١- قم بزيارة إلى مكتبٍ ما في بلدية بلدتك؛ لدراسة احتياجات ذلك المكتب، كما في الجدول الآتي:

البرامج اللازمة للمكتب	الأدوات والأجهزة اللازمة للمكتب	المهام التي ستُنجز بكلٍّ من البرامج والأدوات والأجهزة

- ٢- أنشيء بريداً إلكترونيّاً خاصاً بك على أيٍّ من المواقع التي توفّر خدمة البريد الإلكتروني المجانية، للتواصل من خلاله مع زملائك .

- ٣- استخدم التقويم في برنامج OutLook لتحديد موعد اجتماع لجنة حاسوب الصف يوم ٢٠١٨/٢/٢٦م .

- ٤- أنشيء حساباً على أحد المواقع التي توفّر التخزين السحابي، ومن ثم احتفظ ببعض الملفات عليها

- ٥- لديك ٧ أوراق مطبوع على وجه الورقة، قم بتصويرها على أن يكون الناتج على وجهيّ الورقة، وبنُسَخٍ عددها (٣) .

- ٦- صمّم باستخدام أحد برامج معالجة النصوص نموذجاً تستخدمه لدراسة واقع مكتب لتحديد احتياجاته؛ تمهيداً لأتمتته .

- ٧- صمّم قاعدة بيانات لمستودع مدرستك الذي يحتوي كراسي، وطاولات معلمين، ومقاعد طلبة،

- ٨- وخزائن، وكتباً قديمة، حيث إنّ لكلٍّ ممّا سبق رقماً خاصّاً في سجلّ المدرسة؛ ليتمّ الاستعلام عن أيّ من موجودات المستودع بجميع محتوياته.
  مثال: الاستعلام عن مقاعد الطلبة من مختلف الأحجام .

تَمَّ بِحَمْدِ الله

لجنة المناهج الوزارية:

د. صبري صيدم	أ. ثروت زيد	د. شهناز الفار
د. بصري صالح	أ. عزام أبو بكر	د. سمية نخالة
م. فواز مجاهد	أ. علي مناصرة	م. جهاد دريدي

فريق إعداد الخطوط العريضة:

أ. ابراهيم قدح	أ. سهام بدران	أ. مهند أبو الهيجا	أ. جميل الناطور
م. خلدون عوايصه	م. صابرين أبو عياش	م. معاذ أبوسليقة	

المشاركون في ورشة اقرار الكتاب:

ابراهيم قدح	ولاء شتية	ختام عيد	علا ضميدي
سامي غنّام	رولا القاضي	سهام بدران	جهاد خلوف
منذر شواهنة	ربا حمو	رامي نصار	نورالدين جبرين
منار عياد	روند قنيص	وليد بدوي	معاذ أبوسليقة
سمر أبو حجلة	سماهر غياظة	محمد مصري	جميل الناطور