جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني



# قواعد البيانات

## فرع الحاسوب وتقنية المعلومات
## اختصاص الأدارة الالكترونية
## الصف الثاني

تأليف

د.أياد غازي ناصر
عبير سالـــم جميل
ريم هيثـــم صبري

د. اسماعيل خليل علي
امجد كاظـــم صالـــح
زينب عبد الامير محمد

الطبعة الثانية
1437هـ-2016م

# المقدمة

يُعَدُ الحاسوب الآلي السمة المميزة لعصرنا الحديث نظرًا للأهمية التي احتلها في مختلف التطبيقات العلمية، والتجارية، وما حققه من تقدم وتطور بسرعة مذهلة. لذا أصبحت الحاجة إلى إستحداث أقسام وفروع علمية جديدة تواكب هذا التطور ورفدها بالمصادر العلمية والكتب المنهجية الحديثة أمرًا ضروريًا يتماشى مع التطور الذي يشهده وطننا العراقي في هذه المرحلة.

ومن هذا المنطلق، فقد شرعت المديرية العامة للتعليم المهني في وزارة التربية في العراق إلى إستحداث فروع وأقسام علمية جديدة مثل فرع الحاسوب وتقنية المعلومات بجميع الأقسام فضلاً عن تشكيل اللجان العلمية المختصة لوضع المناهج العلمية الحديثة لهذه الأقسام لتواكب التطور العلمي الحاصل في هذا المجال ولتدريب وتأهيل ملاكات وطنية مدربة قادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوافرة في سوق العمل في العراق.

إنَّ قيمة الكتاب المدرسي تزداد بقدر الجهد المشترك الذي بذل فيه، ومن خلال مشاركة أكبر عدد من المتخصصين في مجال اقرار الأهداف والمفردات والتأليف والإعداد والخبراء العلميين واللغويين والمصممين والمشرفيين على طبع الكتاب والمنضدين والطابعين. والذين بدورهم يعملون كمجموعة واحدة على اظهار الكتاب المدرسي بالشكل المطلوب، وبما يتناسب مع المناهج العالمية، بآلية عمل وضعتها شعبة المناهج في المديرية العامة للتعليم المهني.

تكمن أهمية الكتاب المدرسي أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم، والتي من خلالها تتحقق أهداف العملية التربوية، لذا تولي المديرية العامة للتعليم المهني عناية خاصة بالكتاب المدرسي كعنصر أساسي في المنهاج الدراسي كمصدر وسيط بين المدرس والطالب إضافة إلى غيره من وسائل التعلم كالمختبرات، والأنترنت، والتعليم الأسري والمجتمعي.

يهدف هذا الكتاب إلى تزويد الطالب بالمعارف العلمية، والمهارات العملية اللازمة في التعرف على قواعد البيانات وسبل استخدامها وتطبيقاتها.

يتألف الكتاب من خمسة فصول أما الفصل الأول: فيتناول شرحـا" وافيا" للمفاهيم الأساسية لقواعـد البيانات. وأما الفصل الثاني: فإنه يتناول التحليل والتصميم لقواعد البيانات وأما الفصل الثالث : يتناول لغة الاستعلام المهيكلة وأما الفصل الرابع : فتناول قواعد البيانات الموزعة وأما الفصل الخامس: تناول أمن قواعد البيانات. وفي الختام نرجو أن نكون قد وفقنا في عرض محتويات الكتاب بالأسلوب السهل والمبسط.

.....ومن الله التوفيق

**المؤلفون**

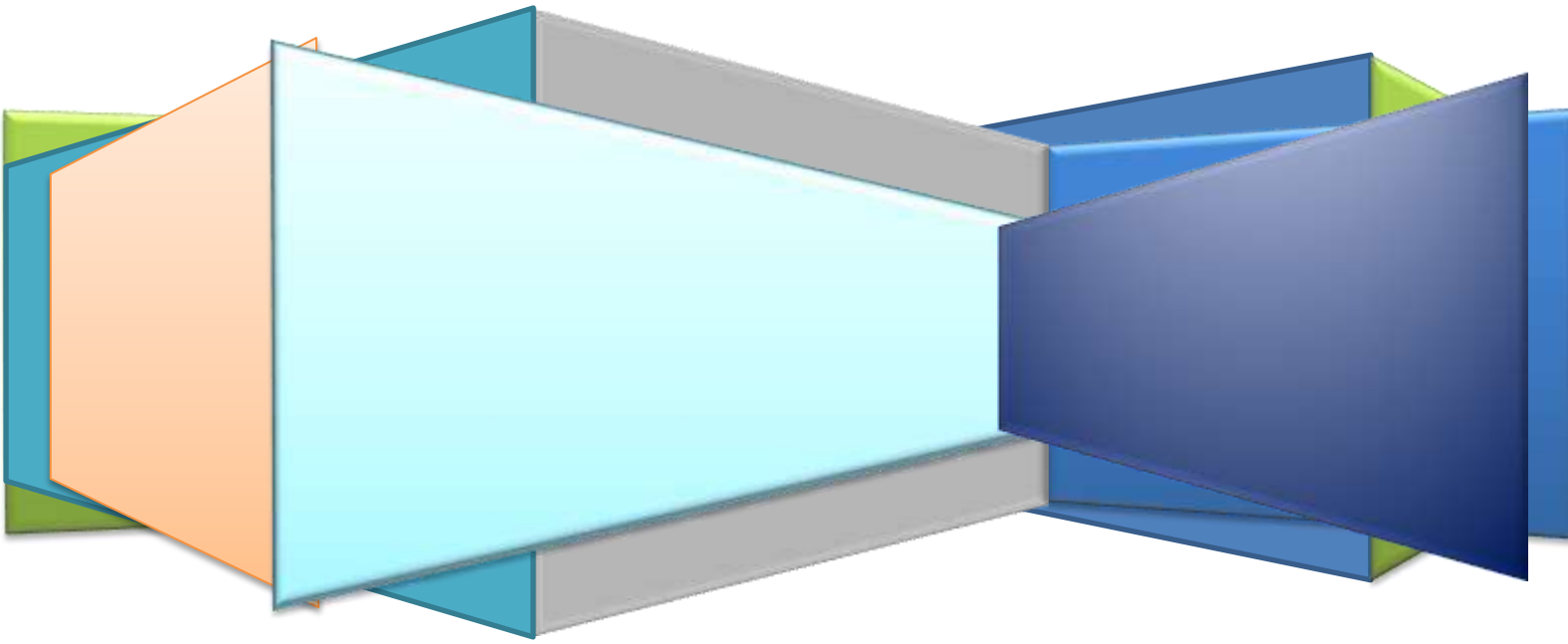
# المحتويات


| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| المقدمة | 3 |
| المحتويات | 4 |
| الفصل الاول- المفاهيم الاساسية لقواعد البيانات | 6 |
| 1-1 تمهيد | 8 |
| 2-1 أجزاء ومكونات بيئة العمل لنظم قواعد البيانات | 12 |
| 1- 3 الملفات والتنظيم التقليدي لملف البيانات (نظم الملفات) | 14 |
| 1- 4 المساوئ والمشاكل لانظمة الملفات التقليدية | 17 |
| 1- 5 اسباب استخدام قواعد البيانات | 20 |
| 1- 6 انواع قواعد البيانات المستخدمة | 21 |
| 1- 7 تحويل ونقل الملفات التقليدية الى الكترونية | 23 |
| اسئلة الفصل الاول | 25 |
| الفصل الثاني- التحليل والتصميم لقواعد البيانات | 26 |
| 1-2 تمهيد | 28 |
| 2-2 نماذج قواعد البيانات | 28 |
| 1-2-2 قاعدة البيانات الشبكية | 29 |
| 2-2-2قاعدة البيانات الهرمية | 30 |
| 2-2- 3 قاعدة البيانات العلائقية | 30 |
| 2- 3 مفهوم التحليل والتصميم | 34 |
| 1-3-2 التحليل | 34 |
| 2-3-2 تصميم النظام | 35 |
| 2- 4 طرق التحليل والتصميم | 36 |
| 2- 5 كيفية عمل تصميم لقواعد البيانات | 38 |
| 1-5-2 تحديد الغرض من قاعدة البيانات | 40 |
| 2-5-2 جمع المعلومات المطلوبة وتنظيمها | 40 |
| 3-5-2 تموين العلاقات وتقسيمها الى جداول | 41 |
| 4-5-2 تنقية التصميم | 42 |
| 5-5-2 تطبيق قاعدة البيانات | 43 |
| 6-5-2 مهام مدير قاعدة البيانات | 44 |
| التطبيق العملي | 45 |
| اسئلة الفصل الثاني | 53 |
| الفصل الثالث- لغة الاستعلام المهيكلة | 54 |
| 1-3 تعريف لغة الاستعلام المهيكلة SQL | 56 |
| 1-1-3 من أهم وظائف لغة SQL | 56 |
| 2-1-3 مراحل تطور لغة SQL | 56 |
| 2-3 مكونات لغة SQL | 57 |
| 1-2-3 لغة تعريف البيانات DDL | 57 |

| | |
|---|---|
| 2-2-3 لغة تعديل البيانات DML | 63 |
| 3-2-3 لغة التحكم بالبيانات DCL | 66 |
| 3-3 التعريف بنموذج الجبر العلائقي | 67 |
| 4-3 كيفية كتابة استعلام وماهية مكوناته | 72 |
| 5-3 كيفية التعامل والتحويل من نموذج الجبر العلائقي الى لغة الاستعلام المهيكلة | 77 |
| التطبيق العملي | 80 |
| اسئلة الفصل الثالث | 97 |
| الفصل الرابع- نظم قواعد البيانات الموزعة | 98 |
| 1-4 تمهيد | 100 |
| 2-4 المعالجة الموزعة | 102 |
| 3-4 نظام الحوسبة الموزع | 103 |
| 4-4 نظام ادارة قواعد البيانات الموزعة | 104 |
| 5-4 معمارية نظام ادارة قواعد البيانات الموزعة | 105 |
| 6-4 نماذج قواعد البيانات الموزعة | 106 |
| 7-4 تصميم قواعد البيانات الموزعة | 106 |
| 8-4 التحكم المعنوي بالبيانات | 108 |
| التطبيق العملي | 109 |
| اسئلة الفصل الرابع | 119 |
| الفصل الخامس- أمن قواعد البيانات | 120 |
| 1-5 تمهيد | 122 |
| 2-5 أمن البيانات | 125 |
| 1-2-5 مصادر أدارة المعلومات وتأثيرها على سلامة المعلومات | 127 |
| 2-2-5 الوسائل المستخدمة في سرقة المعلومات | 127 |
| 3-2-5 المتطلبات لبناء نظام أمني للمعلومات | 128 |
| 4-2-5 العناصر الامنية لامن البيانات | 128 |
| 3-5 اساليب الحماية | 129 |
| 4-5 استرجاع قواعد البيانات | 133 |
| 1-4-5 استعادة قاعدة بيانات بأكملها | 134 |
| 2-4-5 استعادة جزء من قاعدة البيانات | 134 |
| 5-5 تشغيل قاعدة البيانات | 135 |
| اسئلة الفصل الخامس | 139 |

# الفصل الاول

## المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات



# أهداف ومفردات الفصل الأول

## مفردات الفصل الأول

### المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات

### Fundamental Concepts Of Database

1-1 تمهيد.
2-1 أجزاء ومكونات بيئة العمل لنظم قواعد البيانات.
3-1 الملفات (الأنظمة القديمة).
4-1 التنظيم والمشاكل لنظم الملفات.
5-1 أسباب استخدام قواعد البيانات.
6-1 أنواع قواعد البيانات المستخدمة.
7-1 تحويل ونقل الملفات التقليدية إلى ملفات الكترونية.

**الاهداف:**

- أن يكون الطالب قادرًا على أن:-

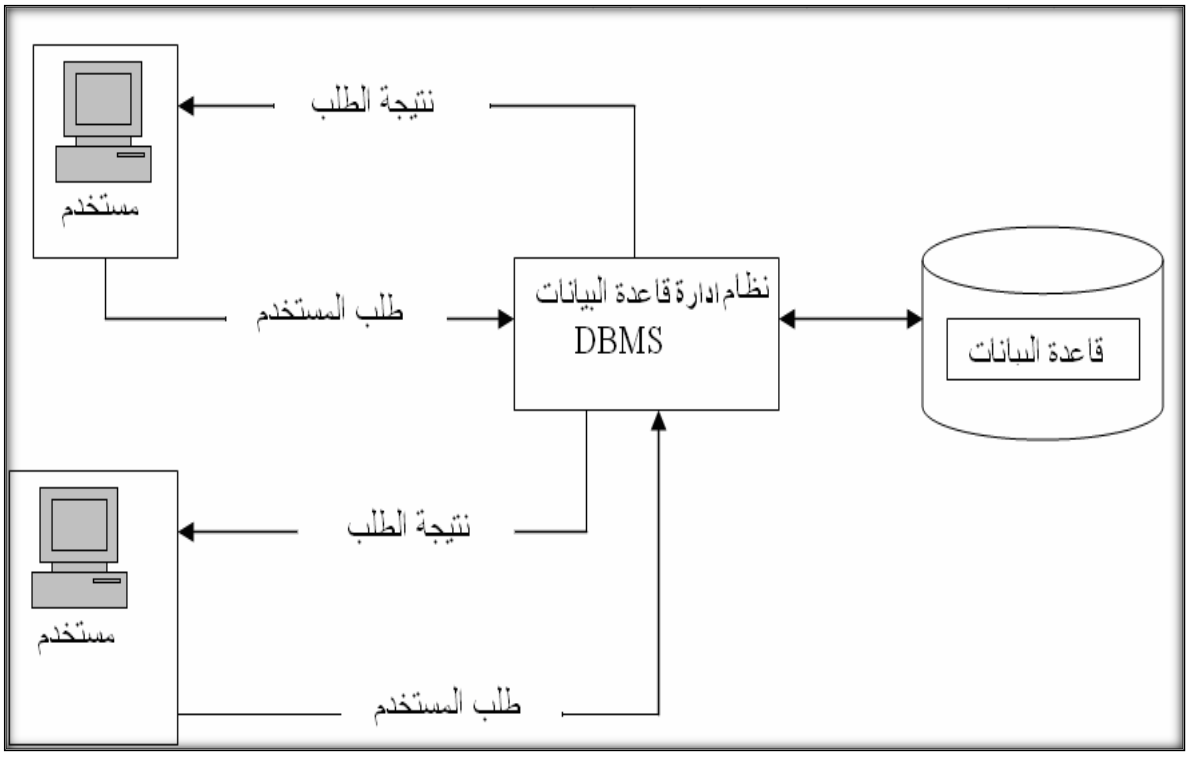
✓ يفهم ويتعرف على المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات.
✓ يفهم بيئة عمل قواعد البيانات.
✓ يفهم ما هو الملف وكيفية معالجة الملفات.
✓ يعرف الأسباب التي تدعونا إلى استخدام قواعد البيانات.
✓ يعرف ما هي أنواع قواعد البيانات.
✓ يفهم متطلبات المستخدمين واحتياجاتهم لبناء قواعد البيانات.
✓ يحول وينقل الملفات التقليدية إلى ملفات الكترونية.

# الفصل الأول

# المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات

## 1-1 تمهيـــــــــد

تزايدت أهمية المعلومات في عصرنا الحاضر وأهمية واستخدام نُظم قواعد البيانات لتنظيم المعلومات التي نحتاجها وتوفيرها للاستخدام بالطريقة المناسبة وفي الوقت المناسب. وهكذا تطورعلم إدارة نظم قواعد البيانات من موضوع فرعي في تطبيقات الحاسوب إلى موضوع أساسي ومكون رئيسي من علم الحاسوب الحديث، وبذلك فقد أصبح مصطلح قاعدة البيانات من أهم مفردات المجتمعات المتقدمة هذه الأيام، وأصبحت تطبيقات قواعد البيانات جزءا" هاما" من مكونات أي عملية تجارية أو اقتصادية أو سياسية، أو تعليمية، بل مع تطور الانترنت وانتشار تقنيات الأنترنت، أصبحت قواعد البيانات تمثل حجر الأساس في جميع عمليات تبادل المعلومات، ومكون رئيسي في أي نظام معلومات مستفيدة من التطور المناظر في تقنيات الإتصال وشبكات الحاسوب(أنظر الى الشكل 1-1).




**الشكل 1-1 نظم إدارة البيانات**

يطلق على العصر الراهن عصر المعلومات، لأن المعلومات أصبحت متاحة بسهولة، وذلك من خلال التطور التكنولوجي الذي أتاح سهولة تداول المعلومات ونشرها وانتقالها، فمنذ الربع الأخير من القرن المنصرم وجدت طرق وأدوات جديدة لإدخال المعلومات والحصول عليها وكذلك تعددت طرق معالجتها وتعديلها والأهم هو تعدد وسهولة طرق اخراج المعلومات وسهولة وصولها للجميع، يكفي أن نتصور كيف كان الأمر في السابق لو أن شركة كانت ترغب في توزيع إعلان على سكان العالم، بينما اليوم يمكن عن طريق البريد

الألكتروني E-mail أن يصل الإعلان إلى أكثر من خمس العالم وفي ثوانٍ معدودة وعن طريق شبكات الإتصال والقنوات الفضائية والمحطات المحلية قد يصل إلى اضعاف ذلك العدد.

**سؤال: هل هنالك علاقة بين البيانات والمعلومات وبين المعلومات والمعرفة؟**

**هنالك علاقة بين البيانات والمعلومات:**

البيانات هي عبارة عن مجموعة من الحقائق، والمشاهدات التي تمثل المادة الخام التي عندما يتم معالجتها تتحول إلى مخرجات لها معنى، والتي يطلق عليها اسم معلومات، فالمعلومات مشتقة من البيانات وهي عبارة عن البيانات التي تم معالجتها، كما أن مخرجات أي نظام معين يمثل المدخل في نظام آخر أي إن المعلومات الناتجة من نظام معين تمثل البيانات لنظام آخر.

**هناك علاقة بين المعرفة والمعلومات:**

المعلومات غالبًا ما تجيب عن الأسئلة التي تتعلق بمن؟ ومتى؟ وأين؟ وماذا؟، بينما المعرفة تحاول الإجابة عن الأسئلة التي تتعلق بكيف ولماذا، فالمعلومات عبارة عن مجموعة من البيانات المعالجة والمنظمة التي تصف حالة، أو ظرف معين ومن ثم يتم تطبيق المعرفة، لتفسير المعلومات عن هذه الحالة المعينة وكيفية التعامل معها، وعندما يتم نقل هذه المعرفة التي بُنيت على المشاهـدة، أو التقصي، أو الدراسة، أو البحث تصبح معلومـات يتم تداولها. أنظر الشكل (1-2).

**هل للمعلومات قيمة:**

أحيانًا تكون المعلومة لا تقدر بثمن ولكن هذه المعلومة نفسها قد لا تساوي شيئًا إذا اختلف المكان فقط لذلك توجد صعوبة عند محاولة قياس قيمة المعلومة، كما أنها قد تفقد قيمتها إذا تم نسخها أومعرفتها من قبل أكثر من شخص، كما أنها قد تفقد قيمتها في أي لحظة فلا يمكن تخزينها، ولكن يمكن القول إن قيمة المعلومة تعتمد بشكل كبير على نوع القرار وعلى مدى قوة المعلومة في نتائج اتخاذ القرار.




**الشكل 1-2 العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة**

قاعدة البيانات عبارة عن مجموعة من البيانات أو المعلومات المتصلة مع بعضها وذات العلاقة المتبادلة فيما بينها والمخزونة بطريقة نموذجية من دون تكرار وما يميزها أنها تخزن بطريقة تحقق نوعًا من الاستقلالية والمناعة ضد التغيير من البرامج التي تقوم باستخدامها حاضرًا أو مستقبلاً. حيث يتم إنشاء قواعد البيانات وخزنها مع امكانية التعامل معها وإجراء كافة العمليات المطلوبة عليها من حذف، أضافة، تحديث،. ..إلخ.

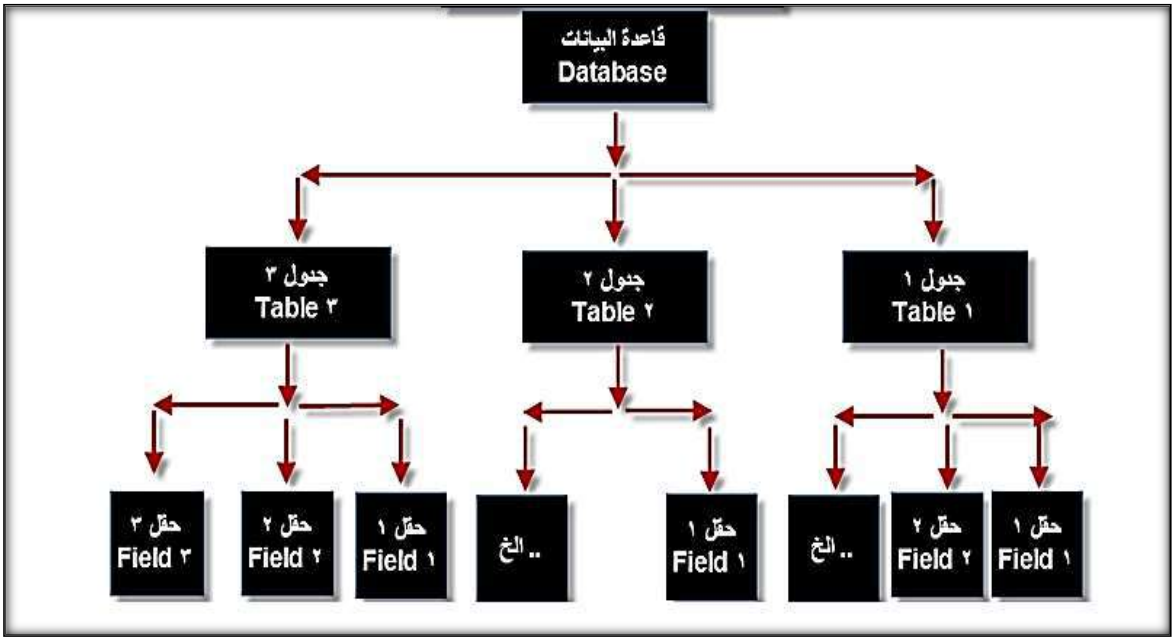
وتحتوي قاعدة البيانات على بيانات بمعناها الضمني وبصورة تجعلها قابلة للتحول إلى معلومات بعد إجراء بعض المعالجات البسيطة أو المعقدة.

إن المعنى الضمني للبيانات، ينتج من كونها بيانات مترابطة، حسب بيئة محددة يطلق عليها العالم الخاص أو العالم المصغر، وهو جزء من العالم الحقيقي الذي تخزن فيها لبيانات في قاعدة البيانات، مثلاً الجزء المتعلق بدرجات طالب في النظام التعليمي.

ومن الأمثلة على قواعد بيانات نظام الإمتحانات لطلاب التعليم المهني، مكتبة الجامعة، الجوازات، الأسواق الكبيرة... الخ. أنظر الى الشكل (1-3) والشكل (1-4).

| ت<br>ID | اسم الطالب<br>Student Name | القسم<br>Department | المرحلة<br>Stage | التقدير<br>Evaluation |
|---|---|---|---|---|
| 1 | أحمد جاسم | الحاسوب | 1 | جيد جدًا |
| 2 | مصطفى كمال | الإدارة | 2 | مقبول |
| 3 | نور وسام | الحاسوب | 1 | إمتياز |
| 4 | سهير احمد | إلكترونيك | 3 | جيد |

**الشكل 1-3 مثال لقاعدة بيانات**




**الشكل 1-4 تنظيم لقاعدة بيانات**

## أهمية قواعد البيانات:

- تخزين جميع البيانات بكافة الأنشطة لجهة ما بطرق متكاملة ودقيقة وتصنيف، وتنظيم هذه البيانات بحيث يسهل استرجاعها في المستقبل.
- متابعة التغيرات التي تحدث في البيانات المخزنة وإدخال التعديلات اللازمة عليها، حتى تكون دائمًا في الصورة الملائمة لاستخدامها فور طلبها.
- تخزين كم هائل من البيانات التي تتجاوز الإمكانيات البشرية في تذكر تفاصيلها، ومن ثم إجراء بعض العمليات والمعالجات التي يستحيل تنفيذها يدويًا.
- تساعد على تخزين البيانات بطريقة متكاملة، بمعنى الربط بين النوعيات المختلفة للبيانات المعبرة عن كافة الأنشطة.
- تساعد على تحقيق السرية الكاملة للبيانات المخزنة بها بحيث لا تتاح أية معلومات لأي شخص ليس له الحق في الإطلاع عليها.

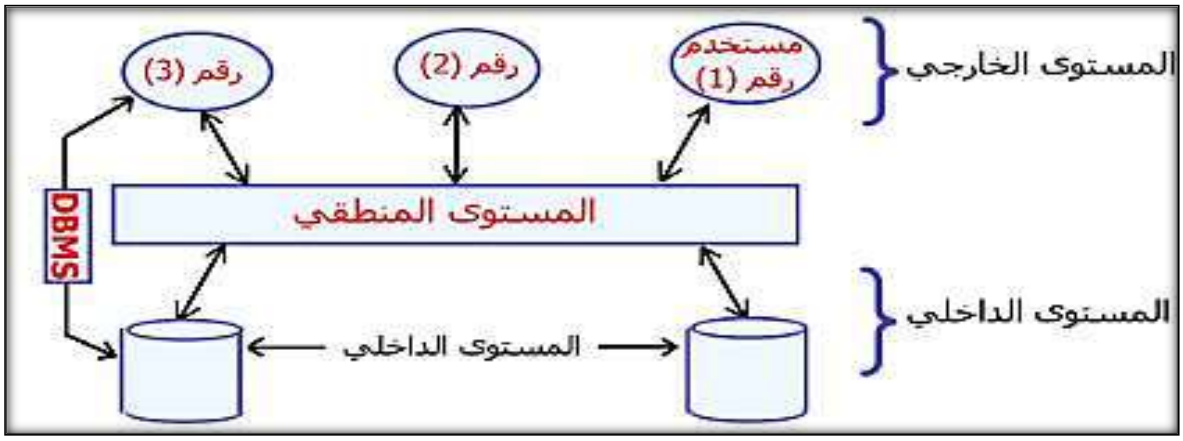
## وظائف إدارة قواعد البيانات:

- إضافة معلومة أو بيان جديد إلى الملف.
- حذف البيانات القديمة والتي لم تعد هنالك حاجة إليها.
- تعديل بيانات موجودة تبعًا لمعلومات أستحدثت.
- البحث والاستعلام عن معلومة أو معلومات محددة.
- ترتيب وتنظيم البيانات داخل الملفات.
- عرض البيانات على شكل تقارير، أو نماذجٌ منظمةٌ.
- إجراء العمليات الحسابية على البيانات المطلوبة.

## التركيب البنائي لقاعدة البيانات:

التركيب البنائي لقواعد البيانات يكون على ثلاثة مستويات:

1. المستوى الأول هو مستوى أقرب إلى المستخدم هو المستوى الخارجي، حيث يتعامل المستخدم مع البيانات المخزونة، لذا يركز هذا المستوى على كيفية عرض البيانات للمستخدم.
2. المستوى الثاني هو المستوى الداخلي، ويركز على كيفية تخزين البيانات على الأقراص (يحددها نظام قاعدة البيانات ونظام التشغيل).
3. المستوى الثالث والذي يكون بين مستوى المستخدم ومستوى الملفات ويسمى المستوى المنطقي ويركز على ماهية البيانات المخزنــة والعلاقة بينها يحددها المبرمجون ومدير قاعدة البيانات. أنظرالشكل (1-5).




**الشكل 1-5 مستويات التركيب البنائي لقاعدة البيانات**

يتضح من الشكل (1-5) عدم وجود ارتباط مباشر بين المستويات الثلاثة في تركيب قاعدة البيانات مما جعل الفصل بين هذه المستويات أمرًا ممكنًا والمستخدم بإمكانه تغيير برامجه دون تغيير قاعدة البيانات والعكس ممكن لعدم وجود علاقة بينهما، ويوجد نوع من التطابق Mapping بين كل مستوى والمستوى الذي يليه لتوصيف البيانات بين المستويين للتأكد من وجود البيانات وإمكانية العزل بين البيانات المخزونة وبين مستوى المستخدم وفك أي ارتباط بينهما وهذه إحدى مميزات نظم قواعد البيانات.

## 2-1 أجزاء ومكونات بيئة العمل لنظم قواعد البيانات

**يمكن تحديد خمسة مكونات لبيئة نظم قواعد البيانات:**

### 1.البيانات (Data):

وهي من أهم مكونات نظم قواعد البيانات وهي العنصر المركزي الذي يحيط به العناصر الأخرى. والبيانات لها تعاريف كثيرة يمكن تعريفها كالآتي (هي البيانات الأولية) أو (البيانات الخام) أو(بيانات أولية قبل المعالجة) أو(البيانات التي لم تتم معالجتها بعد) وهي تعتبر من أساسيات الإدخال في الحاسوب حيث يقوم المستخدم بإدخال تلك البيانات الأولية وتتم معالجتها عن طريق الحاسوب والناتج يكون على شكل معلومات يمكن الإستفادة منها.

### 2.المكونات المادية (Hardware):

وهي تحتوي على معدات ألكترونية خاصة بالنظام مثال لوحة المفاتيح، الفأرة، الشاشة، وجهاز الحاسوب نفسه ويضم وحدات التخزين الثانوية، والمعالجات، والذاكرة العشوائية، ونقصد بالتخزين الثانوي الأقراص الممغنطة التي تعمل على تخزين البيانات في الحاسوب ، ويحتوي الحاسوب على الذاكرة الرئيسية التي تستخدم في تنفيذ برامج نظام قواعد البيانات.

### 3.المكونات البرمجية (Software):

وهي تحتوي على أوامر لتشغيل النظام وهنالك برامج خاصة بقواعد البيانات وهي من نوع نظام إدارة قواعد البيانات مثلا نظام الأكسس (Access) وهنالك أيضًا قواعد بيانات الأوراكل (Oracle) وهي من أفضل

قواعد البيانات المستخدمة في وقتنا الحاضر، وهذه البرامج التي تم ذكرها تساعد المستخدم في التخزين، والتعديل والإضافة في قواعد البيانات.

### 4.الإجراءات/ العمليات (Procedures):

وهي عبارة عن التعليمات والقوانين التي تحكم التصميم الجيد واستخدام قواعد البيانات بشكل أمثل.

### 5.المستخدمون (Users):

وهم الأشخاص الذين يقومون بتشغيل أجهزة الحاسوب والمعدات التابعة له (المكونات المادية، البرمجيات) وقد صنف المستخدمين إلى أربعة فئات وكما يلي:-

**أولاً- مدير قواعد البيانات Database Administrator:**

وهو الشخص المسؤول عن إدارة قواعد البيانات ومراقبة بقية المستخدمين الخاصين بقواعد البيانات، وتنحصر مسؤوليات ومهام مدير قواعد البيانات في الآتي:

1- تحديد متطلبات قواعد البيانات المطلوبة من برمجيات، وتجهيزات.

2- إدامة النظام والتنسيق الدائم في عمليات استخدام قواعد البيانات من خلال تحديد صلاحية التعديل والحذف في قواعد البيانات.

3- توفير الأمن، والحماية لقواعد البيانات وتحديد صلاحيات الدخول للمستخدمين وإمكانية إضافة مستخدمين جدد وتحديد صلاحياتهم.

4- الرقابة وضبط أداء النظام ضمن مقياس عمل مثالي من خلال مراقبة جميع المستخدمين التابعين لقواعد البيانات.

5- تصميم آليات المحافظة على قواعد البيانات وإنشاؤها لتوافق حاجات المستخدمين.

**ثانيًا- مصمم قاعدة البيانات Database Designer: وتشمل مهامه التالي:**

1- تحديد البيانات الواجب تخزينها.

2- تحديد أفضل التراكيب وهيئة البيانات الواجب استخدامها.

3- تصميم قاعدة البيانات والوصول إلى أقل درجة ممكنة من الأخطاء وهدر المصادر.

4- تحديد طرق تخاطب المستخدمين مع قاعدة البيانات، ويشمل تعريف وتصميم شاشات التخاطب وتوثيقها.

**ثالثًا- مبرمج قواعد البيانات Database Programmer:**

وهو الشخص المسؤول عن كتابة التطبيقات الخاصة بقواعد البيانات، وذلك عن طريق برمجيات خاصة بإنشاء قواعد البيانات وعلى سبيل المثال نذكر منها البرمجيات الفيجوال البيسك Visual Basic، الدلفي Delphi، الاوراكل Oracle.

**وتشمل مهامه التالي:**

1- تحويل وترجمة تصاميم قواعد البيانات إلى قواعد بيانات جاهزة لإدخالها إلى الحاسوب.

2- تنفيذ تلك الأنظمة والبرمجيات والتأكد من صحتها وخلوها من الأخطاء.

3- صياغة شاشات التخاطب والإدخال والإخراج التي تحتاجها نظم قواعد البيانات وتنفيذها.

4- صياغة أنماط وأشكال التقارير المطلوبة وتنفيذها.

**رابعا- مستخدمي قواعد البيانات Database Users:**

وهم تلك المجموعة التي تستخدم أنظمة قواعد البيانات، وتطبيقها في مجال محدد، وقد يكون المستخدمون على عدة مستويات اعتمادًا على معرفتهم، وخبرتهم بالحاسوب عمومًا وبنظم قواعد البيانات على وجه الخصوص.

## 3-1 الملفات والتنظيم التقليدي لملف البيانات (نظم الملفات)

من المعروف أنه يتم تخزين البيانات في مجموعات من الحقول (مفردات البيانات) المترابطة منطقيًا يطلق عليها سجلات Records. وهي ما يعرف بالمستندات في النظام اليدوي حيث يتم تجميع هذه المستندات في النظام اليدوي فيما يعرف بالملفات، ولذلك عند التحول من النظام اليدوي إلى النظام الحاسوبي يتم عمل ملف حاسوبي Computer File مقابل لكل ملف من الملفات اليدوية، كما يتم عمل سجل حاسوبي Computer Record لكل مستند، ثم تحل إجراءات الحاسوب محل الإجراءات اليدوية عند تشغيل هذه السجلات والملفات.

ويطلق على إجراءات الحاسوب التي ستقوم بتشغيل هذه البيانات اسم البرنامج التطبيقي Application Program مثل برنامج المخازن، وبرنامج الرواتب، وبرنامج حسابات العملاء... الخ. ويلاحظ أنه وفقاً لهذا النظام سيكون لكل برنامج تطبيقي ملف رئيسي خاص بالإضافة إلى واحد، أو أكثر من ملفات العمليات. بمعنى أنه سيكون لكل برنامج تطبيقي ملف بيانات رئيسي وعمليات خاصة به بصورة مستقلة، ومنفصلة تمامًا عن البيانات الخاصة بالبرامج التطبيقية الأخرى حتى ولو كان هناك تشابه، أو حتى تماثل في هذه البيانات، ولذلك يطلق على هذا النظام أسم نظام الملفات Files System.

### مفاهيم ومصطلحات خاصة بالملفات:

تتكون قاعدة البيانات من مجموعة متكاملة ومترابطة من البيانات تسمى بالملف file. وكل ملف في قاعدة البيانات يتكون من العناصر التالية (لاحظ الشكل (1-6)):

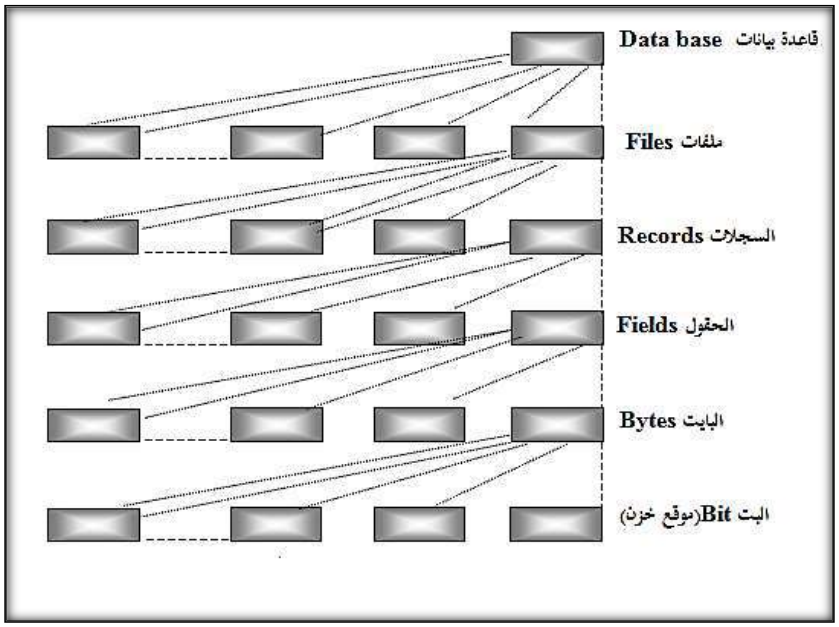
1- Bit: ويمثل اصغر وحدة للبيانات التي يتعامل معها الحاسوب وبالمنطق تعني 0 او 1 وهي لخزن رقم ثنائي واحد.

2- Byte: وهو يتكون من ثمانية بتات Bits، وتمثل حرف او رقم منفرد.

3- الحقل Field: يمثل مجموعة من عناصر البيانات الذي يشير إلى كينونة Entity ويمثل الحقل بالضرورة خاصية تصف المكونات المميزة لكينونة البيانات. والحقل قد يكون اسم طالب، رقم الطالب، القسم، المؤسسة حيث تعتبر جميع هذه العناصر حقول في جدول أو ملف الطالب في قاعدة بيانات الطلبة.

4- السجل Record: وهو مجموعة من الحقول في الجدول أو الملف، إن مجموعة حقول اسم الطالب، رقم الطالب، القسم، والمؤسسة تمثل سجلاً واحدًا لطالب في جدول الطلبة. ويتم تمييز كل سجل من خلال حقل مفتاحي (يسمى المفتاح الرئيسي Primary Key) لايمكن أن يتكرر وينفرد به كل طالب كما لايجوز أن يكون حقلاً فارغاً. ويتم الوصول إلى سجل الطالب من خلال هذا الحقل ألمفتاحي.

5- الملف File: تتكون قاعدة البيانات من مجموعة متكاملة ومترابطة من ملفات بيانات الأعمال وفي نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية تتكون الملفات من جدول ذي بعدين أساسين هما الأعمدة التي تمثل الحقول، والصفوف التي تمثل السجلات. ولابد أن نشير إلى أن إدارة قواعد البيانات تتطلب وجود برنامج حاسوبي يُسمى نظم إدارة قواعد البيانات.




**الشكل 1-6 الملف وعناصره**

## أنواع السجلات:

يمكن تقسيم اطوال السجلات إلى قسمين:

1- السجلات ذات الطول الثابت: وهي السجلات التي تكون بنفس الحجم أي أنها تحتوي نفس العدد من الحقول لكل سجل ضمن نفس الملف.

2- السجلات ذات الطول المتغير: وتختلف هذه السجلات عن بعضها بالحجم.

**أنواع الملفات:** يمكن تقسيم الملفات وكما يلي:

1. الملفات التتابعية Sequential Files .
2. الملفات العشوائية Random Files.
3. الملفات المفهرسة Indexed Files.
4. ملفات بصمة Hash Files.

### 1. الملفات التتابعية Sequential File:

وهي الملفات التي تحتوي على سجلات مرتبة حسب تسلسل المفتاح الرئيسي للسجل، فمثلاً يوضع سجل الطالب رقم 1507 بعد سجل الطالب رقم 1506 وقبل سجل الطالب رقم 1508 في حالة ترتيب ملف الطلاب بحسب تسلسل رقم الطالب كمفتاح رئيسي في سجل الطالب، ولذلك عند الرغبة في تشغيل سجل معين في هذا الملف سيقوم الحاسوب بالبحث عن هذا السجل من بداية الملف حتى يصل إلى السجل المطلوب، فمثلاً، للوصول إلى الطالب رقم 7 يجب المرور أولاً على الطلاب من رقم 1 حتى رقم 6 لكي نصل إلى الطالب رقم 7 وعادة ما يتم خزن هذا النوع من الملفات على الشرائط الممغنطة.

**العمليات (المعالجة) المنفذة على الملفات التتابعية:**

1- عملية إنشاء (استحداث ملف جديد).

2- عملية القراءة.

3- عمليات الإضافة، والتعديل، ويمكن أن تتم هذه العمليات بشكل مباشر حسب برمجة النظام أوتتم بشكل غير مباشر من خلال إنشاء ملف آخر، ومن ثَم القيام بعملية نقل البيانات ودمجها مع البيانات المضافة، ثم إرجاعها إلى الملف الأساسي.

**مساوئ الملفات التتابعية:**

1- بطيئة جدًا في عملية البحث، وخاصة إذا كان عدد السجلات كبيرا" جدا" (حجم البيانات كبير جدا").

2- الحاجة إلى ملف جديد عند القيام بعملية الإضافة والتعديل والحذف.

### 2.الملفات العشوائية Random Files:

وهي التي تحتوي على سجلات مرتبة فيزيائياً داخل الملف وفقاً لعمليات حسابية معينة يتم اجراؤها على المفتاح الرئيسي للسجل، ولذلك يتم تحديد موقع تخزين السجلات في ملف على وحدة التخزين الثانوية وفقًا لهذه الطريقة بإجراء عملية حسابية على المفتاح الرئيسي للسجل، وعند الرغبة في استرجاع السجل يتم إجراء نفس العملية الحسابية على المفتاح الرئيسي لتحديد موقع التخزين والوصول إليه مباشرة، وعادة ما يتم تخزين هذه الملفات على أسطوانات ممغنطة.

**العمليات (المعالجة) المنفذة على الملفات العشوائية:**

- إنشاء ملف.
- قراءة ملف.
- إضافة سجل.
- حذف سجل.
- تعديل سجل.

**مساوئ الملفات العشوائية:**

- تحتاج هذه الملفات إلى برمجياتٍ معقدةٍ وكتابة صيغة لإيجاد العلاقة بين المفتاح والموقع الفيزيائي على القرص.

### 3. الملفات المفهرسة Indexed Files:

وفيها يتم تخزين السجلات في الملف بنفس طريقة عرض الموضوعات في كتاب، حيث يوجد فهرس في بداية الكتاب يظهر فيه اسم الموضوع ورقم الصفحة فقط أما الموضوعات بتفاصيلها فتوضع مسلسلة داخل الكتاب. ولذلك عند الرغبة في قراءة موضوع معين يتم البحث أولاً في الفهرس عن هذا الموضوع لمعرفة موقعه داخل الكتاب (رقم الصفحة) ثم الوصول إليه مباشرة داخل الكتاب. وبالمثل يوجد فهرس في الملف يشتمل على المفتاح الرئيسي للسجل وموقع تخزينه فقط، أما السجلات نفسها بتفاصيلها فيتم ترتيبها ماديًا داخل الملف حسب تسلسل المفتاح الرئيسي للسجل. وبذلك يمكن الوصول إلى السجل المعين داخل الملف بأحدى الطريقتين، وأما بالبحث المتسلسل من أول الملف حتى الوصول إلى السجل المطلوب، أو بالبحث في الفهرس لتحديد موقع السجل المطلوب داخل الملف ثم الدخول إلى السجل مباشرة بعد معرفة موقع تخزينه من الفهرس.

**العمليات(المعالجة) المنفذة على الملفات المفهرسة:**

- إنشاء ملف.
- قراءة ملف.
- إضافة سجل.
- حذف سجل.
- تعديل سجل.

**مساوئ الملفات المفهرسة:**

1- الحاجة إلى منطقه تخزينية إضافية لتخزين معلومات الفهرس.

2- الحاجة إلى حقل يمثل المفتاح لإنشاء الفهرس عليه.

### 4. الملفات من نوع Hash Files:

وفيها يتم تجزئة البيانات إلى ملفات لتحقيق أمن وسلامة قواعد البيانات، ويتم استخدام ملفات التجزئة كوسيلة للتحقق من حجم الملف.

عند إرسال الملف عبر الشبكة، لابد من كسره إلى قطع صغيرة وإعادة تجميعها بعد وصولها إلى وجهتها، في هذه الحالة يمثل عدد التجزئة حجم البيانات في الملف. ويمكن بعد ذلك أن تستخدم التجزئة كأداة للتحقق من صحة الملف بأكمله أحيل بنجاح عبر الشبكة.

## 4-1 المساوئ والمشاكل لأنظمة الملفات التقليدية

**1.التكرار في البيانات:** ويقصد بتكرار البيانات وجود نفس المعلومات في أكثر من ملف أي عدة مواقع تخزينية، إن الأسباب التي تؤدي إلى تكرار البيانات في الأنظمة التقليدية:

**أ- وجود عدة برامج في النظام الرئيسي:** في الأنظمة التقليدية يوجد هنالك عدة برامج حيث يقوم كل برنامج بإيجاد ملف يأخذ شكل معين (أي أن شكل الملف يحتاج إلى نظام فرعي آخر) وهذا يؤدي إلى إن تكون المعلومات نفسها مكررة في عدة ملفات.

**ب- كتابة البرنامج بعدة لغات:** والمقصود هنا أن البرنامج الفرعي قد يكتب بعدة لغات ومثالاً على ذلك افترض أن برنامج الإيداعات والسحوبات تتم كتابته بلغة الكوبول وبرنامج البحث تتم كتابه بلغة C وبالتالي كل لغة يكون لها ملف يختلف عن الأخر ويكون لدينا ملفين كل واحد مختص ببرنامج معين وهذا يؤدي إلى تكرار المعلومات نفسها في عدة مواقع.

**إن تكرار البيانات يؤدي إلى ما يلي:**

- ضياع مساحات تخزينية في وحدات الخزن.
- زيادة التكلفة وذلك لحاجة البرنامج إلى وحدات تخزين لتخزين البيانات.
- زيادة التكلفة في عملية الحصول على البيانات.
- زيادة الوقت (وقت التنفيذ).
- يؤثر على كفاءة البرنامج.

**2.عدم تناسق البيانات:**

ونقصد بذلك عدم وجود نفس البيانات التي تخص شخص معين، أو حالة معينة في الملفات التابعة إلى أنظمة معالجة الملفات التقليدية وينتج عدم تناسق البيانات من وجود عدة نسخ من السجل في عدة ملفات.

**3. صعوبة الوصول إلى البيانات:**

ويقصد بصعوبة الوصول إلى البيانات هو صعوبة الحصول على بيانات معينة وذلك لوجود هذه البيانات في عدة ملفات حيث يقوم المبرمج بكتابة برامج تساعده بالحصول على البيانات من عدة ملفات وهذا يؤدي إلى استهلاك الوقت وزيادة التكلفة.

**4.مشكلة عزل البيانات:**

ويقصد بذلك أن البيانات يتم تخزينها في عدة ملفات وكل ملف يأخذ شكل معين مما يؤدي إلى صعوبة كتابة برامج تقوم بتجميع المعلومات من هذه الملفات ليتم عرضها للمستخدم فتصبح البيانات شبه معزولة عن بعضها البعض أي يصبح هناك فصل في عرض البيانات للمستخدم مما يؤدي إلى صعوبة عرض المعلومات بشكل جيد ومتناسق حتى تتم الاستفادة منها.

**5. محدودية مشاركة البيانات:**

ويقصد بذلك محدودية مشاركة البيانات للأنظمة الفرعية المكتوبة للنظام، وصعوبة توفير بيئة لتوفير المعالجة المتعددة للمستخدمين، وتنتج هذه المشكلة، لأن البيانات يتم توزيعها في عدة ملفات حيث يأخذ كل ملف شكل معين وهذه المشكلة تؤدي إلى:

- تكرار البيانات في عدة مواقع.

- كتابة برامج أو تطبيقات لا يمكنها الاستفادة من كافة البيانات في الملفات.

### 6. الصيانة الزائدة للبرنامج والتطبيقات للمستخدم:

نظرًا لوجود البيانات في عدة ملفات فإن احتمالية فقدان البيانات عاليةً جدًا وبالتالي تحتاج هذه الملفات إلى صيانة دائمة.

### 7. صعوبة تمثيل واقع المؤسسة الحالي:

ويقصد بهذه المشكلة عدم تمثيل واقع المؤسسة الحالي بشكل دقيق باستخدام الأنظمة المتاحة وبالتالي وجود ثغرة بين الواقع الحالي الملموس والواقع المثالي داخل الجهاز.

### 8. مشكلة أمن البيانات:

نقصد بأمن البيانات سرية عرض المعلومات فكل مستخدم للنظام يجب أن يكون قادرًا على عرض ومشاهدة بعض المعلومات فقط، ومثال على ذلك نظام الرواتب للموظفين يكون متوفر فقط لقسم الرواتب حيث لا يمكن لقسم الرواتب مشاهدة غير هذه المعلومات مثل حساب العملاء وغيرها من البيانات، ولكن نظرًا لتكرار البيانات في عدة مواقع فإن هناك ثغرة في أمن المعلومات وسريتها.

### 9. مشكلة تماسك البيانات:

وتختص هذه المشكلة في القيم المخزونة للبيانات ومثال على ذلك إن قيمة الحساب المفتوح في المصارف يجب أن لا تقل عن 5000 دينار على سبيل المثال وعند تطبيق هذا الشرط يجب إضافة شروط وايعازات برمجية إضافية إلى البرامج في النظام المصمم لتطبيق ذلك، وبالتالي فان إضافة أي شرط، أو قاعدة يؤدي إلى زيادة في الجهد من المبرمجين لتطبيق ذلك حيث يشمل هذا التعديل في بعض الأحيان إلى إعادة صياغة كاملة للبرامج.

## مشاكل الطرق اليدوية:

- تقتصر على الأنظمة الصغيرة.
- في كثير من الأحيان تخلو من الدقة.
- زيادة الكلفة التشغيلية.
- قلة الكفاءة والفعالية.
- ضعف استغلال الموارد المتوفرة الاستغلال الأمثل.

## وسائط وتقنيات التخزين لأنظمة الملفات في الحاسوب:

يقوم الحاسوب بمعالجة البيانات رقميًا فعندما نقوم بإدخال بيانات إلى جهاز الحاسوب، يقوم جهاز الإدخال بتحويل الإشارة إلى مجموعة من البت (Bits) وهي أصغر جزء يمكن قياسه أو حسابه من البيانات وهي في جميع الأحوال تتكون من رقم يتكون من مرتبة واحدة إما 1 أو 0.

الذاكرة (memory) وأقراص التخزين (disks) هي الأماكن التي تخزن فيها البيانات لتتم معالجتها. وحدة القياس المستخدمة مع كمية البيانات وسعة الذاكرة وأقراص التخزين هي البت Bit، البايت Byte، ميغابايت MB، غيغابايت GB، تيرابايت TB.

**ملاحظة**

1024 Byte = (KB) الكيلو بايت

1024KB = (MB) ميكابايت

1024 MB = (GB) كيكا بايت

1024 GB = (TB) تيرا بايت

## أنواع التخزين:

تستخدم أجهزة التخزين بمختلف أنواعها لتخزين ونقل ملفات البيانات، فعند إدخال أي بيانات إلى الحاسوب يجب حفظها على شكل ملفات لكي تبقى موجودة عند إطفاء الحاسوب. كما إن البرامج تحتاج لتخزين ملفاتها في الحاسوب لتتمكن من إنجاز العمل المراد منها. من أهم أجهزة التخزين المستخدمة في جهاز الحاسوب هي: أقراص التخزين الصلبة (Hard Disks) وهي تستخدم لحفظ البيانات داخل جهاز الحاسوب. ووسائط التخزين نوعين هما:

### 1.التخزين الرئيسي (Primary Storage):

- ذاكرة القراءة فقط ROM.
- ذاكرة الوصول العشوائي RAM.

ويستخدمان كذاكرة رئيسية Main Memory.

### 2.التخزين الثانوي (Secondary Storage):

### 3. ويقسم إلى عدة وسائط منها:

- الأشرطة الممغنطة.
- الأقراص الممغنطة.
- الأقراص المدمجة.
- القلم التخزيني.

## 5-1 أسباب استخدام قواعد البيانات

كان السبب الرئيسي في ظهور قواعد البيانات هو البحث عن وسيلة منطقية وعلمية يمكن من خلالها بناء فكرة إمكانية استعادة معلومات محددة بطريقة سهلة وسريعة، ضعف النظام اليدوي وإتسعت بسبب التوسع الكبير في عالم التكنولوجيا وطغيانه على النظم اليدوية المعتادة.

**الأبتعاد عن النظام اليدوي له عدة اسباب أهمها:**

- وجود مجموعة من المستخدمين.
- عدم القدرة على تبادل العمل بين المستخدمين في وقت واحد.
- ضعف أو عدم وجود جوانب سرية.
- عدم وجود الفهرسة.
- الملفات محددة في البرنامج.
- صعوبة في الحصول على التعريف.
- تغيير البرنامج أو الملفات تؤثر سلبًا على التعليمات البرمجية.

## 6-1 أنواع قواعد البيانات المستخدمة

**أولاً- من حيث التطبيق:**

**1.التطبيقات التقليدية لقواعد البيانات Traditional Applications:**

وهي تطبيقات مضى على وجودها ما يقارب نصف قرن، ومع ذلك ما زال الإحتياج لها مستمرًا وما زالت تقنياتها تتطور يومياً ومن أمثلتها قواعد البيانات النصية والرقمية أي قواعد البيانات التي تحتوي على أرقام ونصوص (تخزن فيها)، ثم تعالج وتخرج كتقارير حسب التطبيق المستخدم.

**2.التطبيقات الحديثة لقواعد البياناتMore Recent Applications:**

وهي التطبيقات التي ظهرت كتطور طبيعي للتطبيقات التقليدية، ونتجت لاحتياج صيغ أكثر تعقيدًا لخزن البيانات، وتقنياتها تعتمد بالطبع على التقنيات التقليدية، ولكنها أكثر تعقيدًا وتحتاج إلى حاسبات أكثر تعقيدًا، كما أنها تستخدم في المؤسسات والشركات العملاقة، والدول ومؤسساتها الرسمية، وهي تطبيقات كثيرة نذكر منها على سبيل المثال:

**أ- قواعد بيانات الوسائط المتعددة Multimedia Databases:**

وتستخدم لتخزين ومعالجة بيانات في صيغة وسائط متعددة (Multimedia) كالصور والصوت والفيديو، وأبسط مثال عليها موقع اليوتيوب الذي يخزن مقاطع الفيديو الخاصة بمستخدميها ويسمح بتصفحها والإضافة إليها والتعديل عليها وغير ذلك من العمليات اليومية للمستخدمين.

**ب- نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems (GIS):**

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من قواعد بيانات معقدة، تشبه نوعًا ما قواعد بيانات الوسائط المتعددة ولكنها تحتوي على تفاصيل جغرافية دقيقة، ومن أبسط أمثلتها البرنامج المعرو ف باسم (جوجل).

**ج- مخازن أو مستودعات البيانات Data Warehouses:**

وهي تطبيقات معقدة تستخدم قواعد البيانات الموجودة، التقليدية أو الحديثة، والتي مضى عليها فترات طويلة، من أجل الحصول على معارف وخبرات لم تكن واردة عند إنشائها للمرة الأولى.

### د- قواعد البيانات النشطة وأنظمة الوقت الحقيقي:Real-time and Active Databases

وهي قواعد بيانات تعمل من أجل تنفيذ عمليات معقدة حساسة للوقت، فالمعالجة ودقتها تكون لها الأولوية على تخزين البيانات وحفظها، بمعنى أن الدقة والوصول تكون أهم خصائصها، وتستخدم في الأنظمة الهندسية والعلمية والطبية المعقدة.

### ثانيا- من حيث طريقة نمذجة قواعد البيانات:

نماذج البيانات هي تمثيل بيانات العالم الحقيقي بصورة يسهل استخدامها بواسطة الحاسوب وهناك أنواع من نماذج البيانات تتوقف على نظام إدارة قواعد بيانات المستخدم وكذلك على طبيعية البيانات وتبعًا لأنواع نماذج البيانات فهناك أنواع شائعة من نظم إدارة قواعد البيانات وهي وفقًا لنوع العلاقة الرياضية بين البيانات:

#### 1. قواعد البيانات الهرمية Hierarchical DBS:

قواعد البيانات الهرمية أو النظم الهرمية تقوم بتنظيم البيانات على شكل هرمي، أو على شكل شجرة مقلوبة أي جذرها في القمة وتخرج منها الفروع. شأن هذه التركيبة شأن شجرة الأسرة فلها جد واحد والجد له عدة أبناء والأبناء هم أباء الأحفاد ويستحيل وجود حفيد له أكثر من أب.

#### 2. قواعد البيانات الشبكية Network DBS:

يتم تخزين البيانات في الهيكل الشبكي بصورة سلاسل مترابطة من البيانات وبالتالي يمثل هذا الهيكل علاقات منطقية أكثر تعقيدًا. ويتغلب هيكل بيانات التركيب الشبكي على معوقات التكوين الهرمي الذي لا يسمح للابن أن يكون له أكثر من أب واحد.

#### 3.قواعد البيانات العلائقية Relational DBS:

وهي من أكثر أنماط قواعد البيانات إستخداماً وإنتشاراً وبخاصة بعد ظهور حزم نظم إدارة قواعد البيانات مع نظم الحاسوب الشخصي حيث إنَّ التعامل مع قواعد البيانات الهرمية والشبكية التي تعقدت ملفاتها وأساليب إدارتها لدرجة كادت تؤدي بها كلما أضيفت تطبيقات جديدة أومتطلبات جديدة تحتاج مؤشرات جديدة مما ضخم منها وعقدها وهذه المشاكل كانت المنطلق للبحث عن حلول تحقق جملة أهداف منها:-

- ❖ يمكن فهم قاعدة البيانات بشكل مبسط وسهل.
- ❖ يمكن تعديل وإضافة وحذف بيانات دون تغيير المخطط المنطقي للقاعدة.
- ❖ تتيح للمستخدم أعلى درجة من المرونة في التعامل مع البيانات.

#### 4.قواعد البيانات الكيانية Object - Oriented Databases:

إن نظم إدارة قواعد البيانات سواء الهرمية أو الشبكية قد صممت لبيانات متجانسة يمكن بناؤها بسهولة في حقول بيانات محددة سابقة تنظم في صفوف أو جداول، لكن العديد من التصنيفات المطلوبة اليوم وفي المستقبل تتطلب قواعد بيانات يمكن أن تخزن وتسترجع ليس فقط إعداد هيكل وخصائص ولكنها تتطلب قواعد بيانات تتعامل مباشرة مع الوسائط المتعددة، وأشكال البيانات من نوع جديد مثل صوت، صورة، كينونات

معقدة. كما يمكن أن تستخدم في تطبيقات الشبكة العنكبوتية وهي مفيدة في تخزين بيانات متنوعة وهو مايعرف بالجيل الرابع من قواعد البيانات.

**ثالثًا- من حيث توزيع البيانات:**

**1- قاعدة بيانات مركزية:**

ويتم تخزين كافة البيانات في الحاسوب المركزي وهذا يساعد على وصول المستخدم إلى البيانات بسرعة وسهولة التحكم في البيانات. ومن أهم مساوئه سهولة الإختراق لضعف السرية.

**2- قاعدة بيانات لا مركزية:**

تخزين البيانات في أماكن متفرقة وعيوب هذا النوع صعوبة الحصول على البيانات بسرعة، وصعوبة التحكم بالبيانات ولكن لديه ميزة هامة وهي على درجة عالية من الحماية والأمن وأنه يتم تخزين البيانات في أماكن مختلفة، وحتى لو تم إختراق قاعدة البيانات، سيكون تأثيره ضعيف والبيانات غالبا"ما تكون غير مكتملة.

**3- قاعدة بيانات العميل- خادم:**

يتم تخزين البيانات في الخادم الذي يحتوي على مجموعة من قواعد البيانات، وتتم عملية إدخال البيانات من قبل العميل، أو ملحقات، أو محطات العمل.

## 7-1 تحويل ونقل الملفات التقليدية إلى الكترونية

الأعمال أو الأنظمة الألكترونية هي منظومة الكترونية متكاملة تهدف إلى تحويل العمل والملفات العادية من ملفات يدوية إلى ملفات باستخدام الحاسوب، وذلك بالإعتماد على نظم معلوماتية قوية تساعد في اتخاذ القرار الإداري بأسرع وقت وبأقل التكاليف.

الأعمال والأنظمة الألكترونية يمكن أن تشمل كلاً من الإتصالات الداخلية والخارجية لأي مؤسسة. والهدف من ذلك هو ادخال الأجهزة والوسائط المتطورة مما يؤدي إلى تحسين الأعمال داخل المؤسسة.

ومن أجل التحول من الأعمال اليدوية التقليدية إلى الأعمال الألكترونية لابد من تحقيق المراحل التالية:

1. أتمتة أعمال المؤسسات وتحويل جميع المعلومات الورقية إلى معلومات الكترونية.
2. تأمين البيئة التحتية الضرورية لربط كافة تفرعات المؤسسة بشبكة معلومات واحدة وتبادل المعلومات بين مختلف الجهات.
3. تحديد جميع التعاملات بين المواطن وكل مؤسسة وتحويلها إلى تعاملات ألكترونية.

**وتوجد ثلاثة أشكال لعملية تحويل النظام من الشكل اليدوي إلى الشكل الآلي:**

1- التحويل الكامل للعمليات اليدوية إلى الشكل الآلي: يعني ذلك تحويل جميع العمليات اليدوية والروتينية التي تتم في المؤسسة إلى الشكل الآلي ويرجع اتخاذ هذا القرار إلى إدارة المؤسسة أو المسؤولين عنها.

2- التحويل المشروط للعمليات اليدوية إلى الشكل الآلي: وتفضل بعض المؤسسات تحويل النظام اليدوي إلى الشكل الآلي مع بعض التغييرات البسيطة التي لا تترك تأثيرها على النظام في شكله الآلي بعد تحويله.

3- التحويل غير المشروط للعمليات اليدوية إلى الشكل الآلي: إن إعداد هذه الأنظمة يبنى على أساس تحويل أهداف المؤسسة إلى عمليات عند بناء النظام الجديد وليس على أساس تحويل العمليات القائمة بالفعل إلى الشكل الآلي، إن تحديد أهداف المؤسسة بشكل مبدئي جيد ثم تحديد العمليات التي يمكن اعدادها لتحقيق هذه الأهداف بالشكل المطلوب وتحديد الإجراءات التي تساعد على سير تلك العمليات بشكل انسيابي مرن دون معوقات وتحديد المدخلات والمخرجات بناء على ذلك.

## فوائد تطبيق الأعمال الإلكترونية:

1- إستخدام التقنيات الرقمية الحديثة من حلول وأنظمة التي من شانها تطوير العمل الإداري وبالتالي رفع كفاءة وإنتاجية المؤسسة.

2- القضاء على تعقيدات العمل اليومية.

3- تحسين فعالية الأداء واتخاذ القرار بالسرعة وفي الوقت المناسبين من خلال إتاحة المعلومات والبيانات، وتسهيل الحصول عليها من خلال تواجدها على الشبكة الداخلية وإمكانية الحصول عليها بأقل مجهود من خلال وسائل البحث الألية المتوفرة.

3- سهولة عقد الإجتماعات عن بعد (Video Conferencing) بين الإدارات المتباعدة جغرافياً.

4- توفير التقنيات المتطورة في المؤسسات ذات العلاقة التي من شأنها تحسين الإنتعاش الإقتصادي وجذب الاستثمار.

5- تقليل تكاليف التشغيل من خلال خفض كميات الملفات والخزائن لحفظها وكميات الأوراق المستخدمة والأنجاز السريع للمعاملة.

6- تواصل أفضل وارتباط أكبر بين إدارات المؤسسة الواحدة من شانها تقديم خدمات أفضل ورفع مستوى الأداء.

7- سهولة تخزين وحفظ البيانات والمعلومات وحمايتها من الكوارث والعوامل الطبيعية من خلال الإحتفاظ بالنسخ الإحتياطية في أماكن خارج حدود المؤسسة وهو ما يعرف بنظام التحوط من الكوارث.

# أسئلة الفصل الأول



**س1: وضح العلاقة بين البيانات والمعلومات والمعرفة في إطار عمل الحاسوب؟**

**س2: عرف قاعدة البيانات واعط مثال يوضح قاعدة بيانات في مؤسستك التعليمية؟**

**س3: أُذكر بنقاط أهمية تصميم قواعد البيانات في وقتنا الحاضر؟**

**س4: ماهي مكونات بيئة العمل في أنظمة قواعد البيانات؟**

**س5: من هم المستخدمين لأنظمة قواعد البيانات؟ وماهي مسؤولية كل واحد منهم؟**

**س6: ماذا نعني بالملف في أنظمة الحاسوب؟ وماهي أهم مكوناته وأهم أنواع الملفات؟**

**س7: قارن بين الملفات التتابعية والملفات العشوائية في أنظمة قواعد البيانات؟**

**س8: ماهي أهم مساوئ الملفات (التتابعية، العشوائية، المفهرسة) في أنظمة الملفات؟**

**س9: ماهي أهم مساوئ وعيوب أنظمة معالجة الملفات التقليدية؟**

**س10: عدد أهم وحدات التخزين للملفات في أنظمة الحاسوب؟**

**س12: ماهي أسباب استخدام قواعد البيانات؟**

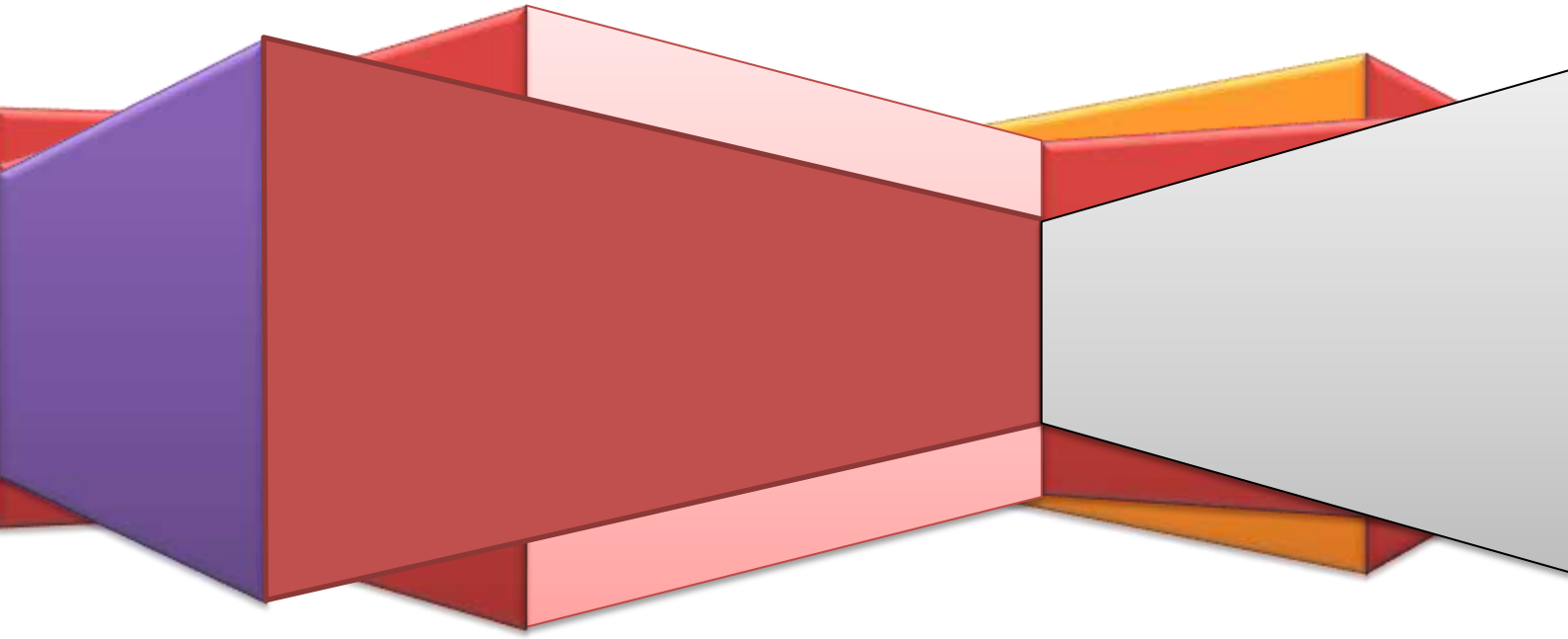
**س13: عدد أنواع قواعد البيانات المستخدمة في أنظمة الحاسوب؟**

**س14: ماهي الأشكال العملية التي يمكن تطبيقها للتحول من الشكل اليدوي إلى الشكل الآلي؟**

**س15: ماهي الفوائد المتوخاة من تطبيق الأعمال الإلكترونية؟**

# الفصل الثاني

## التحليل والتصميم لقواعد البيانات



# أهداف ومفردات الفصل الثاني

## مفردات الفصل الثاني

**التحليل والتصميم لقواعد البيانات**

**1-2 تمهيد**

**2-2 نماذج قواعد البيانات.**

**3-2 مفهوم التحليل والتصميم.**

**4-2 طرق التحليل والتصميم.**

**5-2 كيفية عمل تصميم لقواعد البيانات.**

## الاهداف:

**أن يكون الطالب قادرًا على أن:-**

- ✓ **يفهم ويتعرّف على المفاهيم الأساسية لنماذج قواعد البيانات.**
- ✓ **يفهم كيفية عمل مدير قواعد البيانات في السيطرة وتنظيم العمل.**
- ✓ **يفهم مقدمة عن التحليل والتصميم بشكل عام.**
- ✓ **يفهم الكينونة والعلاقة وقوة العلاقة.**
- ✓ **يفهم تحليل النظم وإعداد العلاقات.**
- ✓ **يفهم كيف يصمم قاعدة بيانات بسيطة مع إعطاء أمثلة.**

# الفصل الثاني

# التحليل والتصميم لقواعد البيانات

## 2-1 تمهيـــــــــد

تعتبر قواعد البيانات أحد الحلول الجيدة لمشاكل نظم المعلومات والملفات وأبرزها مشكلة تكرار البيانات وإنعكاساتها السلبية على استخدام وسائط التخزين، وتضارب المعلومات وما يتبع ذلك من تكاليف لحفظها، وتشغيلها، وصيانتها مما قد يسبب عدم تكاملية البيانات وعدم فرض ادارة مركزية وسيطرة أمنية تقي المعلومات من مخاطر التدخل فيها، أو الإخلال بها أو سرقتها وعلى ضوء ذلك يمكن تعريف نظام قواعد البيانات على إنه (تجمع منظم لسجلات البيانات والبرامج وبأقل قدر ممكن من التكرارية وأكبر قدر متاح من التكاملية مع إتاحة المشاركة مع بيانات مستخدمين مختلفين دون أدنى إرتباط بين البيانات وبين برامج التطبيقات).

## 2-2 نماذج قواعد البيانـات

تبين مما سبق بان قاعدة البيانات تكون على شكل حزمة منظمة من البيانات المترابطة منطقيًا والتي تتعلق بنشاط معين، كما عُرفت بأنها عبارة عن مجموعة كبيرة من البيانات ذات العلاقة نظمت ورتبت في عدد من ملفات البيانات المترابطة مع بعضها البعض لتشكل بذلك مستودعا الكترونيا للبيانات، ويتم ادارة هذا المستودع من خلال برمجيات متخصصة توفر بيئة مناسبة لوصف ومعالجة البيانات والسيطرة عليها بنظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) Data Base Management System.

وهنا لابدّ أن نشير إلى أن نموذج قاعدة البيانات هو كائن قاعدة بيانات يمكن استخدامه لإنشاء واجهة مستخدم لتطبيق قاعدة بيانات.

النموذج (المنظم) هو نموذج متصل مباشرةً بمصدر بيانات مثل جدول أو استعلام ويمكن استخدامه لإدخال البيانات من مصدر البيانات أو تحريرها أو عرضها في المقابل يمكن إنشاء نموذج (غير منظم) لا يرتبط مباشرةً بمصدر بيانات، ولكنه لا يزال يحتوي على أزرار الأوامر، أو التسميات، أو عناصر التحكم الأخرى التي نحتاجها لتشغيل التطبيق.

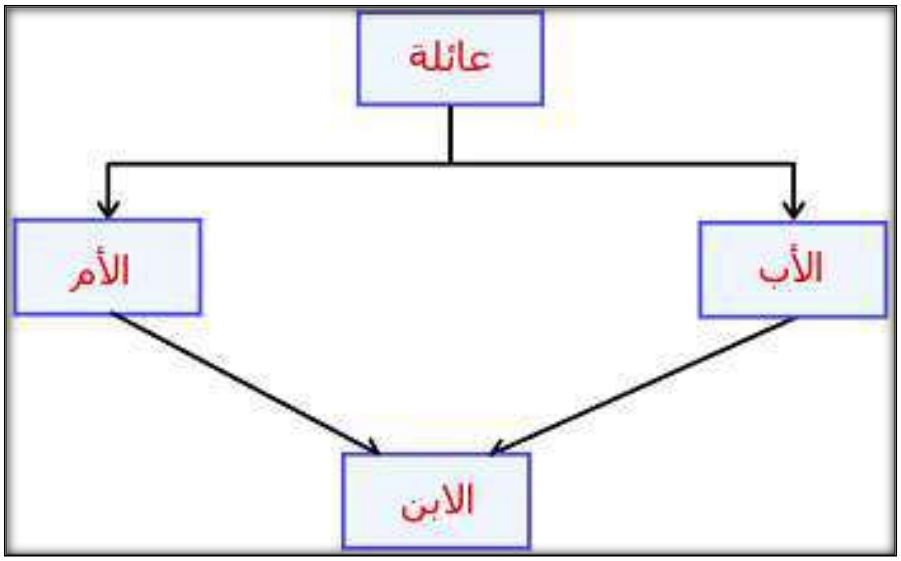
ومن أجل بناء قواعد بيانات يستفيد منها الطالب لابد من إستخدام النماذج المنظمة للتحكم بالوصول إلى البيانات، مثل الحقول أو صفوف البيانات التي يتم عرضها. على سبيل المثال، قد يحتاج بعض المستخدمين إلى رؤية حقول معيّنة فقط في جدول يحتوي على حقول متعددة، عندما تقوم بتزويد هؤلاء المستخدمين بنموذج يحتوي على تلك الحقول فقط، تسهّل عليهم استخدام قاعدة البيانات. ويمكنك أيضًا إضافة أزرار أوامر وميزات أخرى إلى النموذج لتشغيل الإجراءات التي غالباً ما تكررها بشكل تلقائي.

يمكن إعتبار النماذج المنظمة كنوافذ يستطيع الأشخاص من خلالها مشاهدة قاعدة البيانات والوصول إليها، ويؤدي النموذج الفعال إلى استخدام قاعدة البيانات بشكل أسرع، حيث لا يحتاج المستخدمون إلى البحث عما يحتاجون إليه. كما أن الشكل الجذاب للنموذج يساعد على التعامل مع قاعدة البيانات بشكل أفضل وأكثر فعالية، و يساعد أيضًا على منع إدخال بيانات غير صحيحة.

توجد عدة أنواع من نماذج قواعد البيانات، ولكن أبرزها ثلاثة أنواع رئيسة هي (الشبكية، الهرمية، والعلائقية) وسوف نتناول شرحها كلاً على حدة.

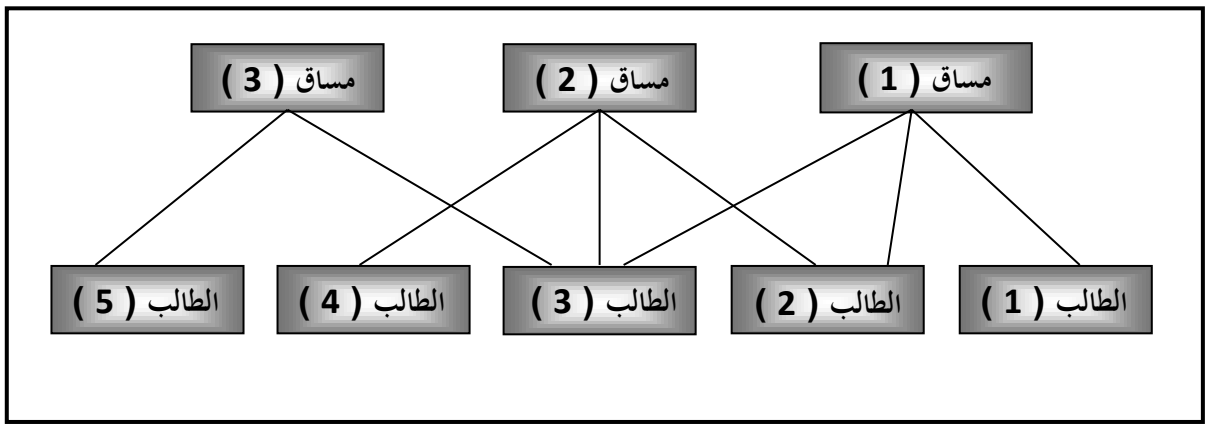
## 1-2-2 قاعدة البيانات الشبكية Network Database

وهي قاعدة بيانات تتعامل مع السجلات ذات الإرتباط المتعدد، وهي أقرب قواعد البيانات للواقع إذ أنه من الصعب أن تكون العلاقات الطبيعية في الحياة على النظام فقط ويمكن تلخيص هذا النوع من العلاقات بأن المستوى الأدنى قد يكون له أكثر من اتصال بالمستوى الأعلى، كما في الشكل (2-1).




**الشكل 2-1 المستوى الأدنى له أكثر من اتصال بالمستوى الأعلى**

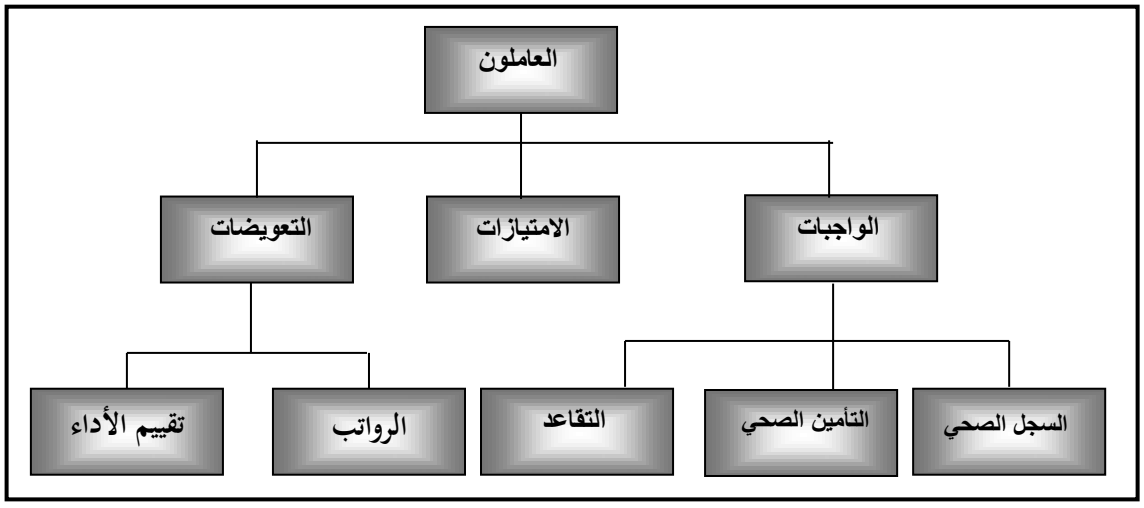
ويتم تخزين البيانات في الهيكل الشبكي بصورة سلاسل مترابطة، وبالتالي يمثل هذا الهيكل علاقات منطقية أكثر تعقيدًا. ولاتزال تستخدم قواعد البيانات الشبكية مع نظم ادارة قواعد البيانات لنظم الحاسوب الكبيرة، تمثل هذه القاعدة نمط علاقات الكثير إلى– كثير بين السجلات، مثال ذلك علاقات الطلبة المتعددين في المساقات المختلفة، أو أساتذة متعددين بمعنى آخر يستطيع المستفيد الدخول إلى عنصر البيانات من خلال اختيار مسار من عدة مسارات وصول البيانات، ومن عيوبه أنه غير مرن وصعب أو معقد من ناحية البرمجة والصيانة إلا أنه يعالج المعلومات بشكل كفوء. والشكل (2-2) يوضح قاعدة البيانات الشبكية.




**الشكل 2-2 قاعدة البيانات الشبكية**

## 2-2-2 قاعدة البيانات الهرمية Hierarchical Database

ظهرت قواعد البيانات الهرمية مع نظم الحاسوب الكبيرة وهي أقدم نموذج لقواعد البيانات المنطقية، وقد صممت هياكلها من علاقات بين السجلات التي تشكل هيكل شجري ومستويات هرمية، ولهذا تعبر هذه التركيبة عن نمط العلاقات واحد- الى كثير وهي عبارة عن مجموعة مرتبة ومتكررة من نوع واحد من السجلات المركبة على هيئة شجرة فهي تستطيع أن تخزن عددًا كبيرًا من الأجزاء وأن تعالج المعلومات بشكل كبير ومن عيوب هذا النمط أنه يفتقد للمرونة والتجاوب الجيد مع المستخدم والتعقيد في البرمجة، وأن البيانات تخزن في تركيب هرمي وبالتالي من الصعوبة إجراء تغيير أو تعديل على هذا التركيب، كما لا تقدم دعما" مناسبا" للاستعلامات غير المهيكلة، وكما موضح بالشكل (2-3).




**الشكل 2-3 قاعدة البيانات الهرمية**

## 2-2-3 قاعدة البيانات العلائقية Relational Database

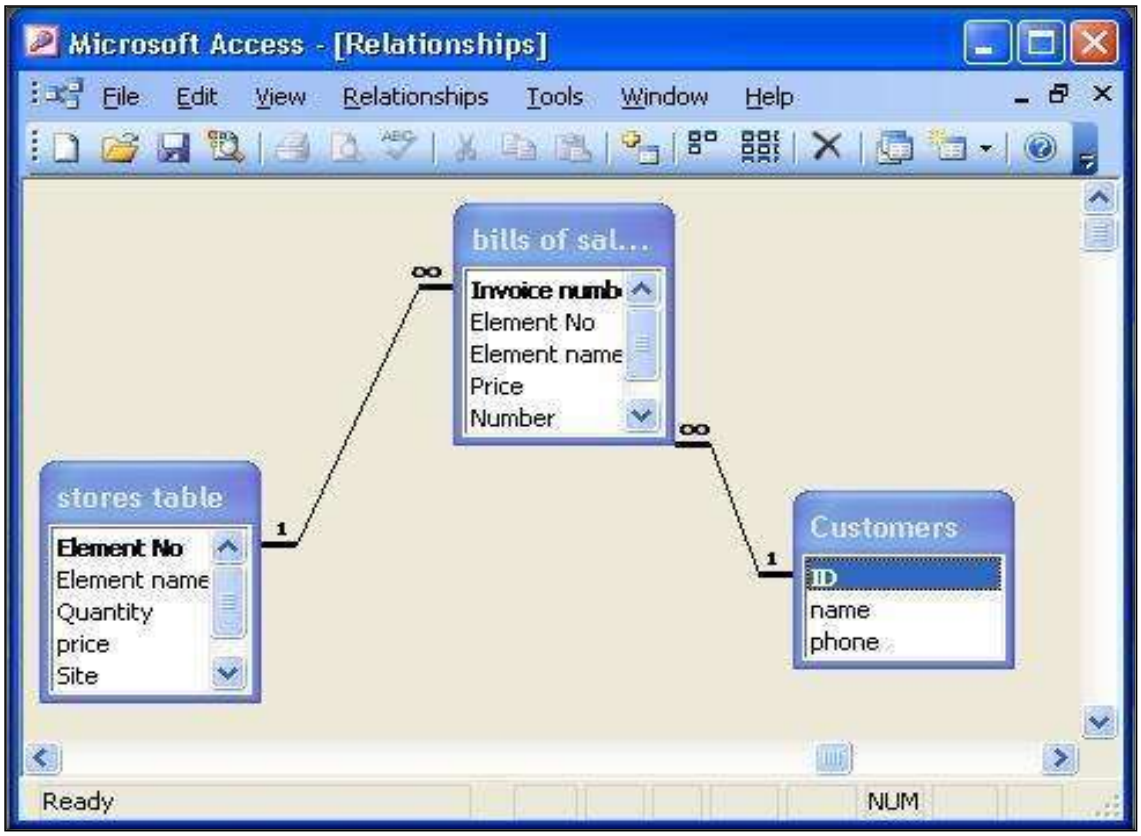
تعتبر قواعد البيانات العلائقية من أهم قواعد البيانات وتتصف بأنها قاعدة بيانات يستقبلها المستخدمين على هيئة جداول، وليس شيئًا آخر سوى الجداول.

وهي من أكثر أنماط القواعد استخداما" وانتشارا" وبخاصة بعد ظهور حزم نظم إدارة قواعد البيانات مع نظم الحاسوب الشخصي ويتكون هيكل قاعدة البيانات من جداول وتسمى علاقات ويتكون كل جدول من أعمدة تمثل الحقول وصفوف تمثل السجلات ويتم ربط الجدول من خلال الحقول المفتاحية (حقل المفتاح الرئيسي وحقل المفتاح الثانوي) كما يمكنها بسهولة من أن تدمج معلومات من مختلف المصادر فهي أكثر مرونة من الأنواع الأخرى لقواعد البيانات، كما في الشكل (2-4).

إلا إن أهم المشاكل التي يواجهها هذا النوع هي الضعف في كفاءة المعالجة، حيث إنَّ وقت الإستجابة يمكن أن يكون بطيئًا إذا كان هناك عدد كبير من طلبات الوصول إلى البيانات التي يتم إختيارها وطلبها وإسترجاعها من الجداول. والجدول رقم (1) أدناه يوضح قاعدة البيانات العلائقية.

**جدول رقم 1**

| تاريخ الميلاد | اسم الجد | اسم الوالد | الاسم الأول | رقم الهوية |
|---|---|---|---|---|
| 1940-01-04 | علي | محمود | محمد | 2131314 |
| 1976-07-17 | سالم | عبدالله | أحمد | 1435466 |
| 1970-07-13 | سعد | خليل | إبراهيم | 4536436 |
| 1976-11-13 | صبيح | سعدي | إيهاب | 8768686 |



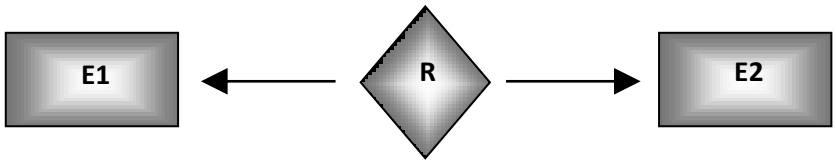

**الشكل 2-4 قاعدة البيانات العلائقية**

## أنواع العلاقات بين الجداول في قواعد البيانات العلائقية:

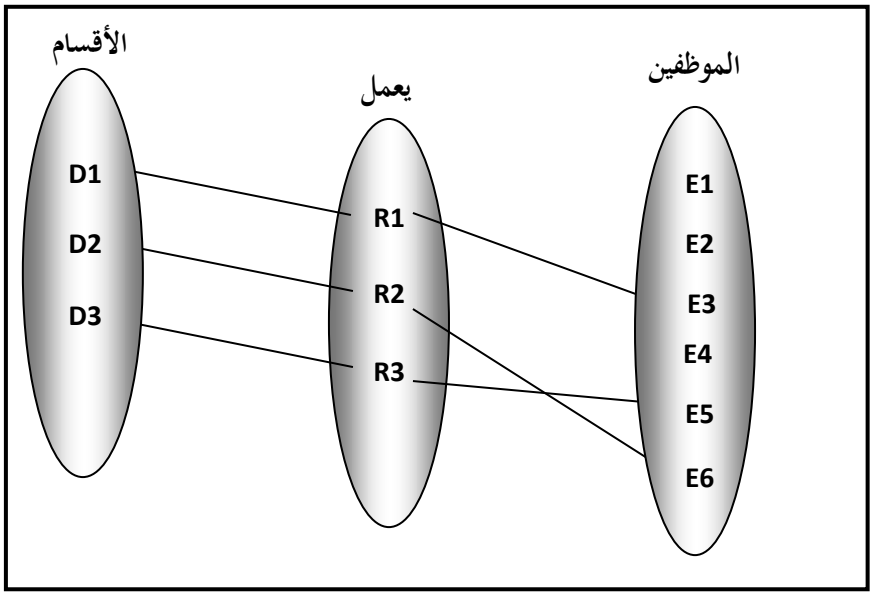
يمثل الجدول الوحدة الأساسية في قواعد البيانات العلائقية، والعلاقة هي التي تربط الجداول مع بعضها عن طريق عامل مشترك بين هذه الجداول، ويوجد العديد من أنواع العلاقات بين الجداول يمكن توضيحها من خلال المثال التالي:-

شركة تحتوي على عدة موظفين وعدة أقسام وتمتلك عدة مشاريع فكيف يمكن تمثيل العلاقات بين الكينونات؟

1. علاقة واحد لواحد وتمثل بالشكل العام التالي:

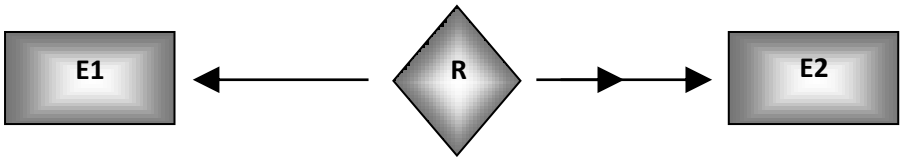



هي إرتباط جدولين بحيث يقابل السجل الواحد في الجدول الأول سجلاً واحدًا في الجدول الثاني، ومثال ذلك المواطن ورقمه الوطني. ويمثل الشكل (2-5) مثالاً توضيحياً على علاقة واحد لواحد بين الموظفين والأقسام التي يعملون بها.

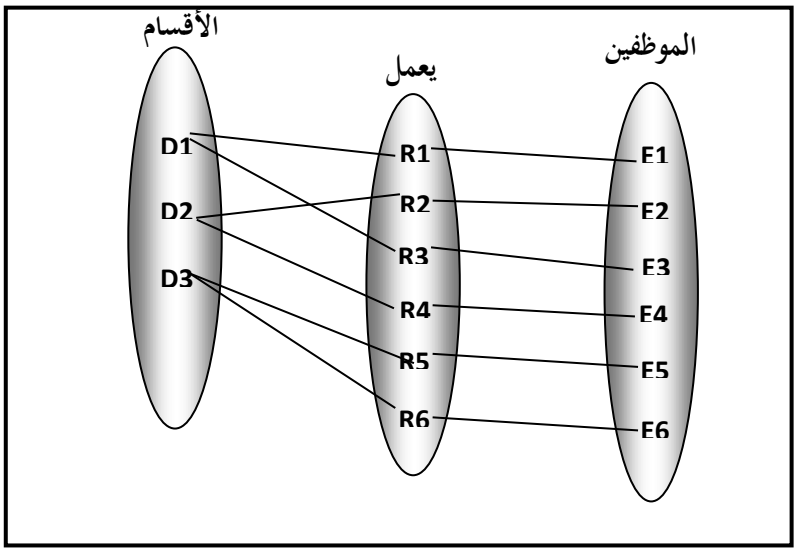



**الشكل 2-5 علاقة واحد إلى واحد**

**2. علاقة واحد لمتعدد أو متعدد لواحد وتتمثل بالشكل التالي:**

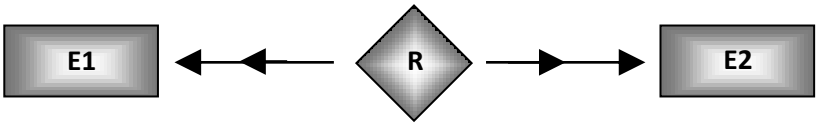


هي إرتباط جدولين بحيث يقابل السجل الواحد في الجدول الأول أكثر من سجل في الجدول الثاني، ومثال ذلك الطالب والكتب التي يستعيرها من المكتبة. ويمثل الشكل (2-6) مثالاً توضيحيًا على العلاقة واحد إلى متعدد.

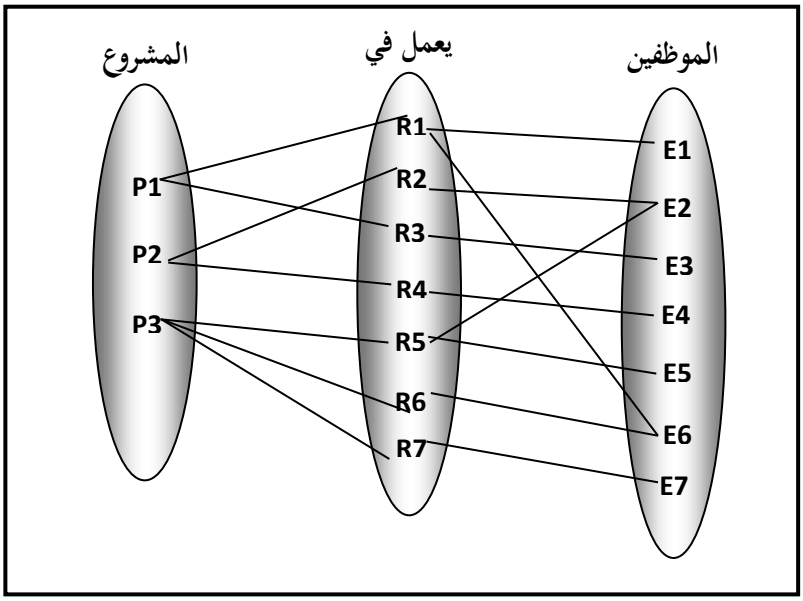



**الشكل 2-6 العلاقة واحد إلى متعدد**

### 3. علاقة متعدد لمتعدد وتتمثل بالشكل التالي:




هي إرتباط جدولين بحيث يقابل السجل الواحد في كلا الجدولين أكثر من سجل في الجدول الثاني، ومن الأمثلة على ذلك وجود عدة موظفين يشتركون في عدة كتب، الأساتذة، والطلبة. ويمثل الشكل (2-7) مثالاً توضيحيًا على العلاقة متعدد إلى متعدد.

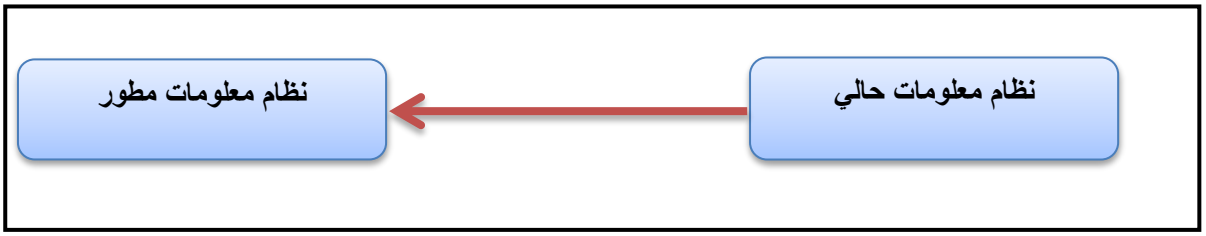



**الشكل 2-7 العلاقة متعدد إلى متعدد**

## 3-2 مفهوم التحليل والتصميم

وهو عبارة عن منهجيات وتقنيات وأدوات دراسة، وتحليل النظام المعلوماتي القائم بهدف تحديد نواحي القصور ـ إن وجدت ـ وتحديد متطلبات النظام المطوّر بهدف تصميم وتنفيذ مكونات النظام.

إن مصطلحات التحليل والتصميم باتت تستخدم في بيئة المعلومات وتكنولوجيا المعلومات وفي كافة المؤسسات المعنية بالحوسبة، وهي سلسلة من الخطوات والإجراءات لتصميم وبناء نظام محوسب في أي بيئة، كما في الشكل (2-8).




**الشكل 2-8 منهجيات مراحل التحليل والتصميم**

### 1-3-2 التحليل (Analysis)

هو فهم وإدراك النظام الحالي المطلوب تحويله إلى شكل محوسب وتحليل مكوناته وعناصره إلى جزيئات صغيرة تصل بالنهاية إلى تصورنا الملائم لوضع النظام المحوسب الجديد وتستخدم هذه الخطوة سواء كان النظام المحوسب مصمم محليًا أو نظام جاهز، وبموجب هذا التحليل يمكن بناء نظام محوسب جديد يختلف تماماً عن النظام اليدوي أو يأخذ جوانب منه ويعمل على تطويرها بما يتلائم والحاجات والتطورات الجديدة كما أنه يعمل على تحليل للمشكلات والمعوقات والتعقيدات التي كانت تصاحب العمل اليدوي والعمل على وضع الحلول لها من خلال الحوسبة، وعندما يكون التحليل منجزًا نستطيع القول بأننا فعلاً نجحنا في بناء نظامًا محوسبا، هذه الخطوة هي الأهم وهي مفتاح فشل أو نجاح الحوسبة ككل لأن التحليل سيضع أمام أعين المحللين كل صغيرة وكبيرة وسيعملون على وضع الحلول لها والتعامل معها آليًا دون مفاجآت أثناء التنفيذ، فالحوسبة ليست مجرد أجهزة وبرمجيات ومبرمجين.

تبدأ عملية التحليل من خلال بناء نماذج وموديلات للنظام اليدوي القائم، وهذه النماذج والموديلات مهمتها وصف إجراءات وخطوات الفعالية مثلاً لنظام الإعارة أو الفهرسة في المكتبات فإن خطوات وإجراءات العمل تحلل إلى خطوات وترسم على شكل نموذج يعكس الإجراءات اليدوية وطريقة تدفق وحركة البيانات والمعلومات أثناء تنفيذ عملية الفهرسة وتفيد أيضًا هذه النماذج المرسومة للوقوف بشكل دقيق على المشاكل بعيد عن الغموض والازدواجية التي قد تصاحب التحليل المعتمد على الكلام النصي فقط.

**تكون هذه النماذج على عدة أنواع منها:**

أ-النماذج التي تشرح وتوضح البيانات Data.

ب- النماذج التي تشرح وتوضح الإجراءات Processes.

ت- النماذج التي تشرح وتوضح تدفق المعلومات في النظام Information Flow in the System.

## أهمية التحليل في الحوسبة:

إن التحليل لنظام في التطبيقات له أهمية خاصة في اتجاهين:

- لبناء نظام محوسب جديد يختلف عن النظام اليدوي القديم كليًا أو جزئيًا.
- لإجراء تعديلات على نظام محوسب قائم كليًا أو جزئيًا.

**إن التحليل خطوة أساسية ويجب أن تحسب جيداً خلال مرحلة التخطيط وذلك للوقوف على الآتي:**

1- آلية عمل الفعاليات القديمة (اليدوية) خطوة خطوة.
2- حجم البيانات المستخدمة وأسلوب تنظيمها وتدفقها.
3- إلمام العاملين بهذه الخطوات وآلية عملهم.
4- الاختناقات والمشكلات التي تعترض العمل وتدفق البيانات.

وخلاصة القول إن تحليل النظام عبارة عن دراسة تفصيلية لفهم النظام القائم والوقوف على مشاكله لغرض بناء وتطوير نظام أفضل منه.

## 2-3-2 تصميم النظام System Design

وهو مرحلة لاحقة، وكنتيجة حتمية للمرحلة الأولى (التحليل) ونجاح، أو فشل التصميم يعتمد أساسا على براعة ودقة وصحة التحليل، لأنه الأساس الذي يقوم عليه البناء.

ولمعرفة من الذين يقومون بهذا العمل لابد أن نتذكر في مرحلة التخطيط، إن جهات عدة معنية في هذه الفعالية وأهم الجهات هي:

1- العاملون في تنفيذ الفعالية ذاتها (إذا اخذنا المكتبة كمثال فالعاملون في الفعالية هم المفهرسون، العاملون في قسم الإعارة، قسم التجهيز، المراجع، ....إلخ) من الذين مارسوا ولا زالوا يمارسون عملهم، ويعانون من المشكلات والذين صاروا يمتلكون الخبرة والإمكانية في إعطاء وجهات نظر لتشخيص مواقع الضعف ووضع التطورات والآراء للتطوير.
2- الأشخاص المساعدون الذين يعملون مع العاملين المنفذين للفعالية (ونحن نركز على كلمة مساعدين)، لكون المتخصصين بالعمل هم الأكثر دراية وكفاءة في فعاليتهم من أية جهة أخرى. يساعدهم في ذلك محللوا النظم من المتخصصين بعلم الحواسيب والبرمجة.
3- المستفيدون النهائيون من الرواد الذي يعرفون بـ End users الذين يعانون من مخرجات النظام اليدوي القائم يستطيعون أن يوضحوا بدقة كبيرة مواطن الضعف أو النقص أو المعاناة لكي يستطيع المحللون أخذها بعين الاعتبار، فالنظام المحوسب أولاً وأخيرًا لفائدة المستفيد النهائي.
4- أحيانًا بعض الإداريين، أو مدير العمل، أو من ينوب عنه وحسب الحاجة وطبيعة العمل.

**واجبات محلل النظام:**

محلل النظام هو ذلك الشخص الذي يجب أن يعمل مع النظام منذ بداية التحويل وإلى نهاية المطاف، أما واجباته فهي:

1- جمع البيانات التفصيلية من آلية عمل النظام القديم.

2- وضع الخطة الجديدة للتحويل أو التطوير.

3- اجراء اللقاءات العديدة من كافة الجهات المعنية بالموضوع.

4- الوقوف على المشكلات والمعوقات من خلال النقطة 3 أعلاه.

5- دراسة الملفات اليدوية والاطلاع على السجلات كافة للوقوف على خطوات سير العمل والإجراءات التفصيلية لتنفيذ كل مهمة مهما كانت صغيرة.

**إن هذه المهمة ليست سهلة، وتحتاج الى توفر الصفات والإمكانات التالية:**

1- دراية ومعرفة بواقع العمل.

2- الصبر والحكمة.

3- قابلية التحليل مع الخيال والإبداع لغرض الابتكار.

4- قابلية الاتصال (مهارات الاتصال مع الآخرين) خاصة فإن العديد من محللي النظم يعملون في بيئة فيها الكثير من التناقضات والغموض وتداخل البيانات وتناقض الإجابات أحيانا".

**مصادر المعلومات التي تعتمد لتحليل النظام فهي:**

1- الوثائق والملفات.

2- مستخدموا النظام من العاملين.

3- مستخدموا النظام والمستفيدون النهائيون.

إن عقلية محلل النظام يجب أن تكون مؤمنة بالتغيير، متحملة لمتاعبه وأعبائه مع قدرة على إقناع الآخرين بهذا التغيير وبالتالي توفير مستلزمات التغيير وحل المشكلات بطريقة علمية منظمة.

## 4-2 طرق التحليل والتصميم

وكما ذكرنا هنالك خطوات تسبق البدء بالحوسبة تتمثل في تحليل الإجراءات والخطوات بعد أن نحدد الهدف، ثم نرسم الخطوات والمهام، ويمكننا أن نمثل طرق التحليل والتصميم بالآتي:

**الحالة الأولى- دراسة خيارات الحوسبة Automation Options:**

وهي بعض الخطوات والإجراءات لحوسبة فعاليات معينة والتي من شأنها أن تطور خدمات المعلومات فيها وهذه الإجراءات هي:

1- فحص ودراسة الخيارات المطروحة بموجب المعطيات والإمكانات واختيار الأنسب الذي يوفر نجاح الهدف.

2- نحدد خطوات واضحة لتنفيذ الفعالية.

3- نحدد لغة البرمجة المطلوبة وكذلك الأجهزة والاتصالات.

4- وضع الكلفة المطلوبة للتنفيذ.

5- نحدد بوضوح الدعم الفني والتقني المطلوب للتنفيذ وهل هو من داخل، أو خارج مكان العمل.

**الحالة الثانية- تحليل سجل العمل List Work:**

للتعرف على وصف الوثائق والمواد ومصادر المعلومات الموجودة في موقع العمل والتي تمثل سجل الموجودات، أو غيرها وحجم البيانات المتاحة ومدة استكمالها وهل هي وفق معايير معينة، وتشمل الإجراءات والمهام الآتية:

1- دراسة الوسائل المعتمدة للسيطرة على النوعية في العمل ( الفهرسة والتحليل والتصنيف...إلخ).

2- تحليل كم ونوع المعلومات الموجودة في السجلات وذلك لتحديد حجم وكمية وطبيعة المعلومات التي ستدخل إلى كل سجل في القاعدة.

3- تحديد وإضافة المعلومات الناقصة إلى السجلات.

4- اعتماد وتنفيذ ممارسات وتطبيقات معيارية موحدة واعتماد أرقام تصنيف متجانسة.

**الحالة الثالثة- الخطة الراجعة للحوسبة Retrospective Plan for Automation:**

هو تنفيذ خطة حوسبة مثل مجموعة المكتبة أو موجوداتها كليا" أو جزئيا" منذ تأسيس المكتبة أو من سنوات خلت محددة، لتحويل الفهارس اليدوية إلى قواعد بيانات وكما في الإجراءات والمهام الآتية:

1- تحديد الفترة الزمنية الراجعة ( خمس سنوات مضت، عشر سنوات، 15 سنة... إلخ).

2- نحدد شكل التركيبة ويحبذ أن تكون معيارية.

3- نحدد كم ونوع البيانات المدخلة.

4- نقسم الموظفين إلى فرق عمل.

5- نحدد واجبات وأوقات العمل.

**الحالة الرابعة- مناقشات عقد الاتفاق Contract Negotiations:**

الاتفاقات مع الشركة المجهزة للبرمجيات أو الأجهزة وغيرها للحصول على أفضل صفقة، أما الإجراءات والمهام المطلوبة فهي:

1- زج الموظفون المعنيين في اتفاقات مع الشركات التي تجهز الأجهزة للحصول على أفضل الأجهزة وأفضل النتائج لقاعدة البيانات.

2- إدخال شخص قانوني في العملية.

3- دراسة العرض المقدم بعناية.

4- استشارة جهات أخرى لها نفس العمل.

5- محاولة قيادة المناقشات إلى نتائج ناجحة ومريحة.

### الحالة الخامسة تنفيذ الحوسبة (النظام المحوسب) System Implementation:

لاختيار البرنامج المناسب، وتنصيبه، والعمل معه بنجاح يجب القيام بالإجراءات والمهام التالية:

1- اجعل النظام المقدم (سواء كحزمة جاهزة) أو مصمّم محليا" مناسبا" تماما" لاحتياجاتك ومتطلباتك وحسب الخطة المرسومة بدقة.

2- هيئ المكان ومستلزماته (الأثاث/ التبريد/ الإضاءة).

3- أُنصب الأجهزة وأختبر جودتها، وعملها كذلك الحال مع البرمجيات ووسائل الاتصال والشبكات.

4- أطلب المعدات، والأدوات المكملة الأخرى للعمل.

5- حمّل القاعدة وأبدأ بإدخال البيانات للقاعدة.

6- درّب وعدّ تأهيل العاملين معك.

7- اختبر العمل في مرحلة مبكرة من العمل (أعلم الموظفين/ المستفيدين/ خبراء).

8- أجري التعديلات اللازمة بعد الاستفادة الراجحة من نقطة (7).

9- أستمر بالعمل وأحصل على القاعدة المفتوحة للمستفيدين بأسرع وقت ممكن.

10- راقب وقيم القاعدة بشكل مستمر.

### خيارات الحوسبة المطروحة للعمل:

1- استبدال نظام محوسب قديم بآخر جديد من حيث الأجهزة والبرمجيات والشبكات.

2- تطوير برنامج (تصميم محلي)In-house database.

3- شراء حزمة برمجية جاهزة من شركة محددة، وشراء أجهزة من شركات أخرى.

4- طلب حزمة متكاملة من الأجهزة والبرمجيات تتولى مهمة تحليل النظام وبناء القاعدة ونصب الأجهزة وتشغيلها والتدريب والصيانة ...إلخ.

## 5-2 كيفية عمل تصميم لقواعد البيانات

توفر قاعدة البيانات التي تم تصميمها بشكل صحيح حق الوصول لمعلومات دقيقة ومحدثة ونظرا" لأهمية التصميم الصحيح وكونه أساسيا" لتحقيق الأهداف في العمل مع قاعدة البيانات، يتطلب توفير الوقت لتعلم مبادئ التصميم الجيد، هنالك بعض المبادئ الخاصة بعملية تصميم، وبناء قاعدة بيانات:-

يتمثل المبدأ الأول في أن المعلومات المتكررة (البيانات المكررة) غير صحيحة لأنها تؤدي إلى إهدار المساحة وزيادة احتمال ظهور أخطاء عدم التوافق.

ويتمثل المبدأ الثاني في أهمية تصحيح المعلومات وإكمالها، إذا كانت قاعدة البيانات تحتوي على معلومات غير صحيحة، سيتضمن أي تقرير يحتوي على معلومات من هذه القاعدة على معلومات غير صحيحة أيضاً. وعلى ذلك، سيحدث خطأ في أي قرار تتخذه يستند إلى هذه التقارير.

**يؤدي التصميم الجيد لقاعدة البيانات إلى ما يلي:-**

- تقسيم المعلومات إلى جداول منفصلة مستندة إلى مواضيع لتقليل البيانات المكررة.
- توفير المعلومات التي يتطلبها البرنامج لربط المعلومات في جداول مع بعضها عند الحاجة.
- يساعد على دعم وضمان دقة وتكامل المعلومات.
- مواءمة متطلبات معالجة البيانات وإعداد التقارير.

## مراحل تصميم وبناء نظام قاعدة البيانات:

لبناء قاعدة بيانات لمدرسة أو مؤسسة معينة لابد من تشكيل فريق عمل من مجموعة من المعنيين والمختصين بنظم قواعـد البيانــات يتولون مهمة انجــاز بناء النظام حيث يضم الفريق المستفيدين من النظام مستقبلاً وآخرين متخصصين في مجالات نمذجة البيانات وإعداد التصاميم المناسبة ومختصين في مجال البرمجة، وتحليل النظم الى جانب من سيكون مديراً لقاعدة البيانات.

**أما المراحل التي تمر بها عملية البناء فهي:**

### 1. مرحلة تحديد المتطلبات المعلوماتية:

تبدأ هذه المرحلة بدراسة المؤسسة وبيئتها وتحليل النظام الحالي إن وجد وإعداد تقارير الجدوى الاقتصادية والفنية ومن ثم:

- تحديد البيانات التي ستخزن في ملفات القاعدة وتحديد طبيعتها وماهيتها.
- وضع معايير لوصف البيانات (شكلها، نوعها، حجمها).
- تحديد رؤى المستخدمين وحاجتهم من البيانات.
- تحديد متطلبات بناء وتشغيل النظام من أجهزة وبرمجيات وكوادر متخصصة.

وينتج عن هذه المرحلة تكوين تصور كامل لدى فريق العمل بهيكلية ومحتوى قاموس البيانـات والذي سيحوي بيانات القاعدة.

### 2. مرحلة نمذجة البيانات:

وفي هذه المرحلة يتم تكوين تصور منطقي لالشكل الذي ستكون عليه البيانات من خلال القيام بما يلي:-

- تحديد وتعريف العلاقات التي تربط ما بين عناصر البيانات.
- استكمال عملية تحديد رؤى المستخدمين، وترتيبها بالشكل المناسب.
- بناء النموذج المفهوم للبيانات (الوصف المنطقي) وذلك برسم مخطط توضيحي.
- عرض النموذج على المستفيدين من النظام (المستفيد النهائي) لتقديم مقترحاتهم حول النموذج بما يخدم تحسين وتطوير النموذج المقترح (مراجعة التصميم).
- عمل خرائط الاستدعاء المنطقي لتحديد التسلسل المنطقي للإجراءات التي يجب أن تتم من اجل إنجاز النظام بالكامل.

وتنتج عند انتهاء هذه المرحلة بناء ما يسمى بالنموذج المنطقي.

### 3. مرحلة تصميم قاعدة البيانات:

بعد أن يتم الاتفاق على النموذج المقترح لقاعدة البيانات يتم في هذه المرحلة ربط النموذج المقترح بأحد نماذج البيانات (العلائقي، الشبكي، الهرمي ) والمباشرة بكتابة الوصف المنطقي، وكذلك إعداد البرامج اللازمة لإنجاز التصميم، وينتج عن هذه المرحلة التوصل الى الهيكل النهائي لقاعدة البيانات.

### 4.مرحلة تنفيذ قاعدة البيانات:

وفي هذه المرحلة يتم وضع الهيكل المقترح لقاعدة البيانات موضع التنفيذ بما يؤدي الى بناء الهيكل الداخلي لقاعدة البيانات بما يضمن تحديد استراتيجيات الخزن وطرق الوصول والأساليب التي تتبع في استدعاء سجلات البيانات.

### 5.مرحلة مراقبة أداء قاعدة البيانات:

بعد وضع قاعدة البيانات موضع التنفيذ لابد من إخضاعها للمراقبة لاكتشاف نقاط الضعف في النموذج المقترح وإجراء التعديلات اللازمة بما يضمن التوصل إلى نظام متكامل.

## 2-5-1 تحديد الغرض من قاعدة البيانات

يفضل كتابة الغرض من قاعدة البيانات في ورقة، أي توثيق قاعدة البيانات كالغاية منها، وكيفية استخدامها، ومن سيستخدمها.

بالنسبة لقاعدة بيانات صغيرة خاصة بعمل معين تكتب أشياءً بسيطة مثل (تحتفظ قاعدة بيانات العملاء بقائمة معلومات عن العملاء بهدف إنشاء الرسائل والتقارير)، أما إذا كانت قاعدة البيانات أكثر تعقيداً، أو سيستخدمها عدة أشخاص كما هو الحال مع قواعد بيانات المؤسسات الكبرى، يمكن تحديد الغرض بسهولة في فقرة أو أكثر ويجب أن تتضمن متى وكيف سيستخدم كل شخص قاعدة البيانات؟

وتكمن الفكرة في وجود بيان مكتوب بصورة جيدة يوضح الأهداف الخاصة من بناء قاعدة البيانات لغرض توفير مرجعية يمكن الرجوع إليها خلال عملية التصميم، يساعدك هذا البيان على التركيز في أهدافك عند اتخاذ القرار.

## 2-5-2 جمع المعلومات المطلوبة وتنظيمها

للعثور على المعلومات المطلوبة وتنظيمها، أبدأ بالمعلومات الموجودة، على سبيل المثال، قد تسجل اسماء الطلبة في دفتر المدرس، أو تحتفظ ببيانات الطلاب في نماذج ورقية في خزانة ملفات، قم بتجميع هذه المستندات، وسرد كل نوع من أنواع المعلومات المتاحة (مثلاً، المعلومات المتوفرة في كل خانة في النموذج).

إذا لم تكن هنالك نماذج موجودة، يجب تصميم نموذج لتسجيل البيانات بدلاً من ذلك.

ولغرض جمع المعلومات عن النموذج يجب معرفة ما هي المعلومات التي يجب وضعها فيه؟ وما هي خانات التعبئة التي ستقوم بإنشائها؟ ثم قم بتعريف كل عنصر من هذه العناصر وسردها، على سبيل المثال

افترض أنك تحتفظ بقائمة الطلاب حالياً في بطاقات فهرسة، بالتحقق من هذه البطاقات ستجد أن كل بطاقة تحتوي على اسم الطالب وعنوانه سكنه وميلاده وكذلك تسلسله ورقم الهاتف الخاص به، بعد ذلك حدد أنواع التقارير والجداول التي تريد إنتاجها من قاعدة البيانات، على سبيل المثال، قد ترغب بعرض الدرجات حسب المراحل الدراسية فـي تقرير درجات الطلبة أو إظهار الدرجات السابقة في تقرير آخر، صمم التقرير في ذهنك وتخيل الصورة التي يجب أن يكون عليها، ما هي المعلومات التي يجب وضعها في التقرير؟ قم بسرد كل طالب، أعد بالمثل مع كل تقرير آخر تفكر في إنشائه، حيث يساعدك تخيل التقرير الذي ترغب في إنشائه على تعريف العناصر المطلوبة في قاعدة البيانات.

من المستحسن أن تقوم بإنشاء نموذج أولي لكل تقرير أو قائمة إخراج وأن تضع في اعتبارك العناصر التي ستحتاجها لإنشاء نموذج للتقرير. على سبيل المثال، عند اختيار تقرير عن درجات الطلبة، يخطر في الذهن أشياء قليلة. إذا أردت تضمين معلومات أخرى مثل (اسم العائلة أو اسم الأم)، ستضطر إلى إنشاء عنصر للمعلومات المضافة.

من المهم أن تتذكر أنه يجب تقسيم كل معلومة إلى أجزاء صغيرة مفيدة. في حالة الاسم يقسّم إلى أجزاء (الاسم الأول) و(اسم الأب) و(اسم الجد) و(اسم العائلة)، لفرز تقرير بواسطة اسم العائلة مثلاً، سيساعد تخزين اسم العائلة منفصلاً. وبشكل عام إذا أردت إجراء فرز، أو بحث، أو حساب، أو تقرير وفقا" لعنصر معلومات، يجب وضع هذا العنصر في الحقل الخاص به.

وعليه لجمع المعلومات المطلوبة وتنظيمها في قاعدة البيانات يجب أن تفكر في الأسئلة التي ربما تريد الحصول على إجاباتها من قاعدة البيانات. على سبيل المثال، ما هو عدد الطلاب للصف الأول؟ وما هو عدد الناجحين؟ ومن هو الطالب الأعلى بالمعدل؟ حيث يساعدك تخيل هذه الأسئلة على تسجيل عناصر إضافية، وتكون مستعداً للخطوات التالية.

### 3-5-2 تموين العلاقات وتقسيمها الى جداول

لتقسيم المعلومات إلى جداول، اختر الوحدات أو المواضيع الرئيسية. على سبيل المثال، بعد العثور على معلومات لقاعدة بيانات الطلاب وتنظيمها، يجب أن تظهر القائمة المبدئية كما يلي:

| الطلاب | المادة الدراسية | الكادر التدريسي |
|---|---|---|
| الاسم | اسم الدرس | اسم المدرس |
| العنوان | عدد الحصص | الشهادة |
| المرحلة | نظري/ عملي | رقم الهاتف |

تعد الوحدات الرئيسية المعروضة هنا هي الطلاب والمادة الدراسية والمدرسين، ولذلك من الأفضل البدء بهذه الجداول الثلاثة: يتضمن الأول معلومات حول الطلبة والثاني حول المادة الدراسية والثالث حول الكادر التدريسي على الرغم من أن القائمة لم تكتمل إلا أنها نقطة بداية جيدة، يمكنك متابعة تنقية هذه القائمة حتى تحصل على تصميم يعمل جيداً.

عند مراجعة قائمة العناصر المبدئية أولاً قد تحاول وضع كافة العناصر في جدول واحد بدلاً من الثلاثة المعروضة في الشكل السابق، ستتعرف هنا على سبب خطأ هذه الفكرة وهي:

أولاً/ في هذه الحالة، يتضمن كل صف معلومات عن كل طالب من الطلبة والمادة الدراسية، وفيها يمكنك الحصول على معلومات عدد من الطلبة ضمن مادة دراسية واحدة، حيث يتم تكرار المعلومات الخاصة باسم المادة الدراسية مرات عديدة، مما يؤدي إلى إهدار مساحة القرص، وللحصول على حل أفضل بكثير يمكنك تسجيل معلومات عن المادة الدراسية مرة واحدة فقط في جدول (المواد الدراسية) ويكون منفصل، ثم ربط هذا الجدول بجدول (الطلبة).

ثانيًا/ تظهر مشكلة ثانية في التصميم عند الرغبة في تعديل المعلومات حول المادة الدراسية، على سبيل المثال، افترض إنك تحتاج لتغيير اسم المدرس، بسبب ظهوره في أماكن عديدة، ربما تقوم بطريق الخطأ بتغيير الاسم في مكان واحد وتنسى تغييره في الأماكن الأخرى، يتمثل حل هذه المشكلة في تسجيل اسم المدرس في مكان واحد فقط.

عند تصميم قاعدة بيانات، حاول دائمًا تسجيل كل معلومة مرة واحدة، وإذا تم تكرار نفس المعلومة في أكثر من مكان، اسم مدرس معين مثلاً، قم بوضع هذه المعلومة في جدول منفصل، حيث بمجرد اختيار الموضوع الذي سيعرضه الجدول، يجب أن يتم تخزين حقائق حول هذا الموضوع فقط في أعمدة الجدول على سبيل المثال، يجب تخزين حقائق حول الطالب فقط في جدول الطلبة، ونظرًا لأن المادة الدراسية هي حقيقة حول الدرس وليس الطالب، فهي تنتمي إلى جدول المواد الدراسية، وهكذا بالنسبة الى المدرس.

نستدل من ذلك أنه لتحويل عناصر المعلومات إلى أعمدة نحدد الأعمدة في جدول، ويجب تحديد المعلومات التي نحتاج إلى تعقبها حول الموضوع المسجل في الجدول، على سبيل المثال، بالنسبة لجدول (الطلاب) تعد الأعمدة (الاسم) و(العنوان) و(المرحلة) في قائمة أعمدة مبدئية جيدة، يحتوي كل سجل في الجدول على نفس مجموعة الأعمدة، لذلك يمكنك تخزين المعلومات لكل سجل.

### 4-5-2 تنقية التصميم

بمجرد الحصول على الجداول والحقول والعلاقات المطلوبة، يجب إنشاء الجداول بنماذج بيانات وتعبئتها ومحاولة العمل مع المعلومات ،وإنشاء استعلامات وإضافة سجلات جديدة وهكذا، يساعد القيام بذلك على تمييز المشاكل، على سبيل المثال، قد تحتاج لإضافة عمود لم يتم إدراجه أثناء مرحلة التصميم، أو تقسيم جدول إلى جدولين لإزالة التكرار.

تأكد أنه يمكنك استخدام قاعدة البيانات للحصول على الإجابات المرغوبة، وقم بإنشاء مسودات للنماذج والتقارير وراجع ظهور البيانات المتوقعة، ابحث عن أي تكرار غير ضروري للبيانات وفي حالة العثور عليه يتم تغيير التصميم لإزالته.

**بينما تقوم بتجربة قاعدة بياناتك الأولية، ستكتشف وجود مساحة للتحسينات. وفيما يلي بعض الأشياء التي يجب التحقق منها:**

- هل تم نسيان أية أعمدة؟ إذا حدث ذلك، هل تنتمي المعلومات للجدول الموجود؟ إذا كانت معلومات حول شيء آخر، قد تحتاج لإنشاء جدول آخر. قم بإنشاء عمود لكل عنصر معلومة تريد تعقبه، إذا لم تتمكن من حساب المعلومات من أعمدة أخرى، من الأفضل إنشاء أعمدة جديدة لها.
- هل هناك أعمدة غير ضرورية، لأنه يمكن حسابها من حقول موجودة وتجنب إنشاء أعمدة جديدة.
- هل قمت بإدخال معلومات متكررة أكثر من مرة في الجداول؟ إذا حدث ذلك، فيجب تقسيم الجدول إلى جدولين بينهما علاقة رأس بأطراف.
- هل يوجد جداول فيها حقول متعددة وعدد محدود من السجلات والعديد من الحقول الفارغة في سجلات مفردة؟ إذا حدث ذلك، فكر في إعادة تصميم الجدول بحيث يكون فيه عدد قليل من الحقول وسجلات أكثر.
- هل تم تقسيم كل عنصر معلومة إلى أجزاء صغيرة مفيدة؟ إذا أردت عمل تقرير، أو فرز، أو بحث، أو حساب وفقًا لعنصر معلومات، يجب وضع هذا العنصر في الحقل الخاص به.
- هل يحتوي كل عمود على معلومة حول موضوع الجدول؟ إذا لم يكن كذلك، فقد تنتمي إلى جدول آخر.

> **ملاحظة**
> كلما رأيت مجموعات متكررة راجع التصميم جيدا مع التأكد من تقسيم الجدول.

## 5-5-2 تطبيق قاعدة البيانات

يمكنك تطبيق قواعد تسوية البيانات كخطوة ثانية في التصميم، يتم استخدام هذه القواعد للتأكد من بناء الجداول بشكل صحيح، تسمى عملية تطبيق القواعد على تصميم قاعدة البيانات بتسوية قاعدة البيانات أو التسوية فقط.

تزداد أهمية وفائدة التسوية بعد تقديم كافة المعلومات والوصول إلى التصميم المبدئي، تكمن الفكرة في مساعدتك على التأكد من تقسيم عناصر المعلومات إلى جداول مناسبة، كما لا يمكنك بواسطة التسوية التأكد من صحة كافة عناصر البيانات لبدء العمل بها.

يتم تطبيق التسوية بنظام متعاقب، يجب التأكد في كل خطوة أن التصميم قد وصـــل إلى ما يسمـــى (النماذج العادية) ويتم قبول خمسة نماذج عادية من النموذج الأول حتى النموذج الخامس.

### 6-5-2 مهام مدير قاعدة البيانات

يتولى مسؤول قاعدة البيانات المهام المتعلقة بأداء وسلامة وأمن قاعدة البيانات وتتضمن المهام التي يقوم بها التخطيط والتطوير، وحل المشكلات بدءا من التصميم الأولي لقاعدة البيانات وانتهاءً بمرحلة التنفيذ، والإدارة والرقابة والتعديل وعمل النسخ الاحتياطية من البيانات وتحويلها والدعم الفني.

من المسميات الوظيفية المشابهة لوظيفة مسؤول قاعدة البيانات، مهندس قاعدة بيانات، مصمم نماذج قواعد بيانات، مصمم قاعدة بيانات، مدير قاعدة بيانات.

**مدير قاعدة البيانات Database Administrator:**

هو الشخص المعني بعدد من المهام الأساسية واللازمة لاستمرار عمل قاعدة البيانات بشكل سليم ويمكن تلخيص مهامه بالآتي:

- تركيب وإعداد الخادم والتطبيقات المتعلقة.
- التحديث والتطوير لقاعدة البيانات.
- تحديد الموارد المطلوبة مثل مساحات وسائط التخزين وحجم الذاكرة والتوصية بتحديثها أو تعديلها بناء على الأداء.
- بناء الهياكل الرئيسية للبيانات مثل الجداول والفهارس بالتواصل مع كادر التطوير.
- تعديل وتحديث قاعدة البيانات بناء على متطلبات المبرمجين.
- مراقبة أداء قاعدة البيانات ومعالجة مشاكلها.
- مراقبة المستخدمين لقاعدة البيانات والتأكد من كفاءة الصلاحيات.
- التخطيط والتنفيذ لعمليتي النسخ و الاسترجاع لقاعدة البيانات.
- تنظيم وإدارة عملية أرشفة قاعدة البيانات.
- التواصل وتقديم الدعم الفني لكل الجهات التي تتعامل مع قاعدة البيانات، وفي مجال اختصاصه.
- تدريب المستخدمين والرد على الاستفسارات.
- وضع أعلى معايير قواعد البيانات وتقييمها باستخدام الأدلة والحاسبات.

**المهارات المطلوبة لمدير قاعدة البيانات:**

1. مهارات الاتصال: القدرة على التحدث، والكتابة، وعرض المعلومات بفعالية.
2. إدارة التغيير: الوعي بأهمية التغيير وتحريك الأفـــراد والإجـراءات والأنظمة فـي اتجاهـــات وأبعاد جديدة.

3. مهارات شخصية: إقامة علاقات عمل طيبة مع الآخرين.

4. إدارة الحوار والاختلاف في الرأي: المحـاورة والتوصل لتسويات واتفاقيات قوية فـي مجال العمل وحيث تنشأ الاختلافات في الرأي.

5. التركيز على العمل: العمل بنشاط والتركيز على الإنجاز في العمل.

6. إجادة لغة ثانية غير اللغة الأم.

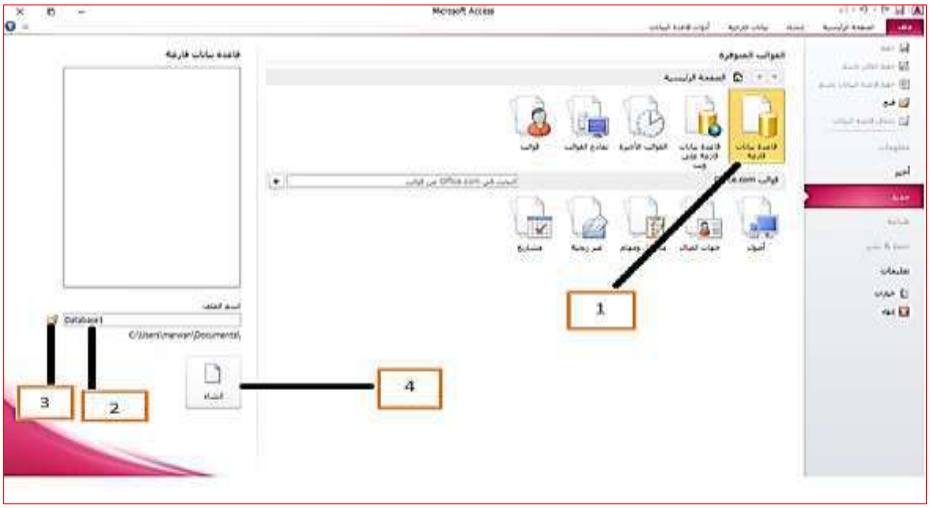


## التطبيق العملي:

سيتم تنفيذ تمرين على برنامج (MS-ACCESS /2010) من اجل إنشاء قاعدة بيانات الطلبة ومعلوماتهم كافة مثل اسم الطالب وتاريخ الميلاد ومحل السكن والمرحلة الدراسية وعدد الانذارات بالغياب وعدد المواد الناجح بها وعدد مواد التحميل وعدد المواد التي اكمل فيها والمعدل وهل توجد لديه سنة اعادة وهل تم فصله بسبب الغياب او بسبب سوء السلوك.....الخ. و ربط الجداول من اجل تحقيق التكامل المطلوب في عملية عرض المعلومات الخاصة بكل طالب.

### 1- إنشاء قاعدة بيانات الطلبة ومعلوماتهم كافة:-

في البدء يجب اختيار اسم وامتداد الملف لقاعدة البيانات التي سيتم العمل عليها من واجهة البداية لبرنامج MS-ACCESS/2010 وكما موضح في الشكل (2-9):




**الشكل 2-9 نافذة برنامج MS-ACCESS 2010**

1- نختار قاعدة بيانات فارغة.

2- نضغط على اسم الملف لنختار اسم لقاعدة البيانات التي سيتم العمل فيها.

3- نختار المكان الذي سيتم خزن قاعدة البيانات فيه.

4- نضغط على إنشاء ليتم إنشاء قاعد البيانات المطلوبة.

بعد الضغط على إنشاء ستظهر لنا نافذة تحتوي على جدول ويطلب تحديد اسماء الحقول وادخال البيانات وكما في الشكل (2-10):

| المعرف | اسم الطالب | تاريخ الميلاد | محل السكن | المرحلة الدراسية | عدد الانذارات بالغياب | كتابة التعهد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | علي محمد علي | | | | | ☑ |
| (New) | | | | | | ☐ |

**الشكل 2-10 نافذة الجدول**

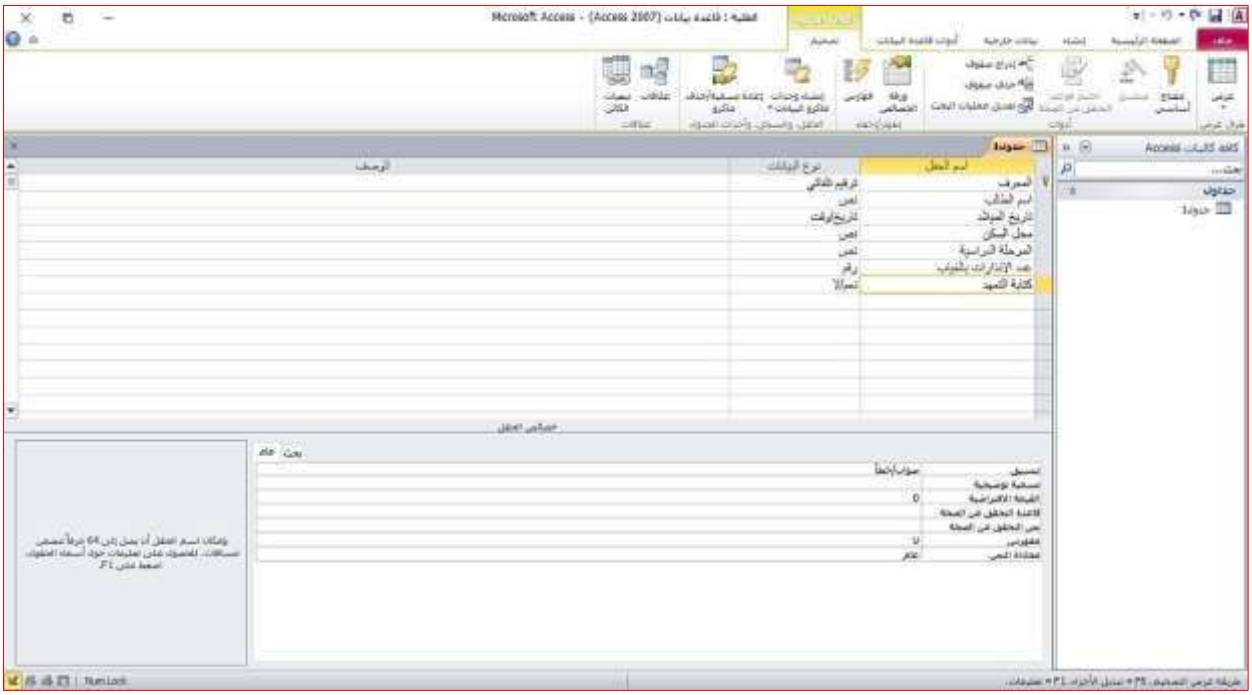
هنا إما أن يتم تحديد أسماء الحقول من خلال الضغط على إضافة ستظهر خيارات الإضافة إذا كان نص أو رقم أو مذكرة أو إجابة بنعم أولاً او غيره وكما في الشكل (2-11):




**الشكل 2-11 نافذة الجدول اثناء تحديد نوع الحقل**

وتنسيق الحقول من خلال شريط الادوات من خلال تحديد طول النص ونوع الخط.

اما الطريقة الاكثر شيوعا فهي من خلال الضغط على تصميم الجدول والتحكم في أسماء الحقول والتي سنتطرق اليها بالمثال التالي والذي سيتم فيه إنشاء قاعدة بيانات الطلبة ومعلوماتهم كافة وكما في الشكل (12-2):



**الشكل 2-12 نافذة تصميم الجدول**

ومن هنا تتم عملية إنشاء الجداول والتحكم بنوع البيانات الموجودة في حقول كل جدول وطريقة عرض البيانات المطلوبة في قاعدة البيانات ويتضمن الجدول الذي تم انشاؤه الحقول التالية (التسلسل و إسم الطالب وتاريخ الميلاد ومحل السكن والمرحلة الدراسية وعدد الانذارات بالغياب وكتابة التعهد التي تكون الإجابة عليه بنعم أو لا).

## 2- تنسيق خصائص البيانات المعروضة وإدخال البيانات:-

أما عن تنسيق خصائص البيانات المعروضة في كل حقل فيتم التحكم بها من خلال نافذة خصائص الحقل الموجودة أسفل نافذة تصميم الجدول والتي من خلالها يتم التحكم بنوع البيانات المعروضة في الجدول المطلوب وعلى سبيل المثال طول النص (0-255) حرف او طول الرقم وكم رقما بعد الفارزة او نوع العملة اذا كان الاختيار عملة وكما في الشكل (2-13):




**الشكل 2-13 نافذة خصائص الحقل**

وهنا تكتمل عملية إنشاء او تصميم الجدول المطلوب ونبدأ بعملية ادخال البيانات للجدول.

ويمكن ان نتحكم بتنسيق البيانات من خلال شريط ادوات ورقة البيانات لتغيير تنسيق البيانات الموجودة في كل حقل حسب رغبة مصمم قاعدة البيانات.

ولتصميم جدول ثاني يحتوي على المعلومات المكملة للمعلومات الموجودة في الجدول الاول نتبع نفس الخطوات التي تم اتباعها في تصميم الجدول الأول وهي كالتالي:-

نفتح نافذة تصميم الجدول من خلال الضغط على زر تصميم جدول في شريط الأدوات لتصميم جدول جديد فتفتح لنا نافذة تصميم الجدول ونتبع الخطوات التي تم إتباعها في تصميم الجدول الأول، وكما في الشكل التالي (2-14):




**الشكل 2-14 نافذة تصميم الجدول الثاني**

وهذا الجدول يحتوي على معلومات اضافية متعلقة ببيانات الجدول الأول وهي (عدد المواد الناجح بها وعدد مواد التحميل وعدد المواد التي اكمل فيها والمعدل وهل توجد لديه سنة إعادة وهل تم فصله بسبب الغياب او بسبب سوء السلوك والتي تكون الاجابة عنها بنعم أو لا) والذي من خلالها سيتم ربط الجدولين ليتم تحقيق التكامل بين الجدولين وتظهر المعلومات المطلوبة للطلبة بصورة كاملة.

**تمرين**

1- قم بإنشاء قاعدة بيانات بإسم (المديرية العامة للتعليم المهني).
2- إنشئ جدولا في قاعدة البيانات بإسم مدارس التعليم المهني.
3- في نافذة تصميم الجدول اضف الحقول التالية (إسم المدرسة و عدد الطلاب و عدد المدرسين و تاريخ إنشاء المدرسة).
4- تحكم بنوع البيانات المعروضة في كل حقل من نافذة خصائص الحقل.

## 3- عملية إنشاء العلاقات بين الجدولين ونوع هذه العلاقة:-

بعد الانتهاء من عملية التصميم للجدولين ولتحقيق التكامل المطلوب في عملية عرض المعلومات الخاصة بكل طالب في المثال السابق ويتم تحقيق ذلك التكامل بعملية إنشاء علاقة تربط الجدولين ولكن قبل إنشاء العلاقة بين الجدولين يجب ان نعرف انواع العلاقات التي تربط بين الجداول في برنامج MS-ACCESS 2010 بصورة عامة.

**أنواع العلاقات:-**

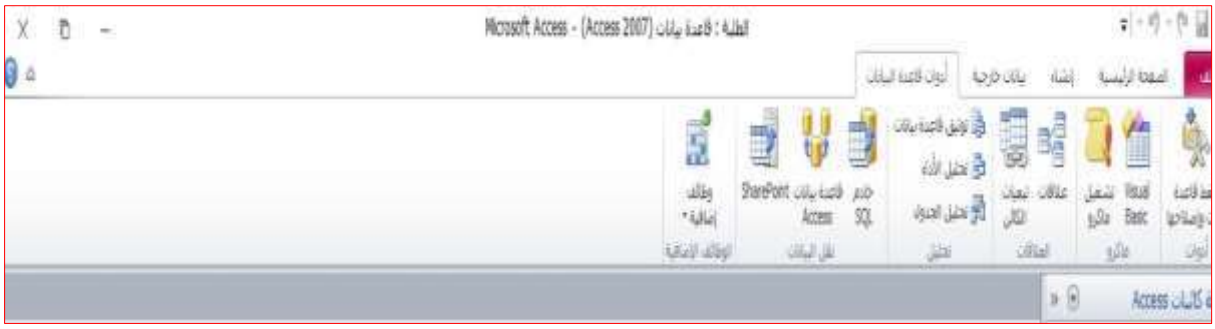
1- علاقة واحد الى واحد:- وهذه العلاقة تنشأ بين جدولين يكون فيهما حقلين فريدين أي يحتويان مفتاح أساس لكل منهما وهنا العملية هي ربط كل حقل بالجدول الأول بحقل واحد مناظر له في الجدول الثاني.

2- علاقة واحد الى جميع:- وهذه العلاقة تنشأ بين جدولين أحدهما يكون فيه حقل فريد أي يحتوي على مفتاح أساس والآخر لايحتوي على مفتاح أساس وهنا عملية الربط تكون بين حقل في الجدول الاول مع عدة حقول في الجدول الثاني.

3- علاقة جميع الى جميع:- وهذه العلاقة تنشأ بين جدولين كلاهما لا يحتوي على حقل فريد أي لا يحتويان على مفتاح أساس وبهذا تربط عدة حقول في الجدول الأول بعدة حقول في الجدول الثاني.

## عملية ربط الجدولين:-

1- نضغط على قائمة ادوات قاعدة البيانات في شريط القوائم وكما في الشكل (2-15):-



**الشكل 2-15 قائمة أدوات قاعدة البيانات**

2- نختار أمر علاقات الموجود في شريط الأدوات عندها ستظهر نافذة تحتوي الجداول التي تم تصميمها وكما في الشكل (2-16):-




**الشكل 2-16 نافذة الجداول في عملية تحرير العلاقات**

3- نضغط على اسم الجدول ونختار اضافة فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (2-17):-



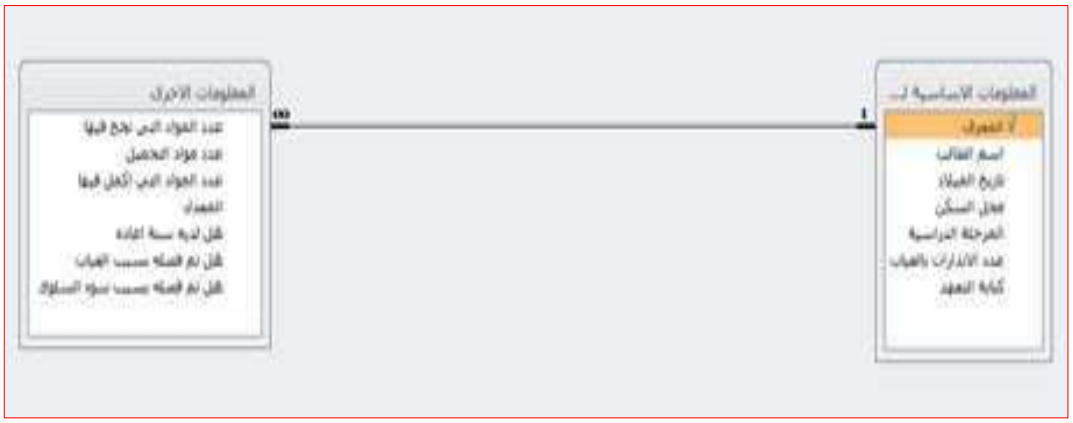
**الشكل 2-17 نافذة تحرير العلاقات**

نقوم بالتوصيل بين الحقل الذي يحتوي على المفتاح الأساس في الجدول الأول بأحد الحقول في الجدول الثاني وستظهر النافذة الموضحة في الشكل (2-18):-




**الشكل 2-18 نافذة خصائص العلاقات**

4- نضغط على إنشاء فتظهر لنا نافذة العلاقات الموضحة في الشكل (2-19):-



**الشكل 2-19 نافذة تحرير العلاقات بعد اكتمال تكوين العلاقات**

وبهذا الشكل تنتهي عملية إنشاء العلاقة بين الجدولين ونوع هذه العلاقة  هي واحد الى جميع وسبب اختيار هذا النوع من العلاقات لان المعلومات الموجودة في الجدول الثاني متعلقة بالمعلومات الموجودة في الجدول الاول.

**تمرين:**

1- إنشئ جدول باسم مدارس التعليم المهني في العراق ويتضمن الحقول التالية (اسم المدرسة و تاريخ إنشائها ومنطقة تواجد المدرسة والقسم الذي تتبع له المدرسة).

2- إنشئ جدول ثاني باسم معلومات المدارس ويحتوي الحقول التالية (عدد الطلبة و عدد الخريجين وعدد المدرسين).



## أسئلة الفصل الثاني

س1: ما هو تعريف قاعدة البيانات؟ وما هو تعريف نموذج قاعدة البيانات؟

س2: عدد أنواع نماذج قواعد البيانات وأشرح واحدة منها.

س3: كيف يتم تخزين البيانات في الهيكل الشبكي وماهي مميزاته؟ وأرسم نموذج لقاعدة البيانات الشبكية.

س4: بين أنواع العلاقات بين الجداول في قواعد البيانات العلائقية.

س5: وضح مفهوم التحليل والتصميم في قاعدة البيانات.

س7:ماهي أهمية التحليل في حوسبة قواعد البيانات؟

س8: ماهي واجبات محلل النظام؟ وماهي مصادر المعلومات التي تعتمد لتحليل النظام؟

س9: اشرح الحالة الثانية من طرق التحليل والتصميم لقواعد البيانات.

س10: ماهي مرحلة نمذجة البيانات؟

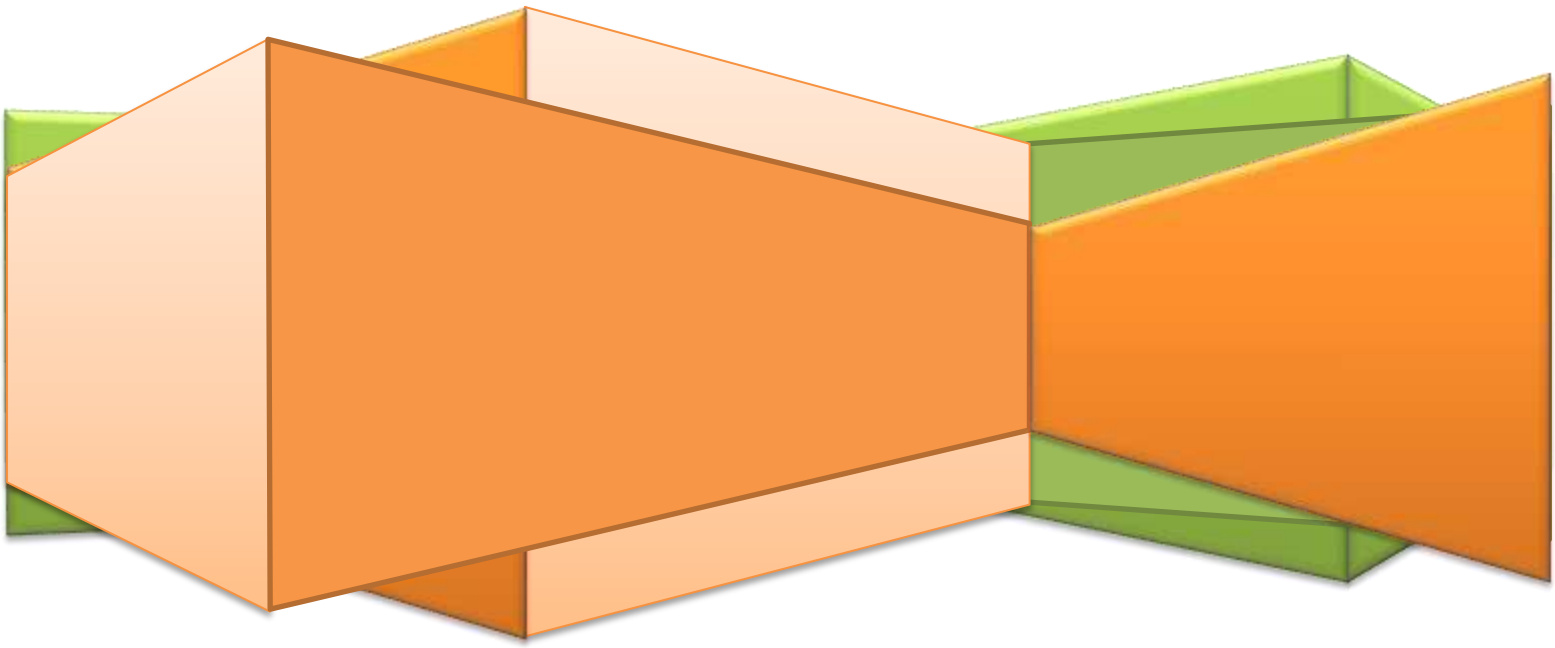
س11: وضح ماهي عملية تنقية التصميم.

س12: ماهي مهام مدير قاعدة البيانات؟

# الفصل الثالث

## لغة الاستعلام المهيكلة

# STRUCTURED QUERY LANGUAGE



## مفردات الفصل الثالث

### لغة الاستعلام المهيكلة

**3-1 تعريف لغة الاستعلام المهيكلة SQL.**

**3-2 مكونات SQL.**

**3-3 التعريف بنموذج الجبر العلائقي.**

**3-4 كيفية كتابة استعلام وماهي مكوناته.**

**3-5 كيفية التعامل، والتحويل من نموذج الجبر العلائقي إلى لغة الاستعلام المهيكلة.**

**الاهداف:**

**من المتوقع أن يتعرف الطالب على:**

- ✓ **لغة الاستعلام المهيكلة.**
- ✓ **مقدمة عن لغة الاستعلام المهيكلة. SQL**
- ✓ **أهم وظائف لغة.SQL**
- ✓ **مكونات لغة SQL.**
- ✓ **نموذج الجبر العلائقي.**
- ✓ **بعض عمليات الجبر العلائقي.**
- ✓ **كيفية كتابة الاستعلام وما هي مكوناته.**
- ✓ **انواع الاستعلام.**
- ✓ **كيفية تحويل نموذج الجبر ألعلائقي إلى استعلام في لغة الاستعلام المهيكلة.**

# الفصل الثالث

# لغة الاستعلام المهيكلة SQL

## 1-3 تعريف لغة الاستعلام المهيكلة SQL

إنَّ لغة SQL هي اختصار لـ (Structured Query Language) وتعني- لغة الاستعلام المهيكلة- وهي عبارة عن تعليمات برمجية تستخدم للتعامل مع قواعد البيانات، ومن خلالها تستطيع الوصول إلى البيانات المخزنة وإجراء عدة عمليات عليها مثل ( إضافة، تعديل، حذف) في جداول تم تصميمها من خلال أحد البرامج التي نستخدمها. أن جمل SQL تعمل مع برامج إدارة قواعد البيانات مثل: برنامج ACCESS، MY SQL SERVER، ORACL، DB2 وغيرها.

### 1-1-3 أهم وظائف لغة SQL

1- يمكن من خلالها الدخول واستخراج البيانات من قاعدة البيانات.

2- يمكن إضافة، أو حذف، أو التعديل على البيانات الموجودة في قاعدة البيانات.

3- يمكن الحصول على ملف كامل، أو بعض من الحقول من قاعدة البيانات.

**ملاحظة**

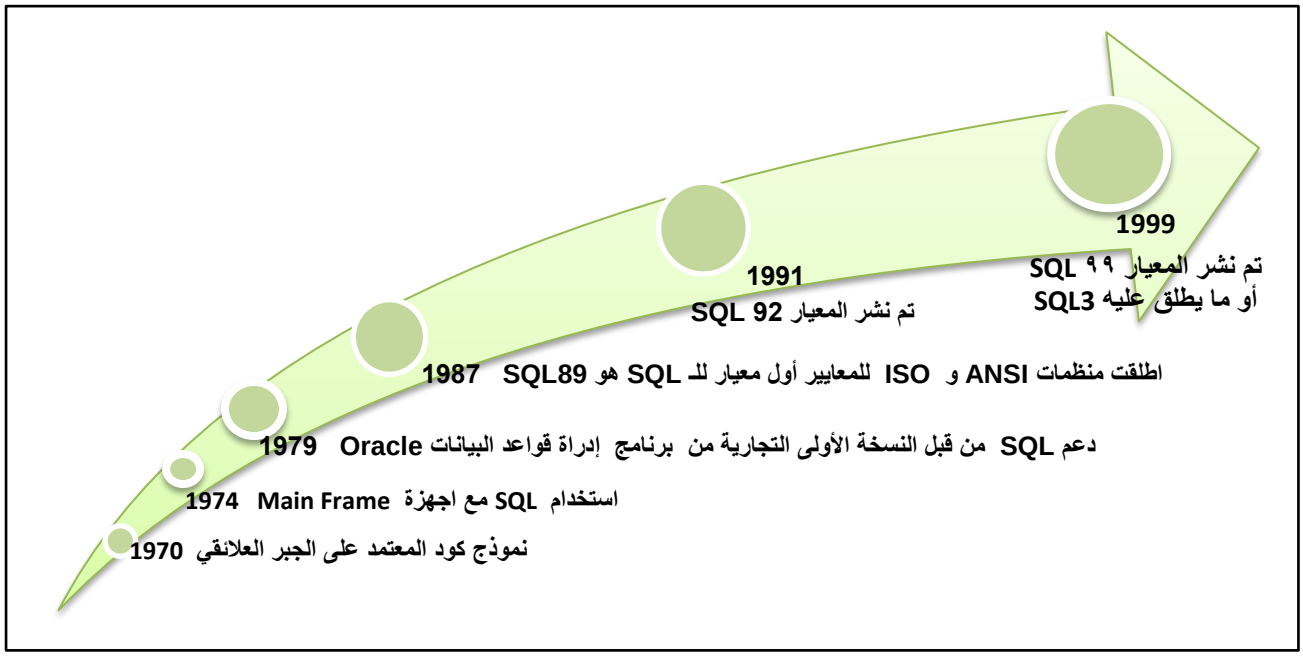
- إن لغة (SQL) غير حساسة لحالة الأحرف الصغيرة والكبيرة.
- إن لغة (SQL) لاتهتم بالمسافات الفارغة (أي المسافة البيضاء).
- يجب ترك مسافة (space) بين صيغ جمل SQL.

مثال توضيحي: إسم الجدول ▽ Create table

**مسافة**

## 2-1-3 مراحل تطور لغة SQL

مرت اللغة بمراحل تطور متعددة منذ نشأتها عام 1970م وكما هو موضح بالشكل (3-1).




**الشكل 3-1 مراحل تطور لغة الاستعلام المهيكلة SQL**

## 2-3 مكونات لغة SQL

تتكون لغة SQL من عدة مكونات هي:

### 3-2-1 لغة تعريف البيانات DDL

هي مختصر لـ Data Definition Language تتعامل DDL مع الهيكل الأساسي للقاعدة وتستخدم لتثبيت وتغيير تركيبات أو بنية البيانات في الجدول بشكل عام، ومن أهم إيعازاتها:

أ- (CREATE TABLE) يستخدم لإنشاء جدول.

ب- (ALTER TABLE) يستخدم للتعديل على جدول.

ت- (DROP TABLE) يستخدم لحذف جدول.

أ ـ إنشاء الجداول (CREATE TABLES):

يمكننا انشاء الجداول باستخدام أوامر SQL، وسوف نستخدم برنامج ( Microsoft Access 2010) لتنفيذ هذه الإيعازات.

أولاً- قم بتشغيل برنامج Microsoft Access 2010 عن طريق:

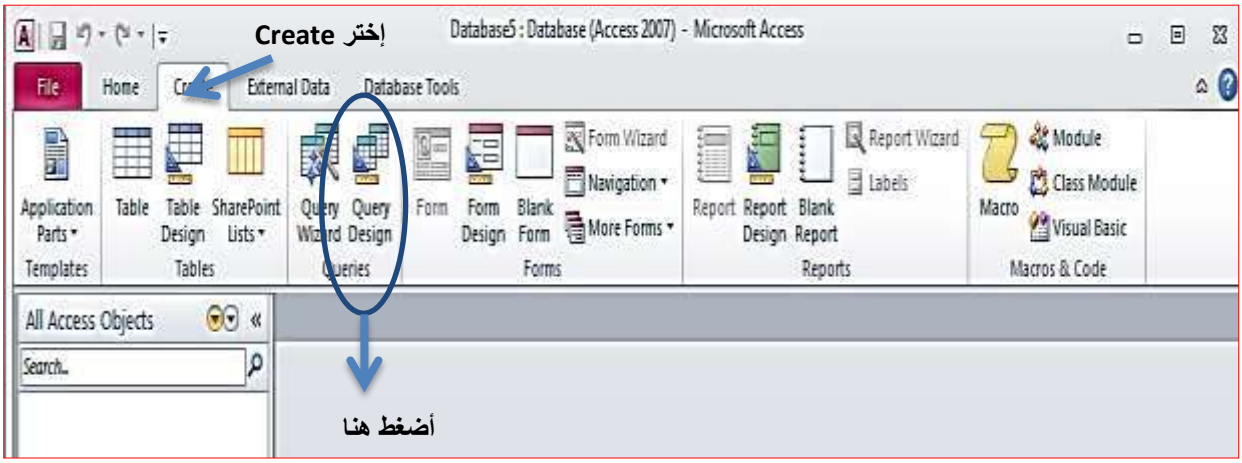
**Start → All Programs → Microsoft Office → Microsoft Access2010**

سوف تظهر لك النافذة التالية. أنظر الشكل (3-2).



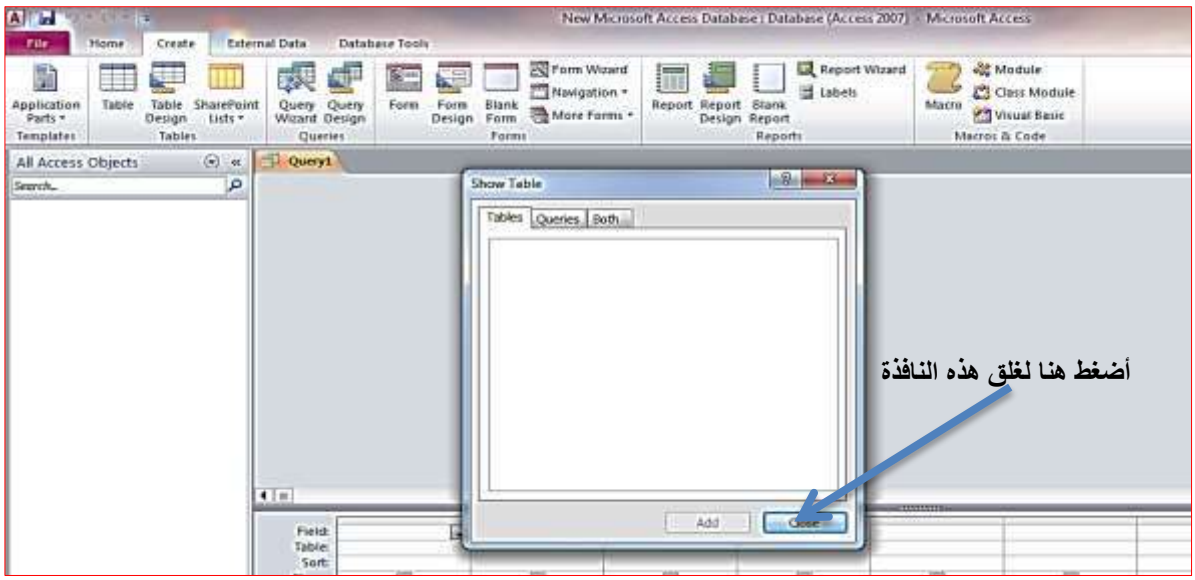

**الشكل 3-2 نافذة برنامج Microsoft Access 2010**

وبعدها سوف تظهر لك النافذة التالية. أنظر الشكل (3-3).

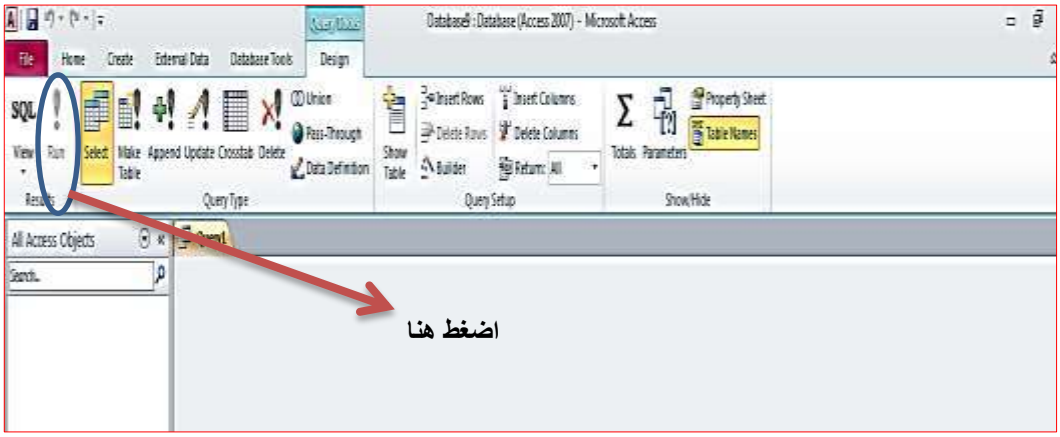



**الشكل 3-3 تصميم الاستعلام**

ستظهر لك نافذة الاستعلام قم بغلق نافذة (Show Table) ستلاحظ (SQL) أعلى يسار النافـذة. أنظر الشكلين (3-4) و (3-5).

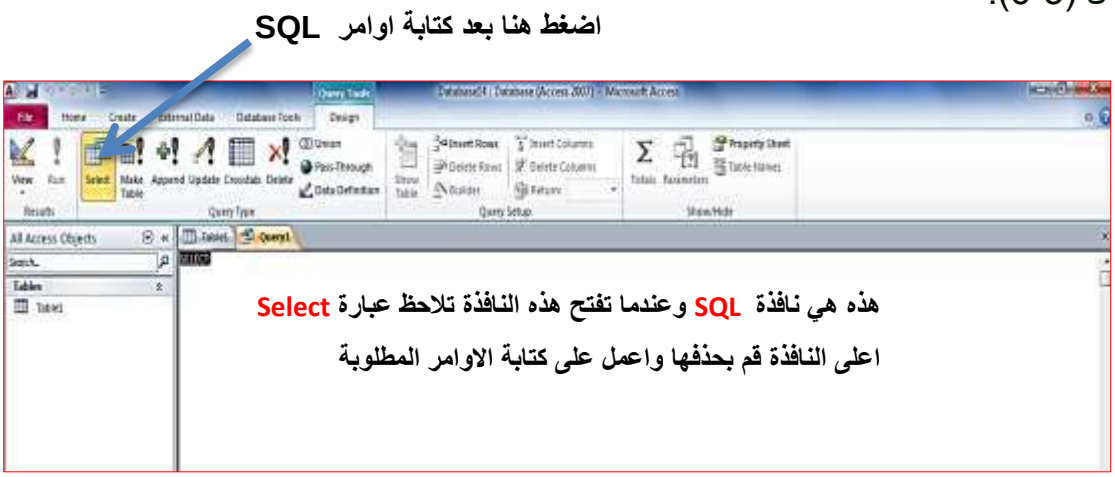



الشكل 3-4 اظهار الجداول




الشكل 3-5 عرض الـ SQL

ستظهر لك النافذة، والتي من خلالها يمكن كتابة أوامر SQL. ولتشغيل أي أمر من هذه الأوامر أضغط Run انظر الشكل (3-6).




الشكل 3-6 يشير لعلامة الـ Run

الصيغة الخاصة لإنشاء جدول عن طريق SQL هي:

CREAT TABLE إسم الجدول (اسم العمود + نوع بياناته، اسم العمود + نوع بياناته,..... ) ;

**ملاحظة**

الجداولTABLES: هي الطريقة التي تخزن بها البيانات في قواعد البيانات بياناتها، فالجدول هو الملف الذي تخزن به البيانات على شكل صفوف واعمدة ويمكن اضافة اعمدة جديدة للجدول متى نشاء دون أن يؤثر ذلك على البيانات الموجودة.

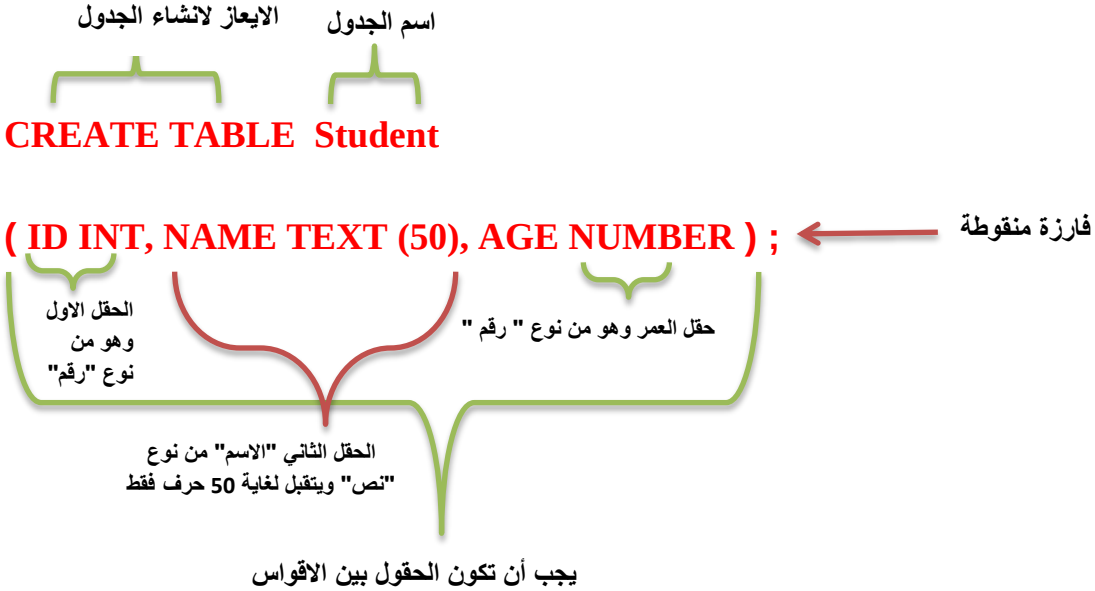
## مثال 3-1

إنشئ جدول الطلاب بإسم (Student) مكون من ثلاثة أعمدة وهي:

(رقم الطالب ID، اسم الطالب Name، العمر Age)؟

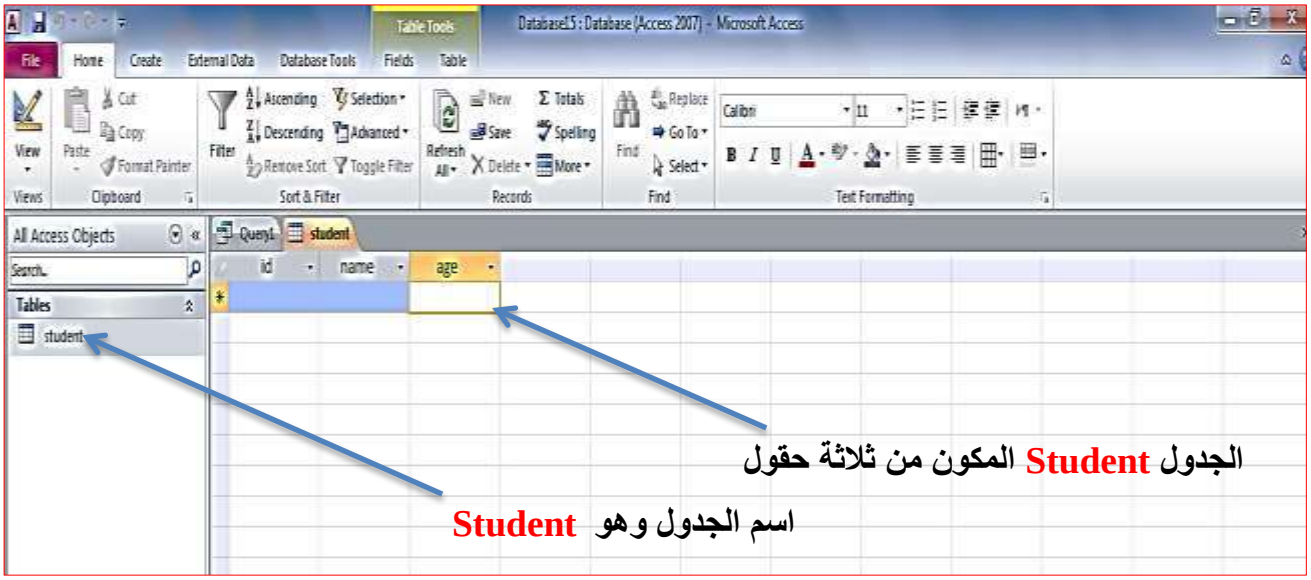
**الحل:**

بما إنه إنشاء جدول فهذا يعني استخدام عبارة Create Table والجدول مكون من ثلاثة أعمدة وهي (رقم الطالب ID، اسم الطالبname ، العمرage) لذا تكون الصيغة كما يلي بالتفصيل:




**ملاحظة:** بعد كتابة أي أمر أو (ايعاز) أضغط على Run لتنفيذ ذلك الأمر.

عند الضغط على Run تلاحظ تكّون الجدول والذي قمت بإنشائه بعد كتابة الصيغة الخاصة بإنشاء الجدول. وكما هو موضح في الشكل (3-7).




**الشكل 3-7 شكل الجدول المنشأ**

بعدها قم بغلق نافذة SQL Query سوف يطلب منك الحفظ أضغط OK للحفظ باسم Query أو أي اسم تشاء.

### ب - (ALTER TABLE):

ويستخدم هذا الإيعاز للتعديل على الجدول وذلك بإضافة حقل أو عدة حقول إلى الجدول. والصيغة الخاصة به هي:

**ALTER TABLE إسم الجدول ADD اسم الحقل + نوع بياناته,..... ;**

## مثال 3-2

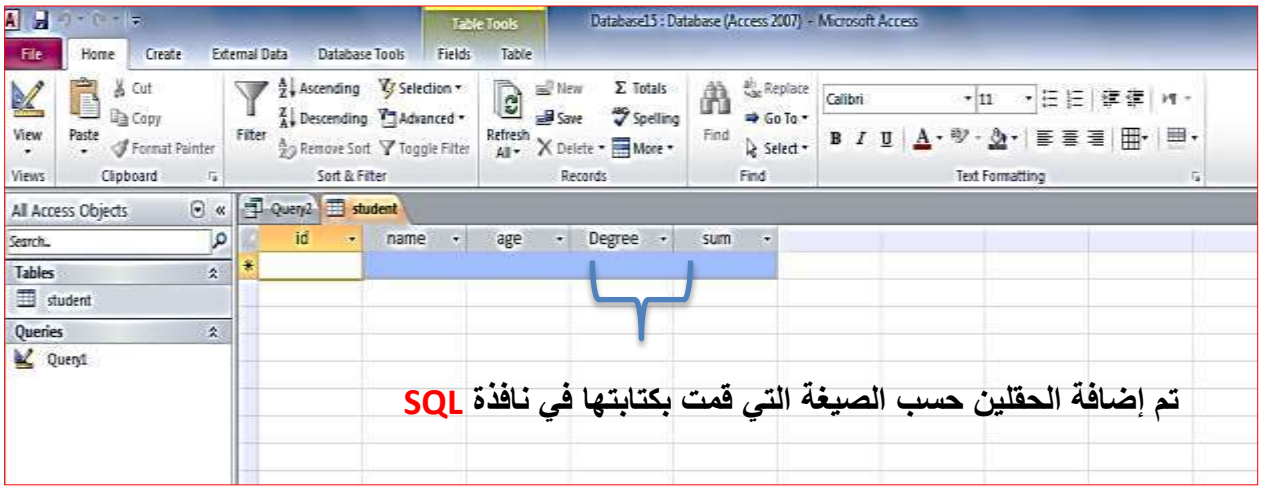
قم بإضافة حقل الدرجات (Degree) وحقل مجموع الدرجات (SUM) الى جدول الطلاب (Student) الذي قمت بإنشائه سابقًا"؟

**الحل:**

أكتب الصيغة التالية في نافذة SQL:

```
ALTER TABLE  Student  ADD Degree number, sum number ;
```

ستلاحظ أنه قد تم إضافة حقلين هما (الدرجات Degree) و (مجموع الدرجات Sum) إلى الجدول الرئيسي وهو جدول الطلاب Student. كما في الشكل (3-8).




**الشكل 3-8 اضافة حقول الـ Sum و Degree**

بعد أن قمت بإنشاء الجدول قم بإدخال بيانات داخل كل حقل من حقول الجدول.

### ت - (DROP TABLE):

يستخدم هذا الإيعاز لحذف جدول. والصيغة البرمجية لحذف جدول هي:

```
DROP TABLE  اسم الجدول المطلوب حذفه
```

### مثال 3-3

إحذف جدول الطلاب (Student) الذي قمت بإنشائه مسبقًا؟

**الحل:**

أكتب ما يلي:

```
DROP TABLE  Student
```

سوف يقوم بحذف جدول الطلاب (Student).

**ملاحظة:** لحذف عمود من جدول تم إنشاؤه سابقًا أكتب الصيغة التالية:

```
ALTER TABLE اسم الجدول  DROP  اسم العمود
```

وعندما تحذف أحد الأعمدة من جدول ( Student) والذي قمت بإنشائه مسبقا" (وليكن AGE) أكتب الصيغة التالية:

```
ALTER Table  Student  DROP Age ;
```

### 2-2-3 لغة تعديل البيانات DML وهي مختصر Data Manipulation Language

وهي اللغة التي تتعامل مع البيانات داخل الجدول. ومن ايعازات هذه اللغة:

أ- (INSERT INTO) : يستخدم هذا الايعاز لإدراج قيم داخل حقول الجدول.

ب- (UPDATE): يستخدم هــذا الايعاز لتحديث بيانات فــي سجل أو مجموعة من السجلات فــي الجدول.

ت- (DELETE): يستخدم هذا الإيعاز لحذف سجل، أو مجموعة من السجلات في جدول ما.

ث- (SELECT): يعتبر الإيعاز Select من أشهر ايعازات اللغة، وأكثرها استخدامًا. ويستخدَم لاستعادة وإنتقاء مجموعة من البيانات من داخل قاعدة البيانات.

وفيما يلي الصيغ الخاصة بهذه الايعازات:

**أ- (INSERT INTO) يستخدم هذا الإيعاز لإدراج قيم داخل حقول الجدول:**الصيغة البرمجية لإدراج قيم داخل حقول الجدول هي:

```
INSERT INTO اسم الجدول (اسم العمود1, اسم العمود2,... )
VALUES ('القيمة المطلوب ادراجها في العمود 1' , ' القيمة المطلوب ادراجها في العمود 2 ',....)
```

### مثال 3-4

قم بإنشاء جدول student جديد (كما تعلمت سابقاً) وقم بإدخال بيانات فيه ثم إدراج إسم الطــالب (مصطفى) في الحقل name من جدول الطلاب Student مع إضافة العمر (22) في حقل Age؟

**الحل:** بما أنه إدراج قيم للجدول لذلك نستخدم صيغة INSERT INT وذلك بعد كتابة ما يلي في نافذة SQL:

```
INSERT INTO Student (name, age) VALUES ('مصطفى', ' 22 ');
```

بعدها ستلاحظ أنه تم درج القيم داخل حقول الجدول.

**ب- (UPDATE ):** يستخدم لتحديث بيانات في سجل، أو مجموعة من السجلات في الجدول.الصيغة الخاصة بتحديث بيانات الجدول:

```
Update اسم الجدول Set
الحقل 1 =' القيمة الجديدة '
Where
الحقل 2 = ' القيمة الموجودة '
```

## مثال 5-3

لديك الجدول رقـم (1) Student المدرج ادناه ولتغيير الطالـــب (نوار غازي) وإضافــة الطالـــب (مازن مهند)؟

**جدول رقم 1**

| AGE | NAME | ID |
|---|---|---|
| 19 | منى مازن | 1 |
| 18 | نوار غازي | 2 |
| 19 | سارة علي | 3 |

**الحل:**

نستخدم طريقة التحديث على هذا الجدول حسب الصيغة التالية:

```
Update Student  Set
NAME = ' مازن مهند '
WHERE
AGE = 18 ;
```

**الجدول الناتج: رقم (2)**

**جدول رقم 2**

| AGE | NAME | ID |
|---|---|---|
| 19 | منى مازن | 1 |
| 18 | مازن مهند | 2 |
| 19 | سارة علي | 3 |

**ت- (DELETE):** يستخدم لحذف سجل أو مجموعة من السجلات في جدول ما. والصيغة لحذف سجل أو صف هي:

**DELETE FROM** إسم الجدول

**WHERE** إسم العمود = إسم الصف المطلوب حذفه

## مثال 3-6

إحذف الصف الثاني من جدول الطلاب Student؟

**الحل:**

نكتب صيغة الحذف وهي:

```
DELETE FROM Student
WHERE ID = 2
```

لحذف جميع الصفوف من الجدول أكتب الصيغة التالية:

```
DELETE * FROM إسم الجدول
```

**ث- (SELECT):** يمكن أن تستدعي بعض الحقول من جدول ما وذلك باستخدام SELECT وحسب الصيغة التالية:

```
SELECT, اسم الحقل المطلوب ، اسم الحقل المطلوب،.....FROM إسم الجدول ;
```

لإستعادة جميع السجلات من الجدول تكون الصيغة كالآتي:

```
Select * from اسم الجدول ;
```

الصيغة التالية لإستدعاء حقل معين دون أن يذكر البيانات المتكررة:

```
Select Distinct اسم الحقل المطلوب from اسم الجدول ;
```

ولإستدعاء اسم معين من جدول ما تكون حسب الصيغة التالية:

```
SELECT * FROM اسم الجدول
WHERE
إسم الحقل الذي يحتوي على الاسم المطلوب = ' الأسم المطلوب استدعاءه ' ;
```

## مثال 3-7

قم بإنشاء جدول الطلاب (STUDENT) ثم طبق عليه ما يلي:

1. قم باستدعاء الجدول باستخدام عبارة SELECT.

2. قم باستدعاء الحقول الثلاثة الأولى منه.

3. قم باستدعاء معلومات الطالب " أحمد علي " فقط.

**جدول رقم 3**

| ت ID | اسم الطالب name | العمر age | المعدل average | التقدير evaluation |
|---|---|---|---|---|
| 1 | أحمد علي | 22 | 90 | جيد جدا |
| 2 | حاتم مصطفى | 20 | 50 | مقبول |
| 3 | نور كمال | 23 | 95 | إمتياز |
| 4 | سجى احمد | 22 | 75 | جيد |

**الحل:**

1. لاستدعاء الجدول باستخدام عبارة SELECT أكتب ما يلي، ثم أضغط RUN للتنفيذ:

```
Select * From Student ;
```

2. ولاستدعاء الحقول الثلاثة الأولى منه.حسب الصيغة التالية، ثم أضغط RUN للتنفيذ:

```
SELECT ID, Name, Age  FROM Student ;
```

3. ولاستدعاء معلومات الطالب " أحمد علي "، وحسب الصيغة التالية ثم أضغط RUN للتنفيذ:

```
SELECT * FROM  Student

 WHERE

Name = ' أحمد علي '  ;
```

### 3-2-3 لغة التحكم في البيانات Data Control Language ومختصرها DCL

لغة التحكم في البيانات هي التي تمنح الامتيازات والصلاحيات للمستخدمين أو تعمل على سحب الصلاحيات وإلغائها ويمكننا القول أيضًا أن DCL هو من أحد مكونات لغة SQL، وهو خاص بعمليات الحماية والأمن الداخلي لقاعدة البيانات. ومن أهم ايعازاتها:

- **Grant:** يعمل هذا الامر على منح وإعطاء الصلاحيات للمستخدمين.
- **Revoke:** يعمل هذا الامر على سحب الصلاحيات وإلغائها.

## 3-3 التعريف بنموذج الجبر العلائقي

**الجبر العلائقي:**

وهو نظام يستخدم لوصف ومعالجة البيانات ويتكون من مجموعة من العمليات التي تعمل على علاقة أو عدة علاقات ويمكن مقارنة الجبر العلائقي بالحساب فالحساب يتعامل مع أرقام لينتج أرقام أخرى باستخدام عمليات الـ (الجمع والضرب... إلخ) أما الجبر العلائقي فهو يتعامل مع جداول لينتج جداول أخرى، ولكن باستخدام عمليات خاصة.

**عمليات الجبر العلائقي:**

يتكون الجبر العلائقي من العمليات التالية:

أولاً- عمليات المجموعات Set Operations.

ثانيًا- عمليات قواعد البيانات Data Base Operations.

**أولاً- عمليات المجموعات وتشمل:**

**1- عملية الاتحاد Union واختصاره (U):** وهي عملية اتحاد جدولين، والنتيجة جدول واحد يحتوي على جميع البيانات بشرط عدم تكرار المعلومة.

مثال توضيحي: جدول رقم (4).

**جدول رقم 4**

| جدول X U Y | | جدول Y | | جدول X |
|---|---|---|---|---|
| المرحلة / اسم الطالب | = | المرحلة / اسم الطالب | U | المرحلة / اسم الطالب |
| الثالثة / مصطفى بسام | | الثالثة / مصطفى بسام | | الثالثة / مصطفى بسام |
| الاولى / يسر ادهم | | الاولى / يسر ادهم | | الاولى / يسر ادهم |
| الرابعة / عمار هيثم | | الثانية / عقيل صبري | | الرابعة / عمار هيثم |
| الثانية / عقيل صبري | | الاولى / سما حمزة | | الاولى / سما حمزة |
| الاولى / سما حمزة | | الاولى / زمردة بسام | | الاولى / بنين وسام |
| الاولى / بنين وسام | | الثانية / يزن ياسين | | الثانية / يزن ياسين |
| الاولى / زمردة بسام | | | | |
| الثانية / يزن ياسين | | | | |

## 2- عملية التقاطع Intersection واختصاره (∩):

وهي عملية تقاطع جدولين، والنتيجة جدول واحد يحوي البيانات المتقاطعة (المتشابهة) فقط.

مثال توضيحي:

**جدول رقم 5**

جدول X

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الرابعة | عمار هيثم |
| الاولى | سما حمزة |
| الاولى | بنين وسام |
| الثانية | يزن ياسين |

∩

جدول Y

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الثانية | عقيل صبري |
| الاولى | سما حمزة |
| الاولى | زمردة بسام |
| الثانية | يزن ياسين |

=

جدول X∩Y

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الاولى | سما حمزة |
| الثانية | يزن ياسين |

## 3- عملية الفرق Difference واختصاره (-) وتشمل:

(X-Y): وهي مجموعة البيانات الموجودة في (X) وغير موجودة في (Y).

(Y-X): وهي مجموعة البيانات الموجودة في (Y) وغير موجودة في (X).

مثال توضيحي: عملية (X-Y).

**جدول رقم 6**

جدول X

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الرابعة | عمار هيثم |
| الاولى | سما حمزة |
| الاولى | بنين وسام |
| الثانية | يزن ياسين |

-

جدول Y

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الثانية | عقيل صبري |
| الاولى | سما حمزة |
| الاولى | زمردة بسام |
| الثانية | يزن ياسين |

=

جدول X-Y

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الرابعة | عمار هيثم |
| الاولى | بنين وسام |

مثال: عملية (Y-X).

جدول رقم 7

جدول (Y-X) = جدول Y - جدول X

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثانية | عمار هيثم |
| الاولى | زمردة بسام |

=

جدول Y

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الثانية | عقيل صبري |
| الاولى | سما حمزة |
| الاولى | زمردة بسام |
| الثانية | يزن ياسين |

-

جدول X

| المرحلة | اسم الطالب |
|---|---|
| الثالثة | مصطفى بسام |
| الاولى | يسر ادهم |
| الرابعة | عمار هيثم |
| الاولى | سما حمزة |
| الاولى | بنين وسام |
| الثانية | يزن ياسين |

## ثانياً- عمليات قواعد البيانات Data base operation:

### 1- عملية الاختيار (Select) رمزه (σ):

وهي عملية انتقاء لبعض الصفوف التي ينطبق عليها شرط محدد واستثناء الصفوف التي لا ينطبق عليها الشرط.

### مثال 3-8

من جدول الطلاب ( Student) التالي استخرج جميع الطلبة الناجحين فقط؟

جدول رقم 8 الشرط σ

| ID | NAME | AGE | DEGREE |
|---|---|---|---|
| 1 | رشا | 20 | 60 |
| 2 | يزن | 19 | 98 |
| 3 | علي | 19 | 80 |
| 4 | بسام | 20 | 80 |
| 5 | فاتن | 21 | 40 |
| 6 | سما | 19 | 50 |
| 7 | فادي | 20 | 35 |

σ Degree >=50 Student

إستخدمنا الصيغة الخاصة بالانتقاء، وحسب الشرط (Degree >=50)، فسوف يقوم بإحضار جميع الطلبة الناجحين درجاتهم (أعلى أو تساوي 50) والجدول الناتج هو:

**جدول رقم 9**

| σDegree >=50 Student | | |
|---|---|---|
| **NAME** | **AGE** | **DEGREE** |
| **رشا** | **20** | **60** |
| **يزن** | **19** | **98** |
| **علي** | **19** | **80** |
| **بسام** | **20** | **80** |
| **سما** | **19** | **50** |

**2- عملية الاسقاط (العرض)، ويرمز لها (π):**

وهي تشبه عملية Select في لغة SQL حيث تقوم هذه العملية بعرض الأعمدة المطلوبة من جدول معين، على سبيل المثال يمكننا استخراج عمود الأسماء والعمر فقط من جدول الطلاب الرئيس. وحسب الصيغة التالية:

**π (اسم الجدول ) اسم العمود 1، اسم العمود 2**

**مثال 9-3**

إستخرج من جدول الطلاب (رقم 10) اسم الطالب والعمر مستخدمًا عملية الإسقاط (العرض)؟

**π name ،age (student )**

**جدول رقم 10 جدول الطلاب**

| NAME | AGE |
|---|---|
| **رشا** | **20** |
| **يزن** | **19** |
| **علي** | **19** |
| **بسام** | **20** |

**ملاحظة:** يمكن إستخدام عمليتي العرض والاختيار معًا كما موضح بالصيغة التالية حيث يمكننا استخراج اسم الطالب مع الدرجة على ان تكون الدرجة اقل من (50) أي الطلبة الراسبين فقط:

$$\pi_{\text{name, degree}}(\sigma_{\text{degree<50}}(\text{student}))$$

**جدول رقم 11 جدول الطلاب**

| $\pi_{\text{name, degree}}(\sigma_{\text{degree<50}}(\text{student}))$ | |
|---|---|
| **Name** | **degree** |
| **فاتن** | **40** |
| **فادي** | **35** |

### 3. عملية الدمج Join ويرمز لها ⋈:

وهي عملية دمج جدولين معا مكونة جدول واحد بشرط عدم تكرار البيانات. ويمكن دمج جدولين وذلك بوضع العلامة (⋈) بينهما وتدعى هذه العملية ايضا بـ (عملية الضم).

**الجدول 2 ⋈ الجدول 1**

## مثال 3-10

قم بدمج جدول الدرجات (Marks) مع جدول الطلاب ( Student) وبدون تكرار البيانات؟

**جدول الدرجات (Marks)**

| ت | الدرجات |
|---|---|
| **1** | **90** |
| **2** | **80** |
| **3** | **75** |
| **4** | **80** |

**جدول الطلاب (Student)**

| ت | اسم الطالب | العمر |
|---|---|---|
| 1 | **احمد علي** | **20** |
| 2 | **نور محمد** | **22** |
| 3 | **سامر هادي** | **22** |
| 4 | **علي محمد** | **21** |

**الحل:** بعد دمج الجدولين يكون الجدول التالي: جدول رقم (12).

**جدول رقم 12**

**Marks** ⋈ **Student**

| ت | اسم الطالب | العمر | الدرجات |
|---|---|---|---|
| 1 | احمد علي | 20 | 90 |
| 2 | نور محمد | 22 | 80 |
| 3 | سامر هادي | 22 | 75 |
| 4 | علي محمد | 21 | 80 |

## 4-3 كيفية كتابة استعلام وما هي مكوناته

الإستعلام (Query): هو أحد وحدات نظام قواعد البيانات (Access) وهو أحد الطرق لتصفية البيانات ولكن حسب معايير وشروط خاصة ومحددة ويمكنك في الاستعلام اختيار الترتيب الذي تظهر فيه الحقول حيث يمكنك اختيار بعض الحقول التي تريد رؤيتها وليس جميعها ولكن حسب شروط معينة.

ولإنشاء استعلام اتبع الخطوات التالية:

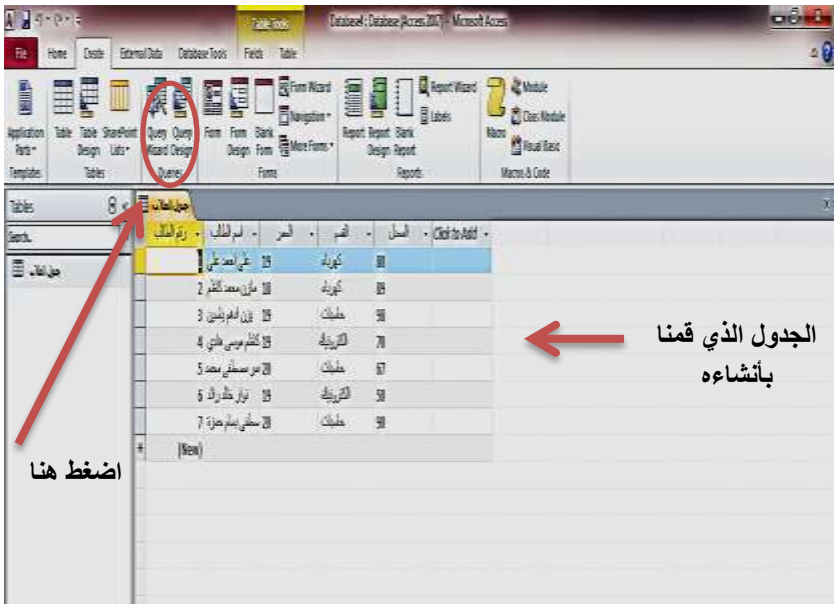
1- قم بتشغيل برنامجMicrosoft Office Access 2010.

2- قم بإنشاء الجدول التالي والمكون من الحقول التالية:

**جدول رقم 13**

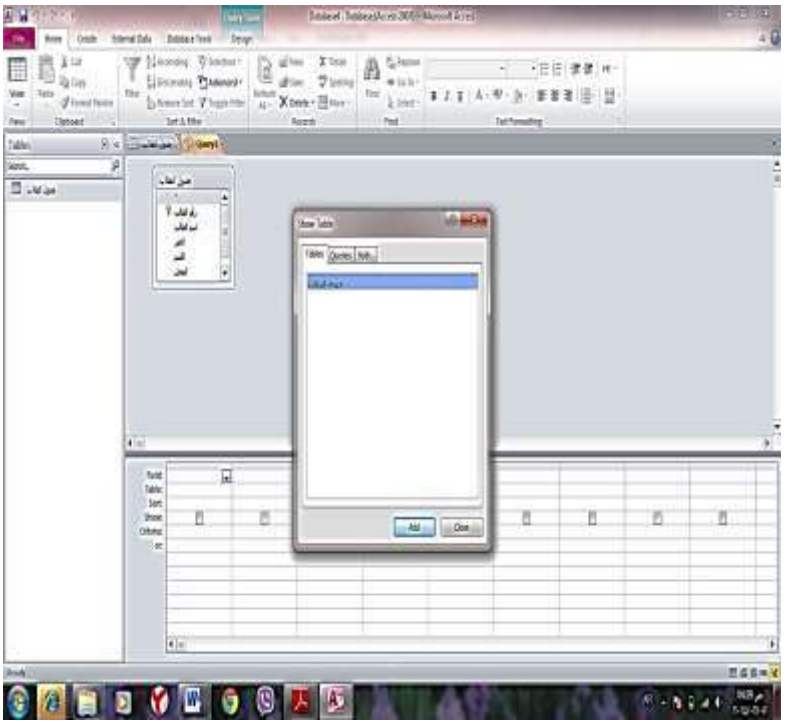
| رقم الطالب | اسم الطالب | العمر | القسم | المعدل |
|---|---|---|---|---|
| 1 | علي احمد علي | 19 | كهرباء | 80 |
| 2 | مازن محمد كاظم | 18 | كهرباء | 89 |
| 3 | يزن ادهم ياسين | 19 | حاسبات | 98 |
| 4 | كاظم موسى هادي | 19 | الكترونيك | 70 |
| 5 | عمر مصطفى محمد | 20 | حاسبات | 67 |
| 6 | نوار خالد رائد | 19 | الكترونيك | 50 |
| 7 | مصطفى بسام حمزة | 20 | حاسبات | 90 |

3- أضغط على وحدة الاستعلام بوضع التصميم كما في الشكل (3-9).



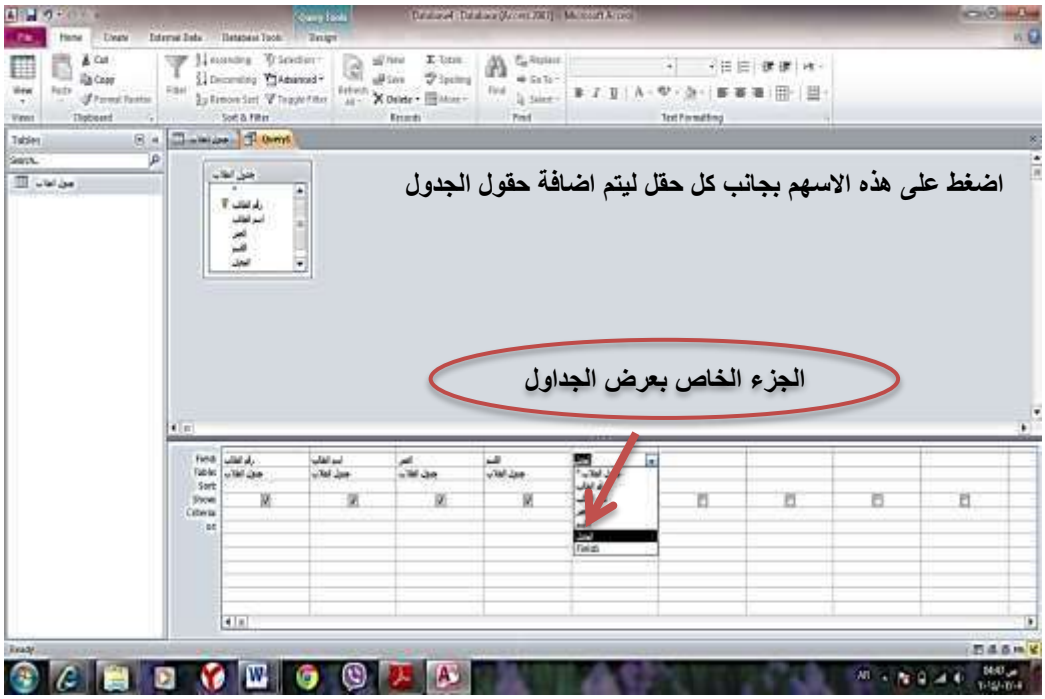

**الشكل 3-9 تصميم الاستعلام**

4- سوف تظهر لك نافذة الاستعلام بوضع التصميم وتحتوي على الجدول، أو الجداول التي قمت بإنشائها وتكون في نافذة (Tables) أما الإستعلامات التي قمت بإنشائها فتكون في نافذة (Queries) ونافذة (Both) فهي تحتوي على الجداول والإستعلامات معا" وهنا ترى الجدول الذي قمت بإنشائه وهو جدول الطلاب أضغط على مفتاح Add ليتم إضافة الجدول إلى واجهة الاستعلام، وبعد الانتهاء اضغط على (Close)، كما في الشكل (3-10).



**الشكل 3-10 اضافة جدول للاستعلام**

5- بعد إضافة الجدول تلاحظ واجهة الاستعلام تحتوي على جزأين الجزء الأعلى (هو مكان وضع الجداول والإستعلام) والجزء الأسفل (شبكة الاستعلام)، انظر الشكل (3-11).




**الشكل 3-11 يوضح الجداول وشبكة الاستعلام**

6- إن نافذة الاستعلام تحتوي على جزأين كما ذكرنا سابقًا" الجزء الأعلى والذي يدعى بمكان وضع الجداول والإستعلامات أما الجزء الأسفل فيدعى بشبكة الاستعلام وتحتوي على:

- Field: مكان الحقل الذي تريد الاستعلام عنه.
- Table: اسم الجدول المطلوب والخاص بالحقل.
- Sort: الجدول الناتج بعد الاستعلام، وفيها ثلاث خيارات:
  - Ascending:ترتيب تصاعدي.
  - Descending:تنازلي ترتيب.
  - Not sorted: بلا ترتيب أي تظهر البيانات حسب ادخال جدولها.
- Show: عند تأشيره سوف يظهر الحقل، وعند ازالة التأشير لا يظهر الحقل.
- Criteria: المعيار أي يمكن كتابة المعادلة (الشرط) هنا.
- Or: الشرط الثاني للمعيار.

يمكن من خلال الاستعلام كتابة عدة شروط مثلا يمكن استخراج جميع الطلبة الذين درجاتهم أعلى من 80 وذلك بكتابة الشرط التالي في حقل Criteria. أنظر الشكل (3-12).

الشرط

> 80




**يتم كتابة الشرط هنا في حقل Criteria وفي خانة المعدل**

**الشكل 3-12 يوضح كتابة الشرط في الاستعلام**

## مثال 3-11

إنشئ الجدول التالي ثم استخرج الموظفين المهندسين فقط؟

**جدول رقم 14 جدول الموظفين**

| رقم الموظف | اسم الموظف | العنوان الوظيفي | القسم | الجنس |
|---|---|---|---|---|
| 1 | سالي احمد مهدي | ملاحظ | التخطيط | انثى |
| 2 | كرم رائد حسن | مهندس | التخطيط | ذكر |
| 3 | عادل محمد طه | سائق | الخدمات الادارية | ذكر |
| 4 | قاسم محمد خالد | مهندس | خدمات الزبائن | ذكر |
| 5 | منى احمد زكي | مهندس | التخطيط | انثى |

1. قم بتشغيل برنامج Microsoft Access 2010.
2. أنشئ الجدول باسم (جدول الموظفين) مع مراعاة المتغيرات لكل حقل.
3. أذهب إلى وحدة الاستعلام وضع جدول الموظفين في نافذة الاستعلام مع اسقاط الحقول.
4. أكتب الشرط في خانة Criteria أسفل حقل العنوان الوظيفي.

**Criteria : مهندس**

وبعد عملية الضغط على المفتاح Run  سيظهر لنا الجدول التالي، ويحتوي على المهندسين فقط.

**جدول رقم 15**

| رقم | اسم الموظف | عنوان وظيفي | القسم | الجنس |
|---|---|---|---|---|
| 1 | كرم رائد حسن | مهندس | التخطيط | ذكر |
| 2 | قاسم محمد خالد | مهندس | خدمات الزبائن | ذكر |
| 3 | منى احمد زكي | مهندس | التخطيط | انثى |

## أنواع الإستعلامات:

هناك عدة أنواع من الإستعلامات في Microsoft Access وهي:

### 1. إستعلامات التحديد Select Query:

يستخدم هذا الاستعلام لاسترجاع بيانات من جدول واحد أو أكثر ويعرض النتائج في صفحة بيانات، حيث يمكنك من تحديث مجموعة مـن السجلات بناء على بعض القيود أو المعايير Criteria، ويمكنك أيضًا استخدام استعلام تحديد لتجميع السجلات، وحساب المجاميع والأعداد والمعدلات وأنواع أخرى.

### 2. إستعلامات إجرائية Action Queries:

الإستعلام الإجرائي هو استعلام يُجري تغييرات على العديد من السجلات في عملية واحدة فقط، توجد أربعة أنواع من الإستعلامات الإجرائية:

- **إستعلامات حذف Delete Query:**

ويستخدم لحذف مجموعة من السجلات من جدول واحد أو أكثر وعلى سبيل المثال، يمكنك استخدام استعلام حذف لإزالة سجلات الطلاب المتخرجين من جدول الطلاب مع ملاحظة أنه بواسطة إستعلامات الحذف، يمكنك دائمًا حذف سجلات بأكملها، وليس فقط حقول محددة داخل سجلات.

- **إستعلامات تحديث Update Query:**

يجري استعلام التحديث تغييرات عامة على مجموعة من السجلات في جدول واحد أو أكثر، على سبيل المثال يمكنك زيادة كل طالب حصل على درجة أقل من 70 خمس درجات لرفع المعدلات التي حصلوا عليها، باستخدام استعلام التحديث، يمكنك تغيير البيانات في جداول مبينة سابقاً.

- **إستعلامات إلحاقيه Append Query:**

يضيف الاستعلام الإلحاقي مجموعة من السجلات من جدول واحد، أو أكثر إلى نهاية جدول واحد أو أكثر، على سبيل المثال، بفرض أنه تم تسجيل مجموعة من الطلاب الجدد وتم إدخال بياناتهم في جدول جديد فإنك ستقوم بإلحاق الجدول الذي يحتوي على سجلات الطلاب الجدد بجدول الطلبة.

- **إستعلامات إنشاء جدول Make-Table Query:**

يستخدم هذا الاستعلام لإنشاء جدول جديد من كافة البيانات أو جزء منها في جدول واحد أو أكثر، تعد إستعلامات إنشاء الجدول مفيدة لإنشاء جدول لتصديره إلى قواعد بيانات Microsoft Access أو جدول محفوظات يحتوي على سجلات قديمة.

### 3.إستعلامات المعلمات Parameters Queries:

ويعرض عند تشغيله مربع الحوار الخاص به ليطالبك بمعلومات مثل معايير Criteria أو شروط معينة لإسترداد سجلات أو قيمة تريد إدراجها في حقل.

يمكنك تصميم استعلام المعلمات ليطالبك بأكثر من معلومة، على سبيل المثال، يمكنك تصميمه ليطالبك بتاريخين. في هذه الحالة يسترد Access كافة السجلات التي تقع بين هذين التاريخين.

تعد إستعلامات المعلمات ملائمة عند استخدامها كأساس لنماذج وتقارير، وصفحات بيانات Access. على سبيل المثال، يمكنك إنشاء تقرير عن الدرجات التي حصل عليها كل طالب مستندا" إلى استعلام معلمات وعند طباعة التقرير، يعرض Access مربع حوار للسؤال عن رقم الطالب الذي ترغب أن يغطيه التقرير وعندما تدخل رقما معينا يطبع Access التقرير الملائم.

### 4. إستعلامات جدولية Crosstab Query:

تستخدم الإستعلامات الجدولية لحساب وإعادة بناء البيانات للحصول على تحليل أسهل للبيانات، تحسب الإستعلامات الجدولية المجموع أو المتوسط، أو العدد، أو نوع آخر من الإجمالي للبيانات التي يتم تجميعها بواسطة نوعين من المعلومات يظهر أحدها أسفل الجانب الأيسر من ورقة البيانات في حين يظهر الآخر في رأس الصفحة.

### 5. إستعلامات SQL:

إستعلام SQL هو استعلام تقوم بإنشائه باستخدام عبارة SQL كما ذكر سابقا".

## 5-3 كيفية التعامل والتحويل من نموذج الجبر العلائقي إلى لغة الاستعلام المهيكلة

نعلم وكما مر علينا سابقا إن لغة الاستعلام المهيكلة SQL هي عبارة عن تعليمات برمجية تستخدم للتعامل مع قواعد البيانات وأنَّ الجبر العلائقي هو نظام يستخدم لوصف ومعالجة البيانات ويتكون من مجموعة من العمليات التي تعمل على علاقة أو عدة علاقات ومن ذلك نستنتج امكانية تحويل عمليات الجبر العلائقي إلى لغة استعلام وسوف نوضح هنا احد عمليات الجبر العلائقي يمكن تطبيقها بلغة الاستعلام المهيكلة SQL وكما يلي:-

- من عمليات المجموعات في الجبر العلائقي هي عملية الاتحاد واختصارها (U)، ويمكن كتابة صيغة عملية الاتحاد في لغة الاستعلام المهيكلة بهذا الشكل.

**SELECT اسم الحقل**

**FROM اسم الجدول الاول**

**Union صيغة الاتحاد**

**SELECT اسم الحقل**

**FROM اسم الجدول الثاني**

## مثال 3-12

لديك جدولين الجدول الأول هو لأسماء الطلبة المشاركين في حفل المدرسة، وهو بإسم (Table 16) والجدول الثاني هو لأسماء الطلبة المشاركين في تنظيم الحفل وهو بإسم (Table 17)، ضع الجدولين بجدول واحد وباسم (Table 18) مستخدم Union بين الجدولين بلغة الاستعلام المهيكلة SQL؟

**أسماء الطلبة المشاركين في حقل المدرسة**

**جدول 16**

| الاسماء | القسم |
|---|---|
| علي سامر | حاسبات |
| غالب كمال | الكترونيك |
| ساهر هادي | حاسبات |

**أسماء الطلبة المشاركين في حقل المدرسة**

**جدول17**

| الاسماء | القسم |
|---|---|
| علي سامر | حاسبات |
| كمال باسم | الكترونيك |
| سلمان أحمد | كهرباء |

**الحل:**

1. من خلال برنامج Microsoft Access قم بإنشاء الجدولين (Table 16) و(Table 17) وأدخل البيانات الموجودة في الجداول.
2. كما تعلمت سابقًا قم بفتح نافذة SQL وأُكتب الصيغة التالية ثم أضغط RUN للتنفيذ:

```
SELECT name
FROM Table 1
  Union
SELECT name
FROM Table 2
```

3. بعد التنفيذ سوف يظهر لك الجدول الناتج، وهو جدول واحد تمت عملية الاتحاد حسب الصيغة التي قمت بوضعها (Union) وقد تم ذكر أسماء الطلبة بدون تكرار.

**جدول 18**

| الاسماء Name |
|---|
| علي سامر |
| كمال باسم |
| سلمان احمد |
| غالب كمال |

**4**.إحفظ الجدول بإسم (جدول 18)

## التطبيق العملي

الغرض من الإستعلام هو السؤال عن معلومة معينة في المشروع من اجل عرضها على الشاشة وهناك انواع من الإستعلامات التي يتم استخدامها او تصميمها في مشارع قواعد البيانات منها لغة الاستعلام الهيكلية (SQL) التي تم شرحها في بداية الفصل ويتم استخدامها في المشاريع التي يتم فيها ربط قواعد البيانات بلغات البرمجة والنوع الثاني هو الإستعلامات التي يتم انشاؤها في برامج قواعد البيانـــات ومنهـــا برنامـــج (MS-Access 2010) والتي هي عبارة عن تصميم إستعلامات للجداول الموجودة في البرنامج والتي سنأتي على شرح خطواتها بالتفصيل باستخدام الجداول التي تم انشاؤها في المثال السابق الذي تم ذكره في الفصل الثاني الخاص بقاعدة بيانات الطلبة.

**خطوات انشاء الاستعلام (حسب برنامج (MS-Access 2010):-**

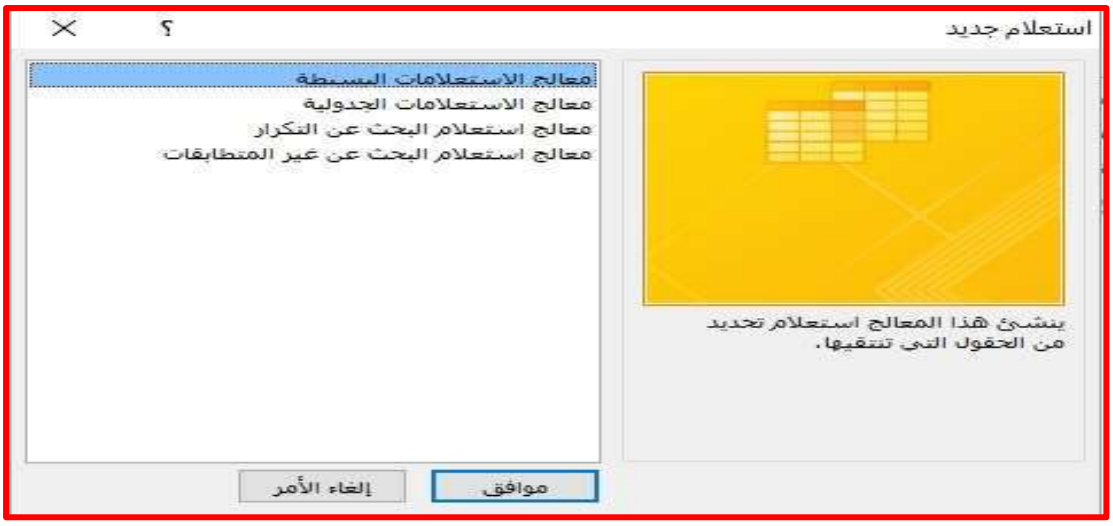
لإنشاء استعلام نتبع الخطوات التالية ( حسب المثال في الفصل الثاني /قاعدة بيانات الطلبة ):-

1- من شريط القوائم نضغط على انشاء انظر الشكل(3-13).



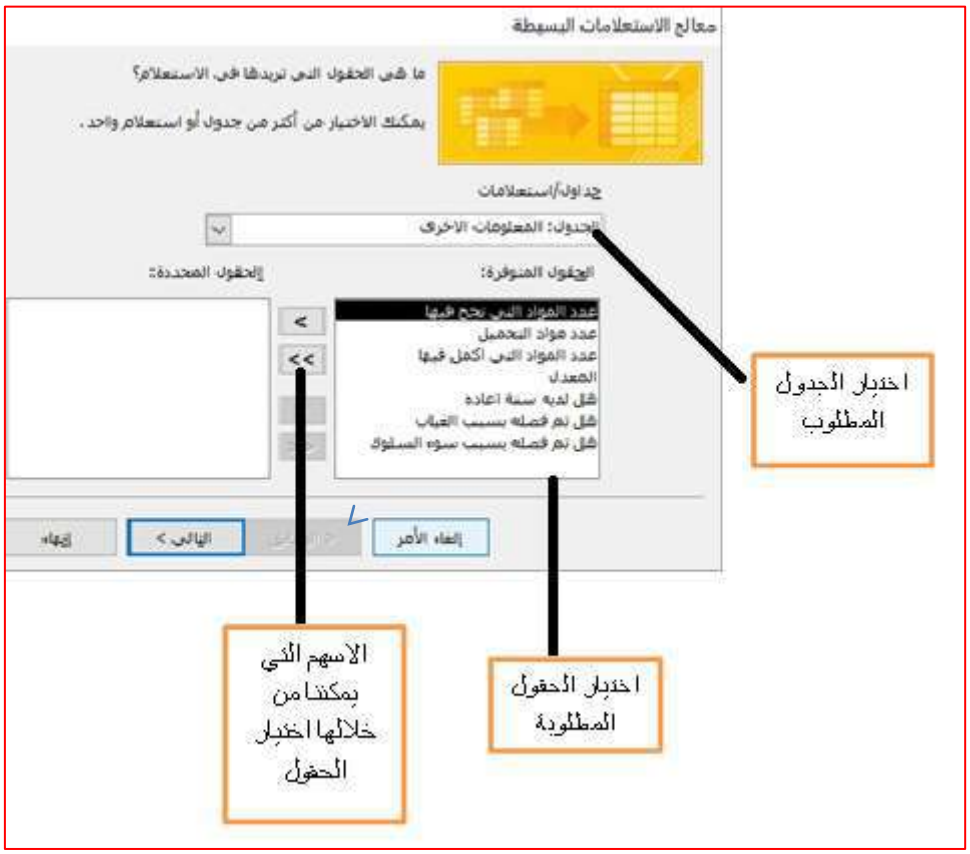
**الشكل 3-13 قائمة انشاء**

2- أما نختر معالج الإستعلامات ونبدأ بإضافة المعلومات المطلوبة ليتم عرضها فتظهر النافذة الموضحة في الشكل (3-14).




**الشكل 3-14 نافذة تكوين استعلام جديد**

إذا تم إختيار معالج الإستعلامات الجدولية تظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-15).



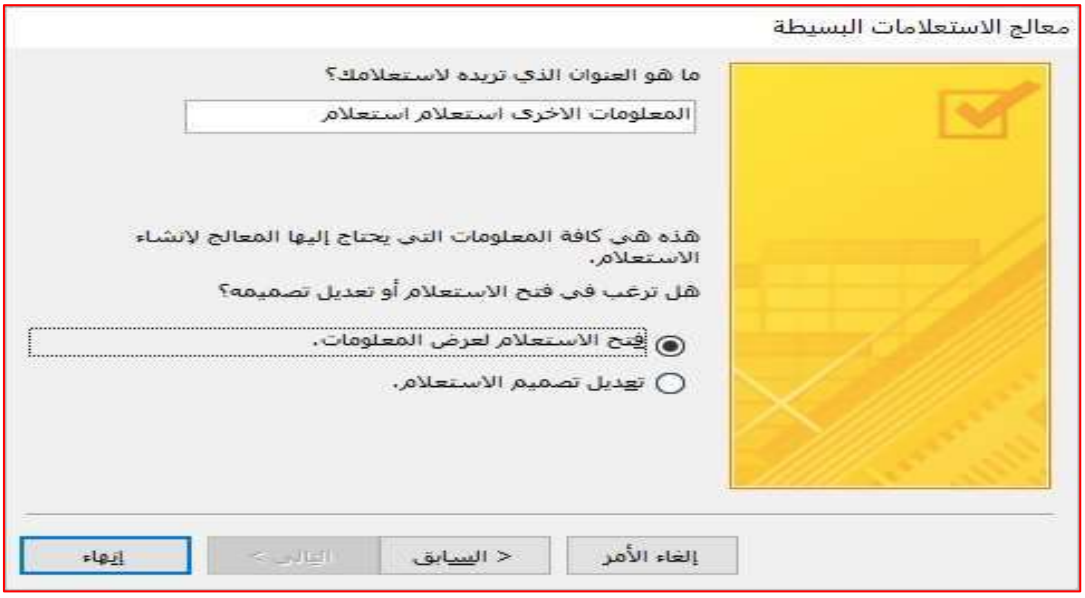

**الشكل 3-15 نافذة معالج الإستعلامات البسيطة**

نضغط التالي فتظهر لنا النافذة التالية انظر الشكل (3-16):-




**الشكل 3-16 نافذة تعديل تصميم الاستعلام**

وعند إختيار الخيار الأول فتظهر النافذة الموضحة في الشكل (3-17).



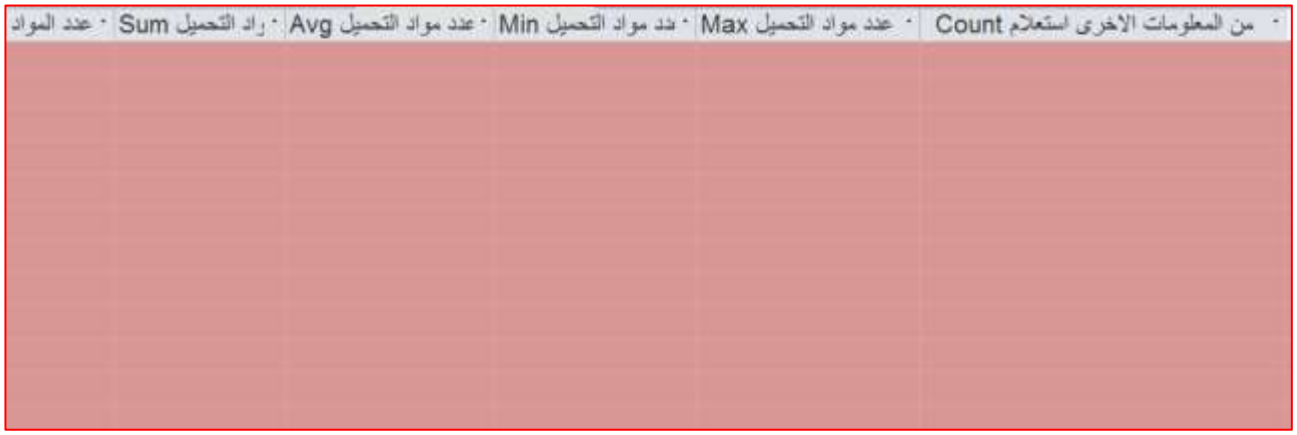

**الشكل 3-17 نافذة تحديد عنوان الاستعلام**

ونضغط إنهاء فتظهر لنا نافذة الجدول الذي يحتوي المعلومات المطلوب عرضها. أما عند اختيار ملخص والضغط على خيارات التلخيص فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-18).




**الشكل 3-18 نافذة خيارات تلخيص الاستعلام**

وبعدها نتبع نفس الخطوات السابقة فتظهر لنا نافذة الجدول الموضحة في الشكل (3-19) والتي تحتوي على الارقام المطلوبة حسب الاختيارات المطلوبة في تصميم الإستعلام:-




**الشكل 3-19 نافذة الاستعلام بعد انتهاء تصميمه**

اما إذا تم إختيار معالج الإستعلامات الجدولية فستظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-20).




**الشكل 3-20 نافذة معالج الإستعلامات الجدولية**

هنا إما أن يتم إختيار جدول او إستعلامات او كلاهما ونحن سنختر كلاهما فستظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-21).




**الشكل 3-21 نافذة تحديد الحقول المطلوبة في معالج الإستعلامات الجدولية**

وبعدها نختر الحقول المطلوبة ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-22).




**الشكل 3-22 نافذة تحديد قيم الحقول المطلوبة في معالج الإستعلامات الجدولية**

ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-23).




**الشكل 3-23 نافذة تحديد الدالات في معالج الإستعلامات الجدولية**

ونختر أحد الدالات الموجودة في النافذة ونضغط التالي فتظهر النافذة الموضحة في الشكل(3-24).




**الشكل 3-24 نافذة تحديد عنوان الاستعلام الجدولي بعد انتهاء تصميمه**

نختر عرض الإستعلام أو تعديل التصميم ونضغط انهاء لتنتهي عملية تصميم الاستعلام. أما اذا تم اختيار معالج البحث عن التكرار فستظهر النافذة الموضحة في الشكل (3-25).




**الشكل 3-25 نافذة معالج استعلام البحث عن التكرارات**

نختر جداول أو إستعلامات أو كلاهما ونحن سنختر كلاهما ونضغط التالي فستظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-26).




**الشكل 3-26 نافذة تحديد الحقول المطلوبة في استعلام البحث عن التكرارات**

ونختر الحقول المطلوب عرضها ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-27).



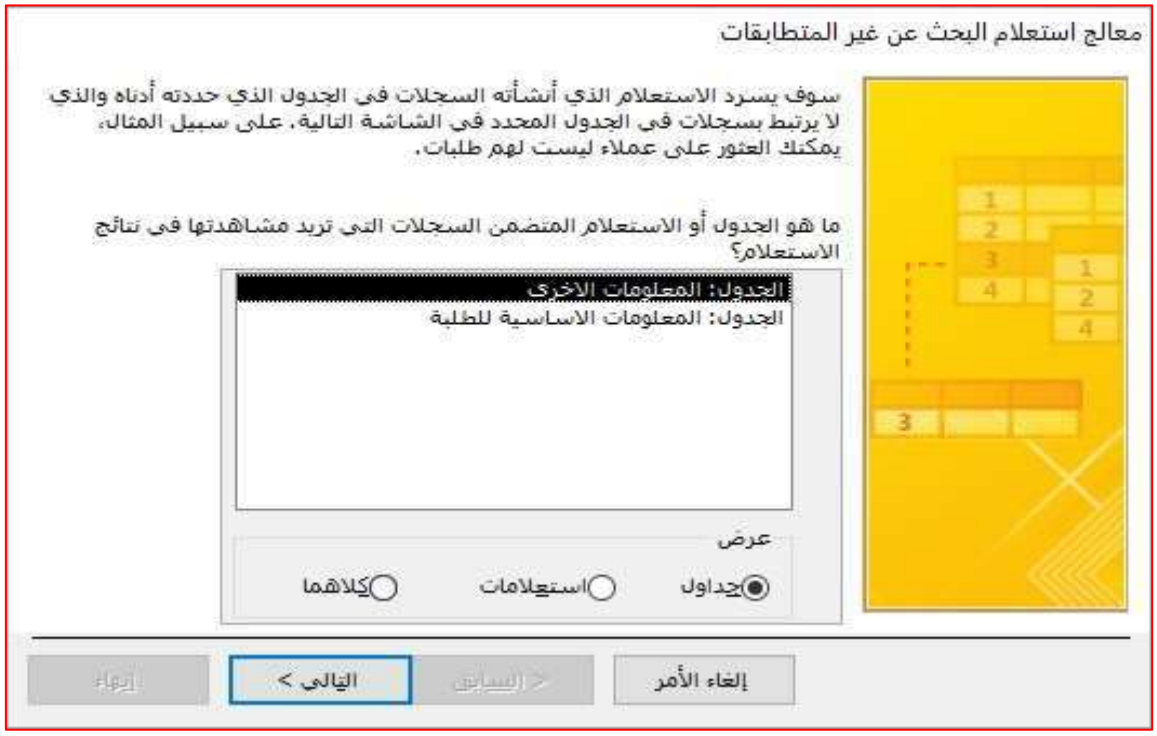

**الشكل 3-27 نافذة تحديد الحقول الاضافية في استعلام البحث عن التكرارات**

والتي تحتوي على حقول استعلام اضافية تفيد في البحث عن اي قيمة مكررة ولتحديد القيم بصورة اكثر دقة وبعدها نضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-28).




**الشكل 3-28 نافذة تحديد عنوان الاستعلام بعد انتهاء تصميمه**

ونختر عرض النتائج او تعديل التصميم ونضغط انهاء لتنتهي عملية تصميم الاستعلام. اما اذا تم اختيار معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات فستظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل(3-29).




**الشكل 3-29 نافذة استعلام البحث عن غير المتطابقات**

ونختر جداول او إستعلامات او كلاهما ونحن سنختر كلاهما ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-30).




**الشكل 3-30 نافذة تحديد الجداول في استعلام البحث عن غير المتطابقات**

وإختر أحد الخيارات واضغط فوق كلاهما واضغط التالي فستظهر لك النافذة الموضحة في الشكل (3-31).




**الشكل 3-31 نافذة تحديد الحقول في استعلام البحث عن غير المتطابقات**

ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-32) ومنها نختر الحقول المطلوبة التي من خلالها نستطيع تضييق خيار البحث عن المعلومات المطلوبة:-




**الشكل 3-32 نافذة تحديد حقول اخرى في استعلام البحث عن غير المتطابقات**

ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-33) والتي من خلالها نستطيع التعديل على التصميم المطلوب للإستعلام أو عرض الاستعلام بدون أي تعديل عليه:-




**الشكل 3-33 نافذة تحديد عنوان الاستعلام بعد انتهاء تصميمه**

ونختر إما عرض النتائج او تعديل التصميم وبعدها نضغط على انهاء لينتهي تصميم الاستعلام وتظهر نافذة الجدول الذي يحتوي على المعلومات المطلوبة.

**أما الطريقة الثانية لإنشاء الاستعلام وهي تصميم الاستعلام وتتم بالخطوات التالية:-**

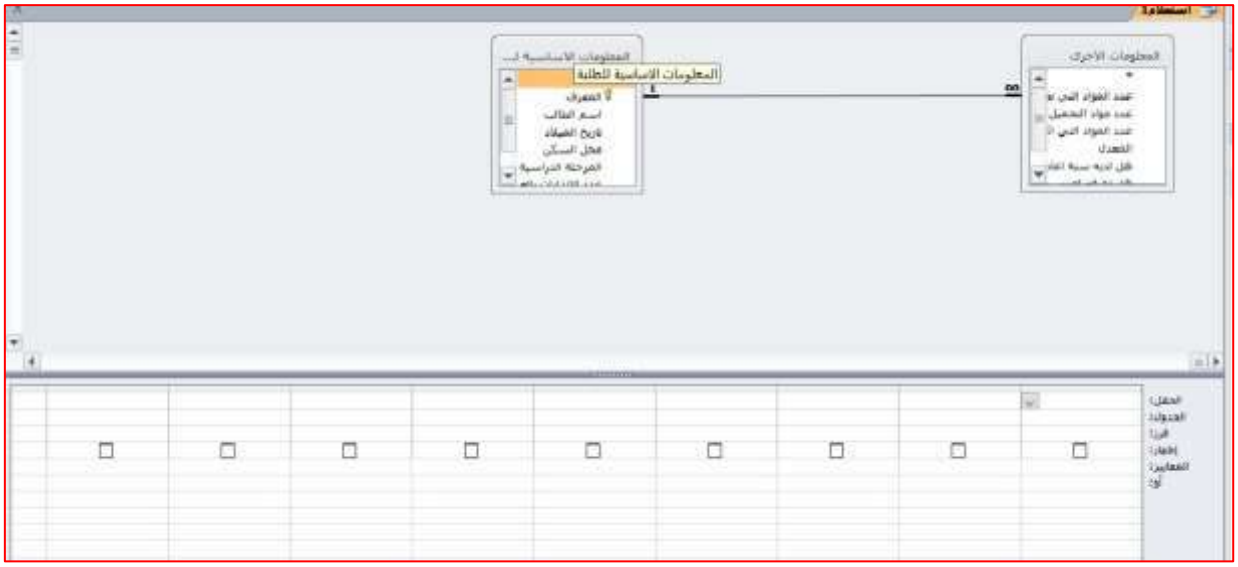
1- نذهب لقائمة انشاء في شريط القوائم

2- نختر تصميم الاستعلام فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-34).



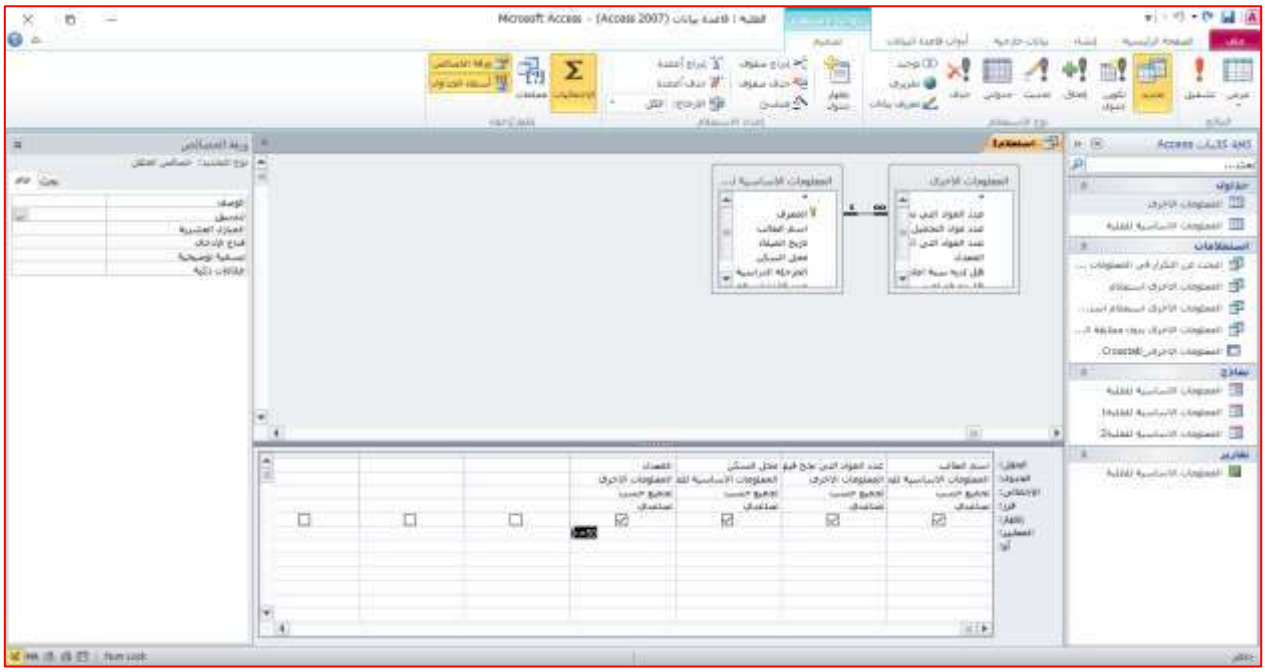

**الشكل 3-34 نافذة اظهار الجدول في تصميم الاستعلام**

نختر الجدول ونضغط على اضافة فستظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-35).



**الشكل 3-35 نافذة تحديد الحقول المطلوبة في الاستعلام**

ومن هنا نبدأ بإضافة الحقول المطلوب الاستعلام عنها وتحديد الدوال التي من المطلوب استخدامها في الحقول لتظهر لنا المعلومات بصورة اكثر دقة ومنها تحديد المعدل وتحديد عدد المواد المحمل فيها في خانة المعايير لتظهر في الشكل (3-36).



**الشكل 3-36 نافذة الاستعلام بعد تحديد الحقول المطلوبة وتحديد المعايير الخاصة بها**

وبعد تحديد المعايير والقيم المطلوب عرضها في الاستعلام ليظهر الاستعلام بالشكل النهائي وكما في الشكل (3-37).

| عدد مواد التحميل | عدد المواد التي نجح فيها |
|---|---|
| | |

**الشكل 3-37 الاستعلام بعد اكتمال تصميمه**

ومن خلال قائمة انشاء يمكن استخدام امر ماكرو لإنشاء إستعلامات اخرى لأنه يحتوي على وحدات برمجية يمكن الاستفادة منها في الإستعلامات.

**تمرين:-**

1-افتح قاعدة البيانات التي انشأتها باسم المديرية العامة للتعليم المهني.

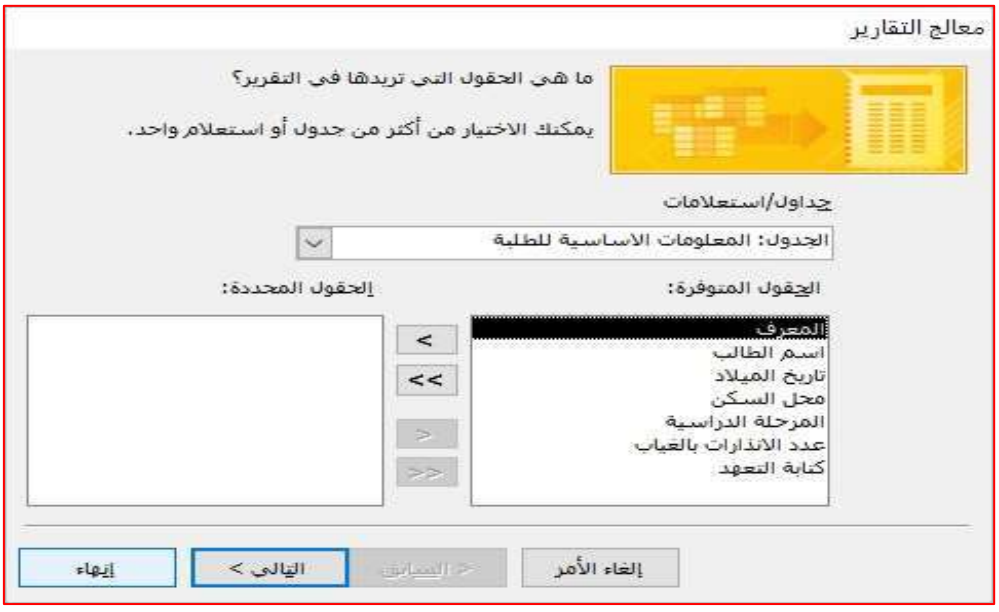
2- انشئ استعلامات بكل الطرق التي تم شرحها اعلاه.

## التقارير:-

التقرير هو إحدى طرق عرض البيانات وطباعتها وجعلها مفيدة بصورة او اخرى للمستخدم وهي تكون مفيدة لعرض الخلاصة الكاملة للمستخدم حسب المعلومات المطلوبة وحسب تصميم التقرير المطلوب وهنا سنستخدم الجداول الموجودة في برنامج قاعدة بيانات الطلبة الموجودة في المثال الذي تم شرحه في الفصل الثاني. وهناك عدة طرق لتصميم التقارير وسنأتي على شرحها من خلال تنفيذ المشروع وهي كالتالي:-

### اولا: معالج التقارير:-

نذهب لقائمة انشاء في شريط القوائم ونختر معالج التقارير بعد تحيد الجدول المطلوب انشاء تقرير له وستظهر النافذة الموضحة في الشكل (3-38).



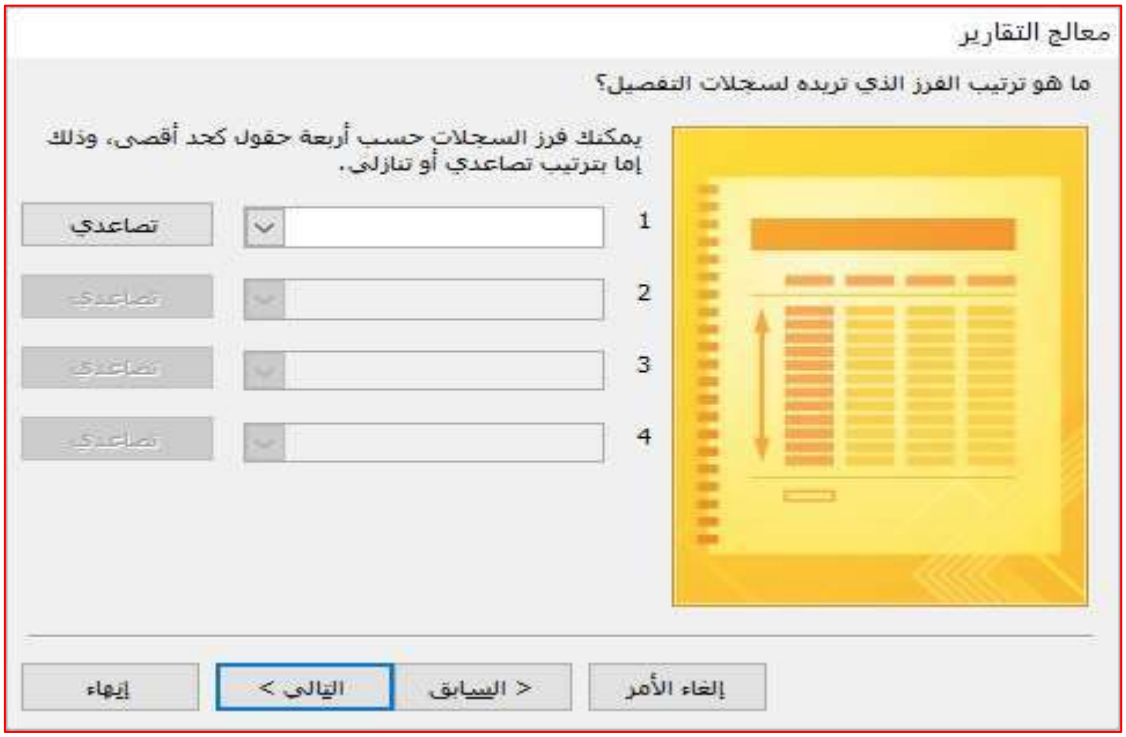

**الشكل 3-38 نافذة معالج التقارير**

ونختر الحقول المطلوبة ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-39).



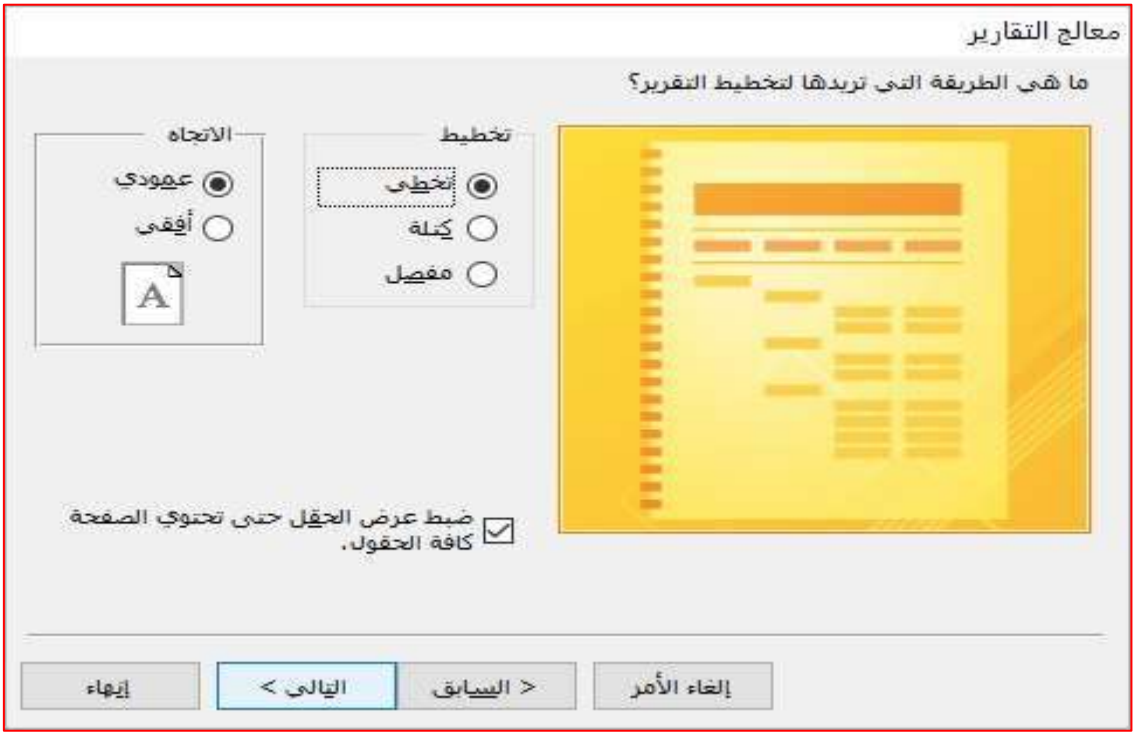

**الشكل 3-39 نافذة اضافة الحقول في معالج التقارير**

ونضغط التالي فتظهر النافذة الموضحة في الشكل (3-40).




**الشكل 3-40 نافذة تحديد ترتيب البيانات في التقرير**

ونختر ترتيب الحقول والمعلومات التي ستظهر اما تصاعديا او تنازليا ونضغط التالي فتظهر النافذة الموضحة في الشكل (3-41).




**الشكل 3-41 نافذة تحديد طريقة عرض التقرير**

ونختر طريقة العرض افقي او عمودي ونوع الخط وحجمه ونضغط التالي فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-42).

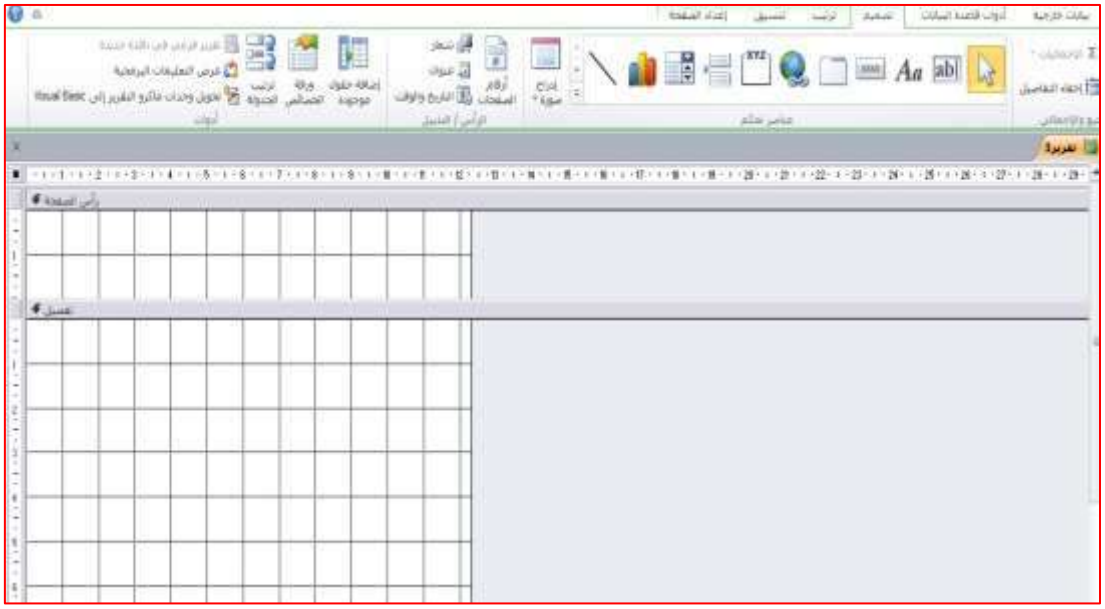



**الشكل 3-42 نافذة تحديد اسم التقرير بعد الانتهاء من تصميمه**

وهنا نختر إما معاينة التقرير او تعديل تصميمه وثم نضغط انهاء لينتهي تصميم التقرير ويظهر بالصورة النهائية له.

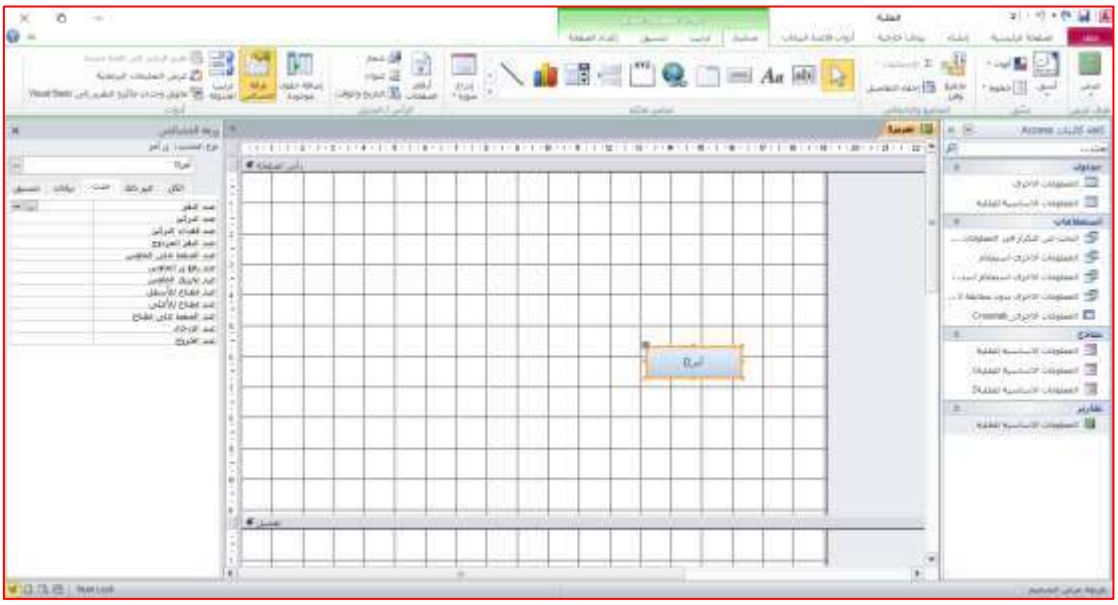
## ثانيا: تصميم التقرير:-

من قائمة انشاء نختر تصميم التقرير فتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-43).



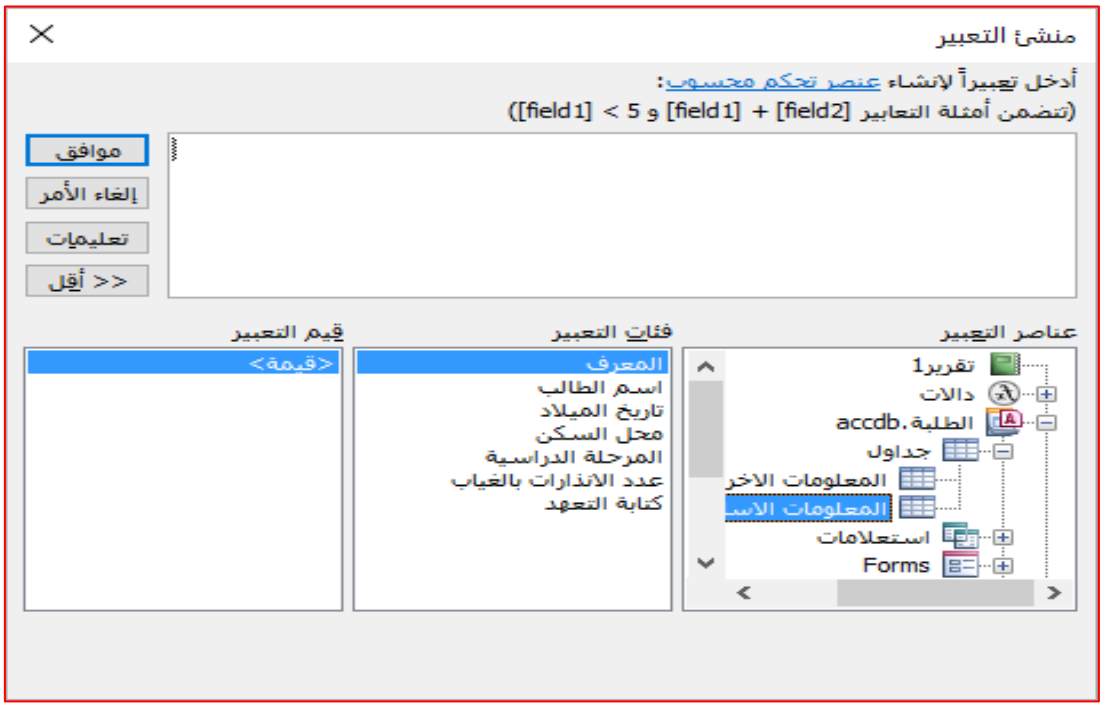
**الشكل 3-43 التقرير اثناء عملية تصميمه**

ونحن هنا نضيف الادوات المطلوبة للتقرير من خلال الادوات التي تظهر في خيار تصميم الموجود في شريط القوائم من خلال إضافة مربع نص أو زر أمر أو مربع صورة او مخطط... الخ، وعند اضافة زر الامر يظهر لنا التقرير بطريقة عرض التصميم في الشكل (3-44).



**الشكل 3-44 التقرير بعد اضافة زر امر له وتحديد الحدث المطلوب اجراءه**

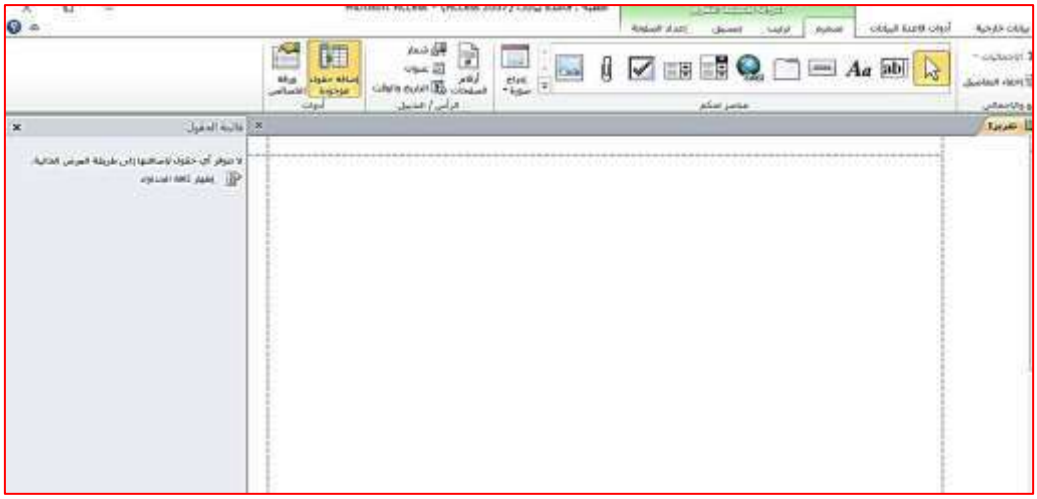
وعند اضافة مربع النص نذهب الى مصدر البيانات لتظهر لنا النافذة التالية ومنها نختر عناصر التعبير من جداول او تقارير ومنها نختر فئات التعبير وبعدها نحدد قيم التعبير كما في الشكل (3-45).




**الشكل 3-45 نافذة تحديد الحقل الذي ستعرض بياناته في مربع النص**

## ثالثا: تقرير فارغ:-

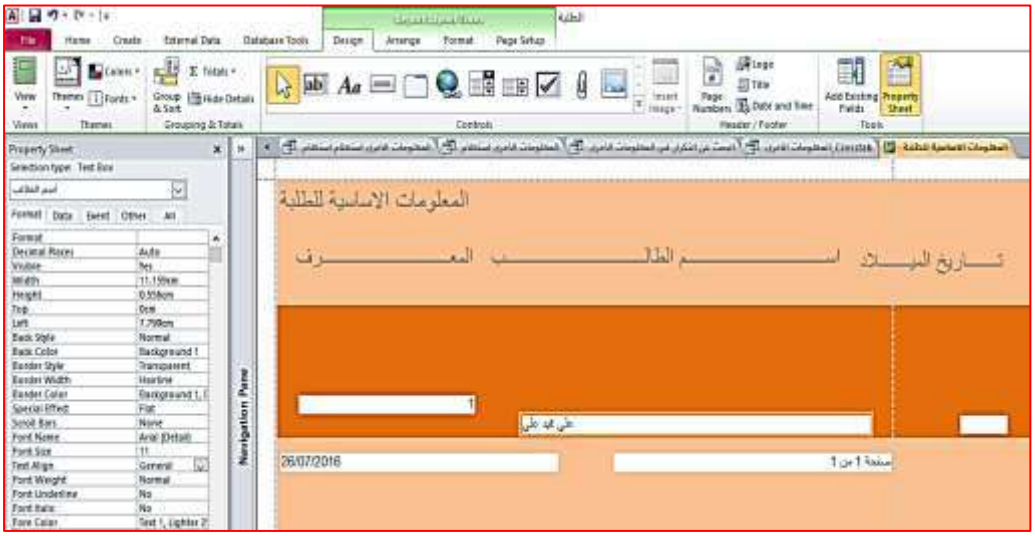
من خلال قائمة انشاء نختر امر تقرير فارغ لتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-46).



**الشكل 3-46 نافذة تقرير فارغ**

وهنا نتبع نفس الخطوات التي اتبعناها في تصميم التقرير.

**رابعا: تقرير:-** من خلال قائمة انشاء نختر امر تقرير لتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (3-47).




**الشكل 3-47 نافذة تقرير قبل عملية تعديل تصميمه**

وهنا تظهر لنا الحقول الموجودة في الجدول المطلوب لإضافتها في التقرير وكذلك اضافة حقول من الجداول الاخرى واتباع نفس خطوات تصميم التقرير، اما شريط البيانات الخارجية فيمكن الاستفادة منه في استيراد بيانات من برامج اخرى للمشروع او تصدير بيانات للبرامج الاخرى وعلى سبيل المثال استيراد بيانات من برنامج الاكسل للاستفادة منها في المشروع، وكذلك تصدير بيانات الى البريد الالكتروني والى برنامج قارئ الكتب.

**تمرين/** 1. إفتح قاعدة البيانات التي انشأتها باسم المديرية العام للتعليم المهني.

2. إنشئ تقارير باستخدام الطرق التى تم شرحها.

# أسئلة الفصل الثالث



س1: عرف ما يلي:

أ- لغة الاستعلام المهيكلة SQL.  ب- الجبر.  ج- عملية الدمج

د- لغة تعديل البيانات DML.  هـ- الاستعلام Query.

س2: ماهي الصيغة لإنشاء جدول الموظفين (Employs) والمكون من أربعة حقول، وهي (رقم الموظف Number، اسم الموظف Name، عمره Age، الراتب Salary)؟

س3: ما الفرق بين:

- عملية الإتحاد وعملية التقاطع.
- إستعلامات التحديث وإستعلامات الالحاق.
- Grant و Revoke.

س4: لديك الجدول التالي:

| ت | اسم الطالب name | العمر age | المعدل average | التقدير evaluation |
|---|---|---|---|---|
| 1 | أحمد نور | 20 | 90 | جيد جدا |
| 2 | كاظم مصطفى | 22 | 50 | مقبول |
| 3 | ياسر عمار | 23 | 95 | امتياز |
| 4 | كريم احمد | 22 | 75 | جيد |

1. قم بادراج حقل اخر وهو حقل (القسم Department).
2. استدعي الطالب (احمد نور) فقط؟
3. ما هي الصيغة لحذف الجدول باكمله؟

س5: لديك الجدول التالي:

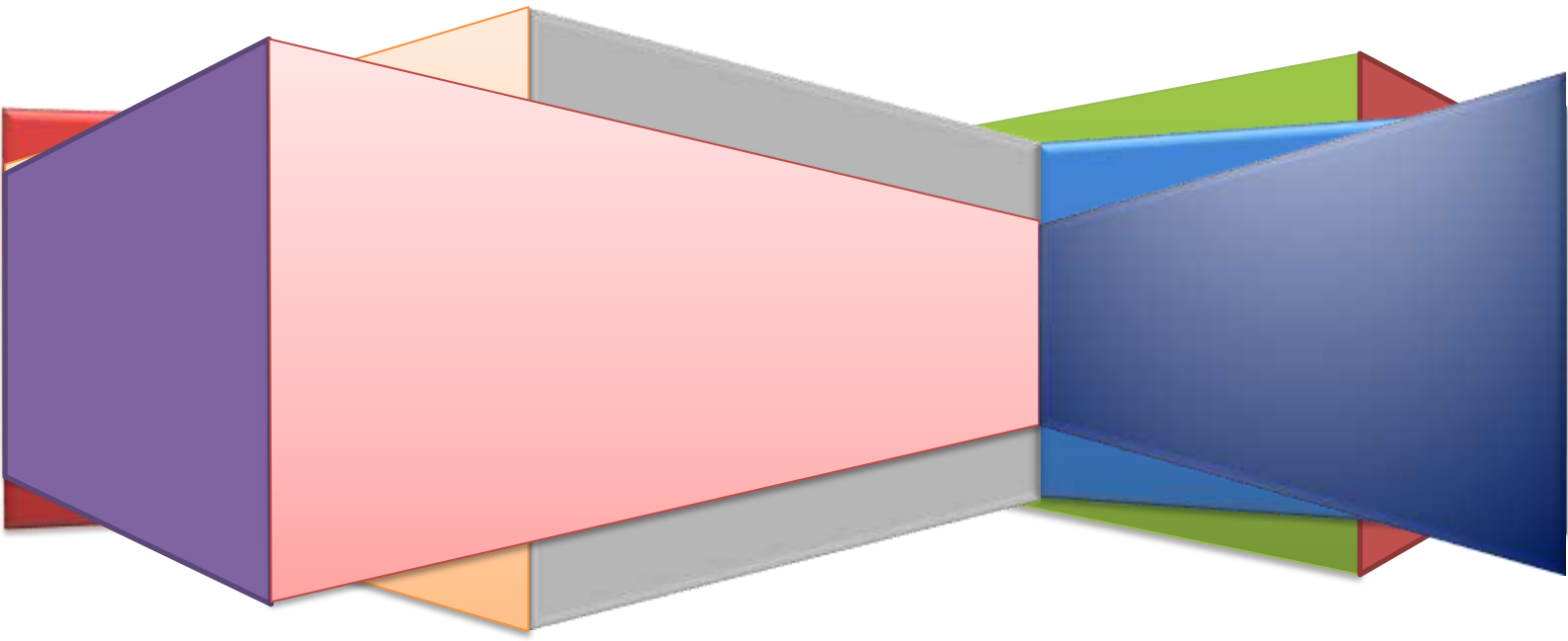
| رقم | اسم الموظف | عنوان وظيفي | القسم | الجنس |
|---|---|---|---|---|
| 1 | مها عادل | مدير | الادارة | انثى |
| 2 | قاسم مازن | مهندس | خدمات الزبائن | ذكر |
| 3 | سما بسام | مهندس | المتابعة | انثى |

1. من خلال الجدول السابق قم بالإستعلام عن الموظفين في قسم المتابعة فقط؟
2. باستخدام العبارة Select قم بإستدعاء الحقل الثاني فقط من الجدول؟

# الفصل الرابع

## نظم قواعد البيانات الموزعة

# DISTRIBUTED DATABASES SYSTEMS



## مفردات الفصل الرابع

### نظم قواعد البيانات الموزعة

### Distributed Database Systems

4-1 تمهيد.
4-2 المعالجة الموزعة.
4-3 نظام الحوسبة الموزع.
4-4 نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة.
4-5 معمارية نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة.
4-6 نماذج قواعد البيانات الموزعة.
4-7 تصميم قواعد البيانات الموزعة.
4-8 التحكم المعنوي بالبيانات.

**الاهداف:**

أن يكون الطالب قادراً على معرفة:-

- ✓ مدخل الى قواعد البيانات الموزعة.
- ✓ نظم قواعد البيانات الموزعة Distributed Database Systems.
- ✓ أسباب نشوء وتطوير قواعد البيانات الموزعة.
- ✓ مساوئ قاعدة البيانات الموزعة.
- ✓ المعالجة الموزعة.
- ✓ نظام الحوسبة الموزع Distributed Computing System.
- ✓ نظـــام إدارة قواعـد البيانات الموزعـة.
- ✓ مميزات نظام الحوسبة الموزع في الأنظمة المركزية.
- ✓ مميزات نظام الحوسبة الموزع في الأجهزة المستقلة.
- ✓ مساوئ نظام الحوسبة الموزع.
- ✓ معمارية نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة.
- ✓ نماذج قواعـــد البيانـات الموزعة.
- ✓ تصميم قواعد البيانات الموزعة.
- ✓ استراتيجيات التصميم.
- ✓ التحكم المعنوي بالبيانات.
- ✓ التحكم من أجل أمنية البيانات.
- ✓ التحكم بالسلامة المعنوية.

# الفصل الرابع

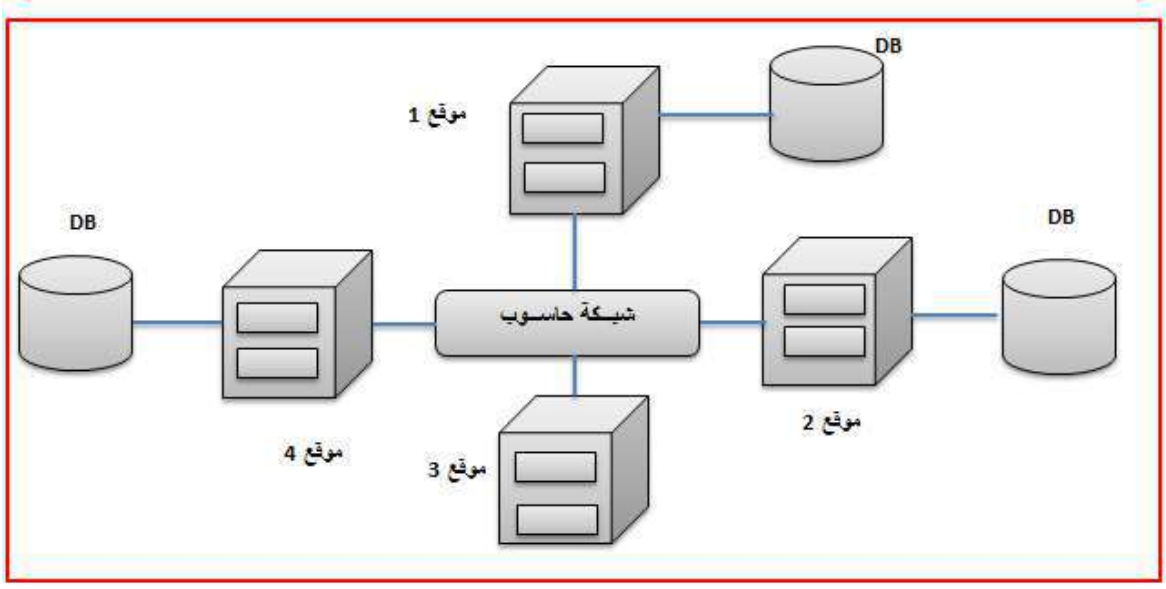
# نظم قواعد البيانات الموزعة

## 1-4 تمهيد

إن **نظم قواعد البيانات الموزعة** Distributed Database Systems هي مجموعة من البيانات موزعة على حواسيب مختلفة من شبكة الحاسوب وكل موقع في الشبكة له قدرة المعالجة المستقلة، ويستطيع تنفيذ التطبيقات المحلية ويشترك كل موقع في تنفيذ تطبيق واحد على الأقل وهذا يتطلب الوصول الى البيانات المخزونة في مواقع عديدة وهنا يتم استخدام الأنظمة الفرعية للاتصالات، أنظر الشكل (4-1)، ومن القطاعات التي تعتمد على هذا النوع من النظم (الأحوال المدنية، الفنادق، المصارف، شركات الطيران.. وغيرها).

**إنَّ تقنية نظام قاعدة البيانات الموزعة هي عبارة عن اتحاد طريقتين لمعالجة البيانات وهي:**

- تقنيات نظام قاعدة البيانات (Database System).
- تقنيات شبكة الحاسوب (Computer Network).




**الشكل 4-1 معمارية قواعد البيانات الموزعة**

**أسباب نشوء وتطوير قواعد البيانات الموزعة:**

1- أسباب تنظيمية واقتصادية.

2- ترابط قواعد البيانات: عندما تكون هناك العديد من قواعد البيانات المركزية موجودة في مؤسسة ما وهناك ضرورة لإنجاز تطبيقات عديدة وشاملة.

3- السعة والنمو التصاعدي: عدم وجود حاسوب واحد ذو سعة ملائمة لكل التطبيقات الكبيرة، وأكثر من ذلك يمكن للأنظمة الموزعة أن تتوسع أفضل من توسع الأنظمة غير الموزعة.

4- اذا فشل موقع واحد في قاعدة البيانات الموزعة فإنَّ المواقع الأخرى لها القدرة على الاستمرار بالعمل بصورة اعتيادية.

5- البيانات في الأنظمة الموزعة يمكن خزنها بالقرب من مناطق استخدامها وهذا يقلل من:

- زمن الاستجابة.
- كلفة الاتصالات.

6- مشاركة البيانات والسيطرة الموزعة.

7- شفافية الموقع: ليس هناك حاجة للمستفيدين والتطبيقات للاهتمام عن مكان خزن بيانات معينة.

**مساوئ قاعدة البيانات الموزعة:**

المساوئ الرئيسة لأنظمة قواعد البيانات الموزعة هي التعقيد المضاف والضروري لضمان التنسيق الملائم للمواقع، وهذا التعقيد يأخذ الأشكال الآتية:

1- كلفة تطوير البرمجيات.

2- إمكانية أكبر للأخطاء.

3- زيادة جهد المعالجة (زيادة الجهد في معالجة الاستفسارات والمعاملات).

4- الاسترداد من الفشل هو أكثر تعقيدًا مما موجود في الأنظمة المركزية.

5- مشاكل مع عدم تناغم البيانات.

6- يعتمد أداء قاعدة البيانات بشكل كبير على أداء الشبكة وأنَّ السيطرة على سلامة البيانات، هي الأكثر صعوبة وكذلك قلة الخبرة.

**ملاحظة**

إنَّ لقاعدة البيانات إدارة خاصة بها تسمى نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS):

- Data Base Management System -

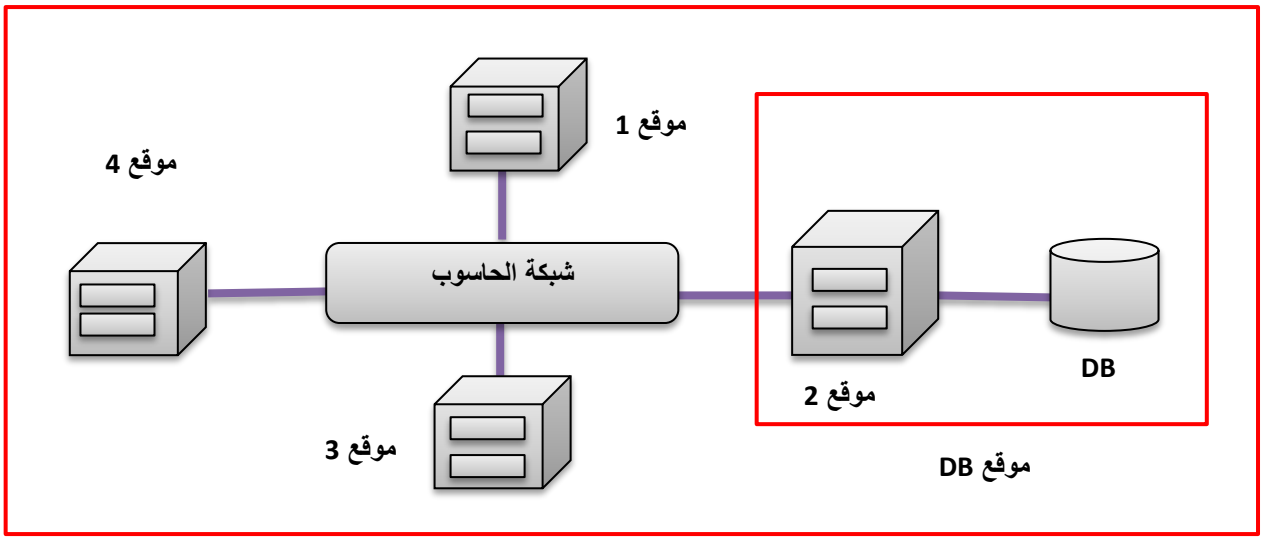
ويسمى أحيانًا مدير قاعدة البيانات، وهو برنامج يسمح لمستخدم حاسوب ( واحد أو أكثر) من الوصول إلى البيانات والمعلومات المتوفرة في قاعدة بيانات محددة .

## 2-4 المعالجة الموزعة

يستخدم هذا المصطلح (المعالجة الموزعة) للإشارة الى أنظمة واسعة ومختلفة مثل الأنظمة متعددة المعالجة ومعالجة البيانات الموزعة وشبكات الحاسوب، وغيرها... ومن أمثلة المعالجة الموزعة:

❖ **قاعدة البيانات المركزية:**

تخزن بيانات قاعدة البيانات في موقع واحد فقط لكن يمكن الوصول اليها عن طريق شبكة الحاسوب. أُنظر الشكل (4-2).

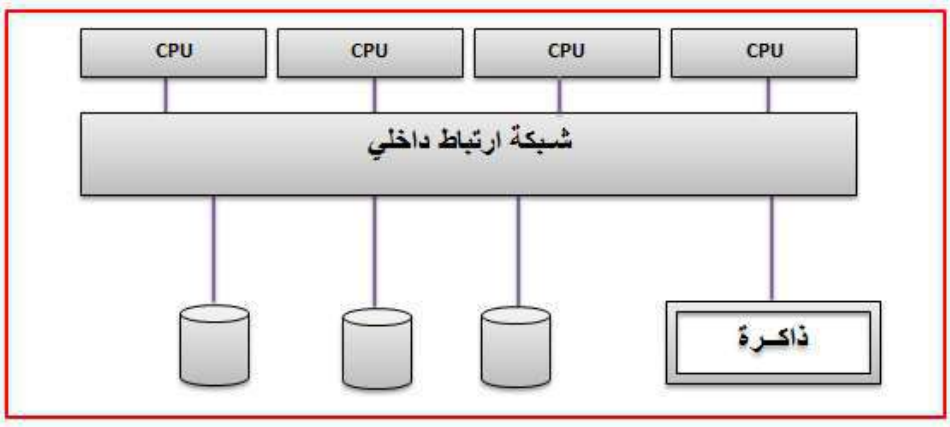



**الشكل 4-2 الوصول إلى البيانات عن طريق الشبكة**

❖ **نظام إدارة قواعد البيانات المتوازي Parallel DBMS:**

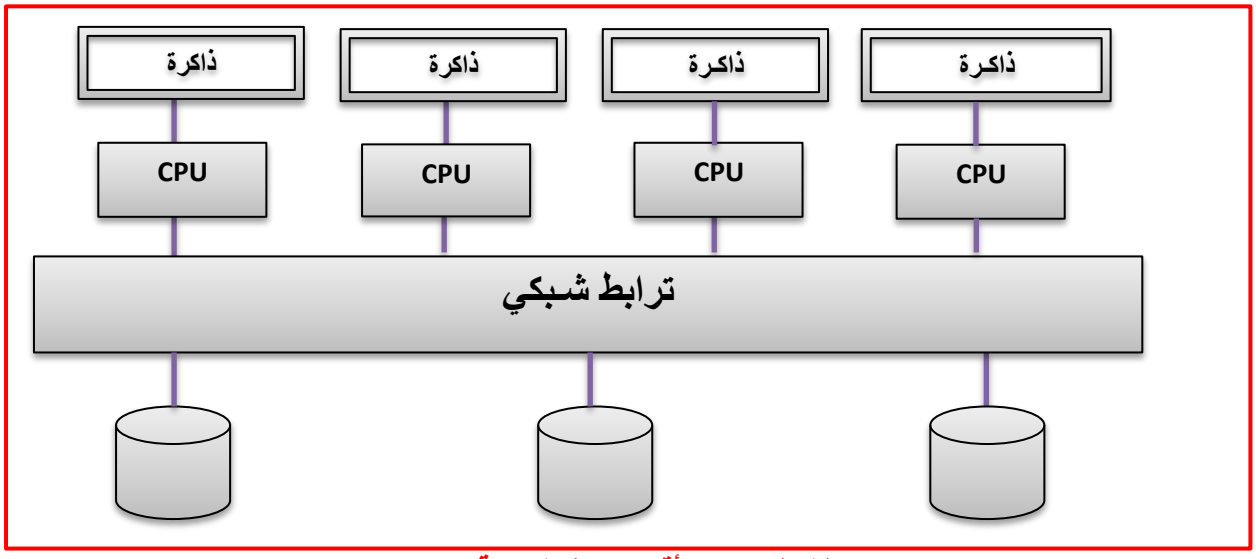
عبارة عن DBMS ينفذ على عدة معالجات وأقراص مصممة لتنفيذ عمليات متوازية، وذلك من أجل تحسين الأداء والمعماريات الرئيسة له هي:

1- الذاكرة المشتركة Shared memory: وهي عملية اشتراك مجموعة من المعالجات في نفس الذاكرة ونفس الأقراص. أُنظر الشكل (4-3).



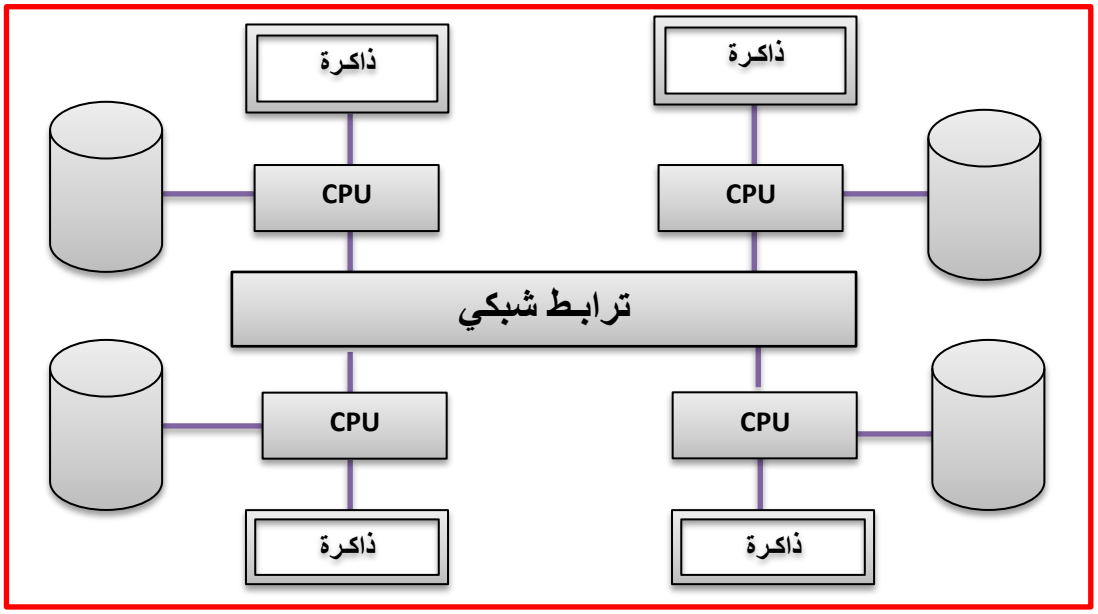

**الشكل 4-3 ارتباط اكثر من ذاكرة في الشبكة**

2- القرص المشترك Shared Disk: هو اشتراك مجموعة من المعالجات في نفس الأقراص لكن لكل معالج ذاكرته الخاصة به. أنظر الشكل (4-4).




الشكل 4-4 الأقراص المشتركة

3- بدون مشاركة Shared Nothing: تعني أنَّ كل معالج له ذاكرة وقرص خاص به. أنظر الشكل (4-5).




الشكل 4-5 ذاكرة وقرص غير مشتركة

## 3-4 نظام الحوسبة الموزع Distributed Computing System

نظام الحوسبة الموزع هو مجموعة من الحواسيب المستقلة تستخدم عن طريق جهاز مركـــــزي (إدارة مركزية) ومن أمثلتها (شبكة حواسيب داخل جامعة، شبكة حواسيب داخل مديرية أو شركة وغيرها) حيث يتم

استخدام نظام ملفات واحد ينتمون إليه ويتم عن طريقه تبادل الملفات في الشبكة وتبادل المعلومات والملفات في نفس الوقت يكون عن طريق معالج وحيد وجهاز وحيد في الشبكة وهذا ما يمكننا وصفه بالأنظمة الموزعة.

**مميزات نظام الحوسبة الموزع Distributed Computing System في الأنظمة المركزية:**

1- السرعة (Speed): يتم تنفيذ العديد من التعليمات بسرعة حسابية كبيرة.

2- التوزيع المتوارث (inherit distribution): إنَّ اغلب الأجهزة تتعامل مـع نفس البرامـج والتطبيقات.

3- المسؤولية (the liability): إذا تعطل نظام ما على جهاز معين فإن باقي الاجهزة تستطيع إكمال ذلك العمل.

4- النمو التدريجي (incremental growth): يمكننا إضافة عدد من الأجهزة على النظام.

**مميزات نظام الحوسبة الموزع Distributed Computing System في الأجهزة المستقلة:**

1. عملية مشاركة البيانات (data sharing) والقدرة على الوصول لقواعد البيانات.
2. المشاركة في الاجهزة الطرفية (sharing devices) مثل الطابعة والماسح الضوئي.... الخ
3. القدرة على التواصل من ناحية الاتصالات وعمل بريد إلكتروني مستقل بالشبكة.
4. المرونة (flexibility): حيث يوزع عبئ العمل على الاجهزة.

**مساوئ نظام الحوسبة الموزع:Distributed Computing System**

1- البرمجيات (Software): هناك برمجيات محددة يمكن استخدامها.

2- تقسيم الشبكة (Network Division): إمكانية حصول مشاكل في تقسيم الشبكة.

3- الحماية (Security): من ناحية الحماية فإنه قد يسهل الوصول الى البيانات الخاصة (غير أمن).

## 4-4 نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة

**قواعد البيانات الموزعة أو (الشبكية)Distributed Database (DDB):**

هي مجموعة من قواعد البيانات التقليدية المترابطة فيما بينها عن طريق شبكة والتي تبدو للمستخدم بانها قاعدة بيانات واحدة منطقيا" ولكنها فيزيائيا" مقسمة وموزعة على مواقع موزعة على الشبكة يتم إدارة كل قاعدة بيانات من قواعد البيانات المتواجدة على المواقع بشكل مستقل عبر:

(نظام إدارة قاعدة بيانات (Database Management System (DBMS

مخصص لهذا النوع من قواعد البيانات، بينما يتم إدارة قاعدة البيانات الموزعة الكلية عن طريق نظام برمجي يدعى:

والذي تقع على عاتقه تأمين مبدأ شفافية البيانات Data Transparency والذي يتيح للمستخدم تنفيذ عملياته على قاعدة البيانات الموزعة وكأنها قاعدة بيانات واحدة.

يمكننا تمييز نوعين من قواعد البيانات الموزعة:

**1. قواعد البيانات الموزعة المتجانسةHomogeneous:**

والتي تكون فيها قواعد البيانات ونظام إداراتها المتواجدة في جميع المواقع Sites متشابهة كأن تكون جميعها أكسس Access أو بارادوكس Paradox أو فوكس برو Fox Pro وما شابه من أنظمة قواعد البيانات التقليدية.

**2. قواعد البيانات الموزعة المتغايرةHeterogeneous:**

والتي تكون فيها قواعد البيانات ونظام إداراتها مختلف عن بعضها البعض، كأن تكون في بعض المواقع أكسس Access وفي بعضها الأخر بارادوكس Paradox وفي مواقع أخرى فوكس برو Fox Pro وهكذا.

## 5-4 معمارية نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة

وهي معمارية مرتبطة ببنية نظام الحاسوب، وتعتمد عادة على نموذج مرجعي، والنموذج المرجعي هو نموذج المعمارية المثالي الذي تسير عليه أغلب نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية المعروفة.

وبالنسبة لنماذج معمارية نظام إدارة قواعد البيانات فنحن نستخدم ثلاثة أنواع قياسية للمعمارية (architecture standards) هي:

**1. معمارية المكونات (Component architecture):**

هي معمارية تقوم بتوضيح مكونات النظام والعلاقات المتبادلة بينها، والمكون للنظام قيمة وظيفية محددة، وبالتفاعل بين المكونات نحصل على القيمة الوظيفية للنظام ككل. وهذه المعمارية تقدم لنا أفضل طريقة لدراسة أجزاء النظام بغرض بناء النظام من جديد، ولكنها ليست الأفضل من أجل فهم أولي وبسيط للنظام، وفي العادة تقوم مجموعة من المكونات بتشكيل وظيفة واحدة من وظائف النظام.

**2.معمارية الوظائف (Functional architecture):**

من أجل المعمارية الوظيفية نبدأ أولا" بتصنيف المستخدمين وبما أن الوظيفة تكون مرتبطة بالاستخدام فهذه المعمارية توضح وتعرف الوظائف التي ينجزها المستخدمين على مختلف تصنيفاتهم وبالطبع فان تصنيفات وفئات المستخدمين تعرف بالتجزئة الهرمية decomposed hierarchically، والمقصود بها التجزئة حسب كل مستخدم رئيسي والمستخدمين الفرعيين التابعين له وهكذا. ومن أمثلة هذه المعماريات النموذج القياسي المسمى (ANSI/SPARC architecture) وهو نموذج قياسي لتعريف نظم إدارة قواعد البيانات.

ومن عيوب هذه المعماريات أنها لا تساعدنا على بناء النظام، لأنها لا تساعد على فهم تعقيد النظام وإنما تعطي صورة مبسطة للوظائف والمستخدمين.

### 3. معمارية البيانات (Data Architecture):

هي طريقة تقديم البيانات والطرق المختلفة لرؤيتها. وهي إطار عمل يساعدنا على فهم كيفية تطبيق النموذج وتحقيقه في الواقع ومنذ كان نظام إدارة قواعد البيانات DBMS مركزيا فقد كانت هذه المعمارية هي الخيار المقدم.

## 6-4 نماذج قواعد البيانات الموزعة

الغالبية من قواعد البيانات توجد فعليًا في مكان واحد ويمكن نقل نسخة منها إلى مكان آخر لكن مكونات قاعدة البيانات لا يتم المحافظة عليها في أماكن مختلفة، أما في قواعد البيانات الموزعة نجد أن البيانات يتم حفظها بإعدادات مختلفة وعلى أجهزة حاسوب مختلفة (واحد أو أكثر) حيث ان الحاسوب المركزي يقوم بالمحافظة على الفهارس الخاصة بموقع البيانات، وباستخدام عناوين البيانات يمكن لأجهزة الحاسوب الاتصال والحصول على المعلومات المطلوبة.

ولا تحتاج قواعد البيانات الموزعة فقط إلى عناوين عن مواقع البيانات لكنها أيضًا بحاجة إلى محاولة فحص لمن قام بتحديث البيانات أو استرجاعها. كما أن مراجعة البيانات مطلوبة من أجل تحديد الأخطاء في النظام ومن أجل أن نفهم أين يمكن تجزئة سرية النظام. وعندما يقوم حاسوب بطلب بيانات من آخر فيتم إنشاء محاولة فحص عن طريق تخزين من قام بإرسال البيانات ومتى وأين؟

وعندما يقوم الحاسوب بتمرير البيانات إلى حاسوب آخر فإن البيانات بالحاسوب الأصلي تصبح بحاجة إلى تحديث، وكلما زاد عدد الأجهزة المتلقية للبيانات فإن مهمة الفحص تصبح أصعب وفي نقطة معينة (من ناحية نظرية على الأقل) يصبح من الضروري إيقاف الحاسوب الأصلي من تحديث مرور البيانات.

**وهنا نوضح أحد نماذج قواعد البيانات الموزعة هو:**

**صفحات الشبكة العنكبوتية الدولية:** حيث يتم حفظ صفحات البيانات هذه على العديد من أجهزة الحاسوب، ويشار إليها في الغالب على أنها مخدمات الشبكة، وعنوان كل ملف هو عنوان الموقع الذي أدخلته عندما تريد مطالعة الصفحة، عنوان الموقع هذا يعتبر فهرس لصفحات الشبكة، والحواسيب المركزية تحتفظ ببداية هذه العنوانين والتي تسمى مجالات Domains بينما تحتفظ مخدمات الشبكة بالعناوين التفصيلية.

## 7-4 تصميم قواعد البيانات الموزعة

من النقاط المهمة لتصميم قواعد البيانات الموزعة هي:

**1- تصميم التوزيع ( Distributed Design):** لو كنا بصدد تصميم البرامج الموزعة، لكان اهتمامنا منصبًا حول أين نضع البرامج والبيانات الموزعة؟ وهذا يعني أن نتحدث عن تصميم (موقع البرامج التطبيقية وموقع نظم إدارة قواعد البيانات) ولكن من الواضح أن هذا ليس مجالنا.

أما في تصميم قواعد البيانات الموزعة سنهتم بتنظيم البيانات، والذي يقصد به (كيفية تجزئة البيانات) و(أين نضع أجزاء البيانات هذه؟) وكل هذا يهدف لجعل الوصول إلى البيانات أسرع وأكثر كفاءة ويكون

ذلك من خلال عمل مرجعية محلية (locality of reference) للبيانات الموزعة ووضع البيانات التي يحتاجها المستخدم بشكل دائم في مواقع قريبة منه.

**2- مستويات المشاركة (Levels of sharing):**

يقصد بالمشاركة التعامل مع نسخة واحدة دون تكرارها (عمل نسخ منها في مواقع أخرى) وبالنسبة لمستويات مشاركة البيانات والبرامج فنحن إما أن:

- لا نشارك أي من البيانات والبرامج ( No Sharing).
- أو أن نقوم بمشاركة البيانات فقط (Data sharing only).
- أو أن نشارك الجميع ( البيانات والبرامج معًا Program and data sharing).

والحالة الأولى (No Sharing) ليست صالحة للتطبيق في بيئات البيانات المعقدة والمركبة أما الحالة الثانية (Data sharing only)، فنشارك البيانات فقط ولكننا قد نكرر البرامج عند الضرورة.

ومشاركة الجميع (Programs and data sharing) هي الحالة التي لا يتم فيها تكرار أي من البيانات أو البرامج وسيتم التركيز على المعماريات التي تدعم الحالتين الأخيرتين من المشاركة أي حالة مشاركة البيانات وحالة مشاركة الجميع.

**3- انماط الوصول (Access Patterns):**

من المهم فهم أنماط الوصول للمستخدمين والتطبيقات وذلك لمعرفة حاجة المستخدمين لأي من البيانات الموزعة، ولمعرفة ما هي أنواع البيانات التي تناسب احتياجات المستخدمين المختلفة وكذلك موقع المستخدمين نسبة الى البيانات المطلوبة. ومن انماط الوصول:

- انماط الوصول الثابتة (Static access patterns).
- انماط الوصول غير الثابتة أو المتغيرة (Dynamic access patterns).

## إستراتيجيات التصميـــم Design Strategies

### 1- استراتيجية من أعلى لأسفل (Top Down):

تستخدم هذه الاستراتيجية في حالة كان مصممو قواعد البيانات لديهم تحكم كلي (سلطة مطلقة) في التصميم الكامل قاعدة البيانات، وفي توزيع البيانات، وهذا لا يحدث إلا للمصمم المحظوظ في حالات خاصة.

### 2- استراتيجية من أسفل الى الأعلى (Bottom UP):

عكس الاستراتيجية السابقة، نستخدم هــذه الاستراتيجية عندما يكون المصممون بــدون أي سلطة للتصميم، وتوزيع قواعد البيانات. وهذا يحدث للمصمم سيئ الحظ في حالات خاصة أيضا.

### 3- الاستراتيجية المختلطة (الهجين Hybrid):

ويكون للمصممين هنا بعض السلطات على التصميم وأنماط التوزيع، وهذه هي الحالة الملاحظة في أغلب الوقت، وفهمها يتطلب فهم الاستراتيجيتين السابقتين من أجل المزج بينهما حسب الحاجة، في هذه الاستراتيجية.

## 8-4 التحكم المعنوي بالبيانات

جميع قواعد البيانات المركزية، والموزعة تحتاج إلى تحكم بيانات معنوي، والتحكم المعنوي: هو شروط معينة للبيانات يتم ضبطها من قبل نظام إدارة قاعدة البيانات، وهذا يعني أن المستخدمين (المخولون) سينجزون العمليات (authorized) الصحيحة التي تتناسب مع الصلاحيات المخولة لهم وهي:

- يستطيع المستخدم ان يقوم بـ (إدخال، تحدث وحذف) البيانات حسب صلاحياته في قاعدة البيانات.
- ويمكن للمستخدم أيضًا أن يستعلم فقط عن البيانات التي يحق له الوصول إليها.
- وللمستخدمين القدرة على القيام بالأشياء الصحيحة فقط وذلك من أجل الأمنيةSecurity.

### التحكم من أجل أمنية البيانات:

ويمكن إنجاز أمنى للبيانات بثلاثة طرق هي:

1. المناظير Views.
2. قيود الأمنية، Security constraints.
3. قيود السلامة الدلالية Semantic integrity constraints.

إن انتهاك واحد أو أكثر من هذه الضوابط يؤدي مباشرة إلى رفض تنفيذ العملية، وعمومًا فالصلاحيات والإمتيازات (privileges) هذه تعطى من قبل مدير قاعدة البيانات DBA.

### التحكم بالسلامة الدلالية Semantic Integrity Control:

كيف تضمن تناسقية قاعدة البيانات؟

في قاعدة البيانات غير الموزعة تكون التناسقية هي الأكثر سهولة، ولكن كيف نضمن تناسقية قواعد البيانات الموزعة بحيث لايوجد أي خطأ في التصميم، أو التنفيذ، وكذلك لضمان عدم ضياع اي جزء منها؟ عندما نقول أن قاعدة البيانات متناسقة تكون هذه في حالة كونها ملبية لشروط السلامة المعنوية، فشروط السلامة المعنوية (semantic integrity constraints) هي معرفة مدى ضمان تناسق قاعدة البيانات بحيث لا نسمح بتأثر قاعدة البيانات جراء أي حالة في اظهار عدم التناسق ويقدم لنا نموذج البيانات وصفًا لبعض من هذه القواعد والشروط ، وذلك من خلال العلاقات بين جداول قاعدة البيانات ولدينا نوعين من شروط السلامة المعنوية:

**أولا/ تركيبي (Structural):** و يعتمد على نماذج البيانات وفي هذا النوع نحن نصف المفاتيح الرئيسية والعلاقات الخاصة لهذا النوع هي علاقة (واحد إلى متعدد One-to-many relationships).

**الثاني/ سلوكي (Behavioral):** ويهتم هذا النوع بما يجب أن تفعله قاعدة البيانات، ونحن نضبط ردود فعل قاعدة البيانات حيال الاحداث والعمليات الممكنة وهنا توجد صعوبة في معالجة بعض الحالات

# التطبيق العملي

## النماذج:-

وهي احدى طرق عرض البيانات في برنامج (MS-Access) للاستفادة منها من قبل المستخدم وطباعتها حسب المعلومات المطلوبة وطريقة التصميم المطلوبة لكل نموذج، ويمكن انشاؤها بعدة طرق سنأتي على عرضها تباعا باستخدام الجداول الموجودة في المثال الذي تم شرحه في الفصل الثاني والثالث والذي يخص انشاء قاعدة بيانات خاصة بمعلومات الطلبة.

### اولا:- معالج النماذج:

يجب تحديد الجدول المراد تصميم النموذج له بالنقر فوقه لتحديده ومن ثم الذهاب لقائمة انشاء في شريط القوائم واختيار معالج النماذج لتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (6-4) التي يطلب فيها تحديد الحقول المطلوبة لعرضها في النموذج.



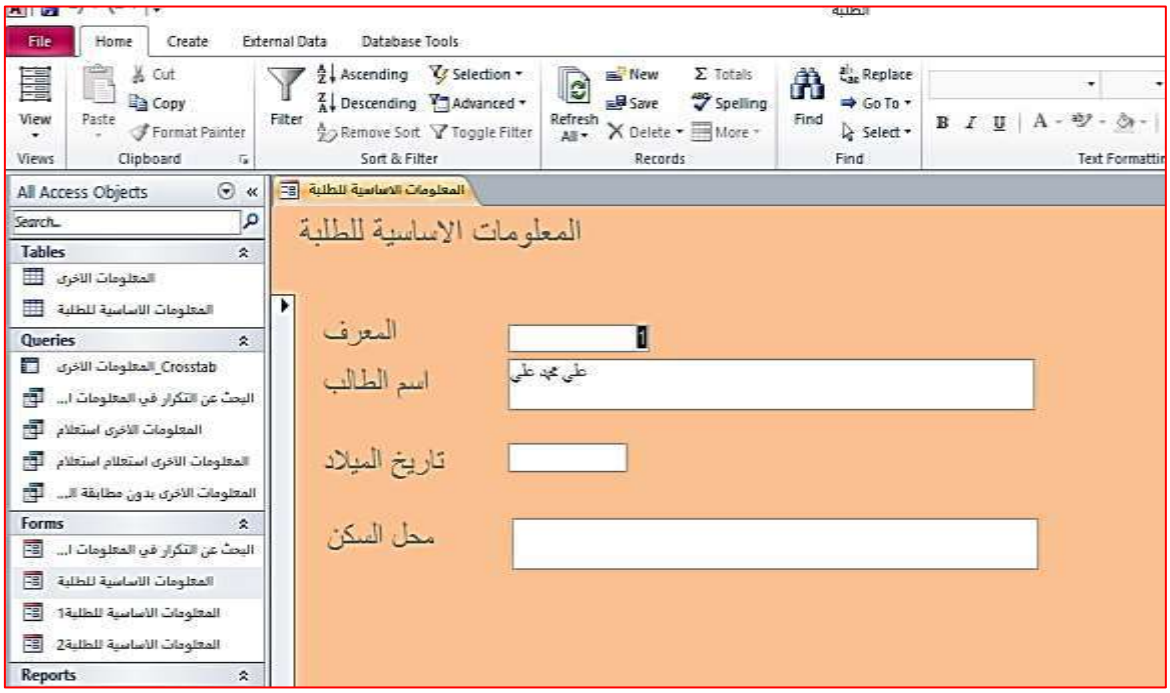

**الشكل 4-6 نافذة معالج النماذج**

وبعد إختيار الحقول المطلوبة نضغط فوق التالي لتظهر النافذة الموضحة في الشكل (4-7).



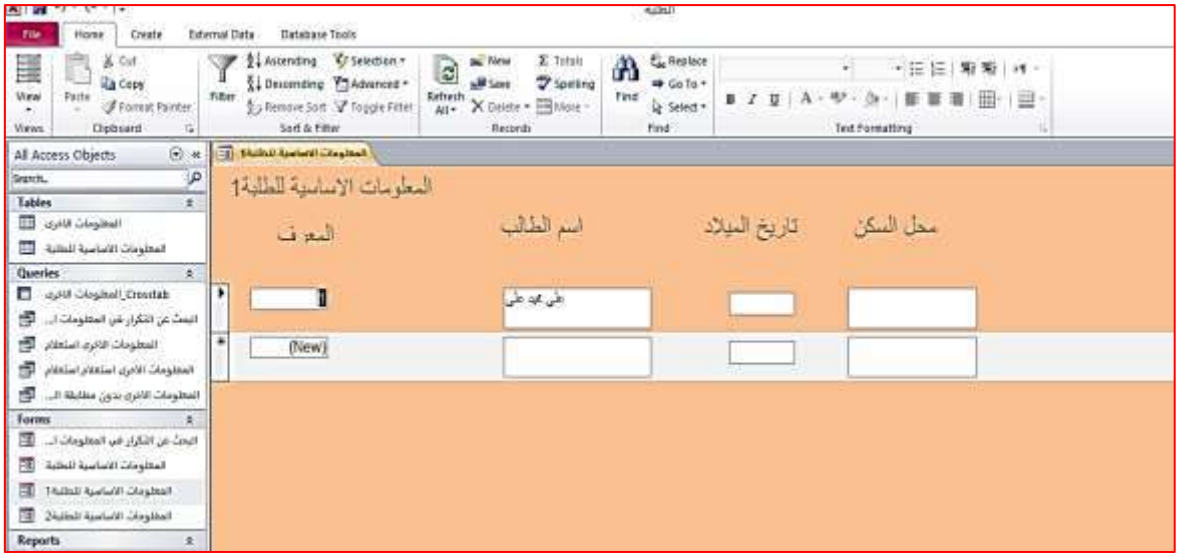

**الشكل 4-7 نافذة تحديد شكل النموذج**

ومنها نحدد طريقة عرض البيانات داخل النموذج اما بصورة عمودية او بشكل جدول او ورقة بيانات او ضبط التصميم لتظهر البيانات بالصورة التي يريدها مصمم قاعدة البيانات، وبعدها نضغط التالي فاذا كان الاختيار عمودي سيظهر النموذج بالصورة الموضحة في الشكل (4-8).



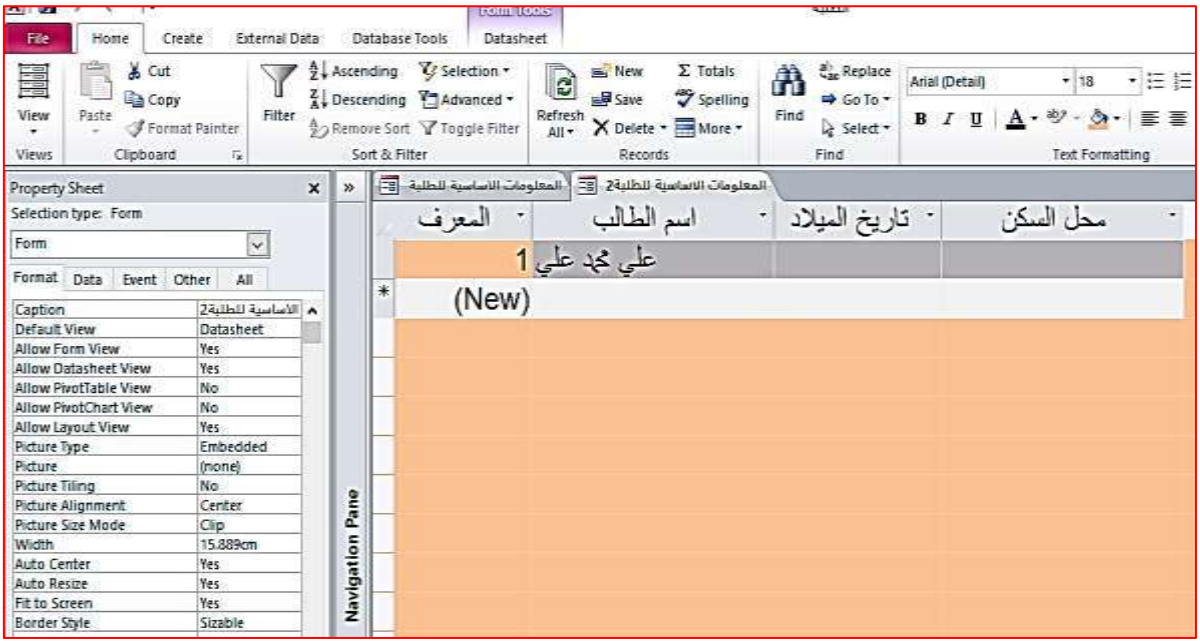

**الشكل 4-8 نافذة النموذج العمودي**

وإذا كان الاختيار بشكل جدولي سيظهر النموذج بالشكل (4-9).




**الشكل 4-9 نافذة النموذج الجدولي**

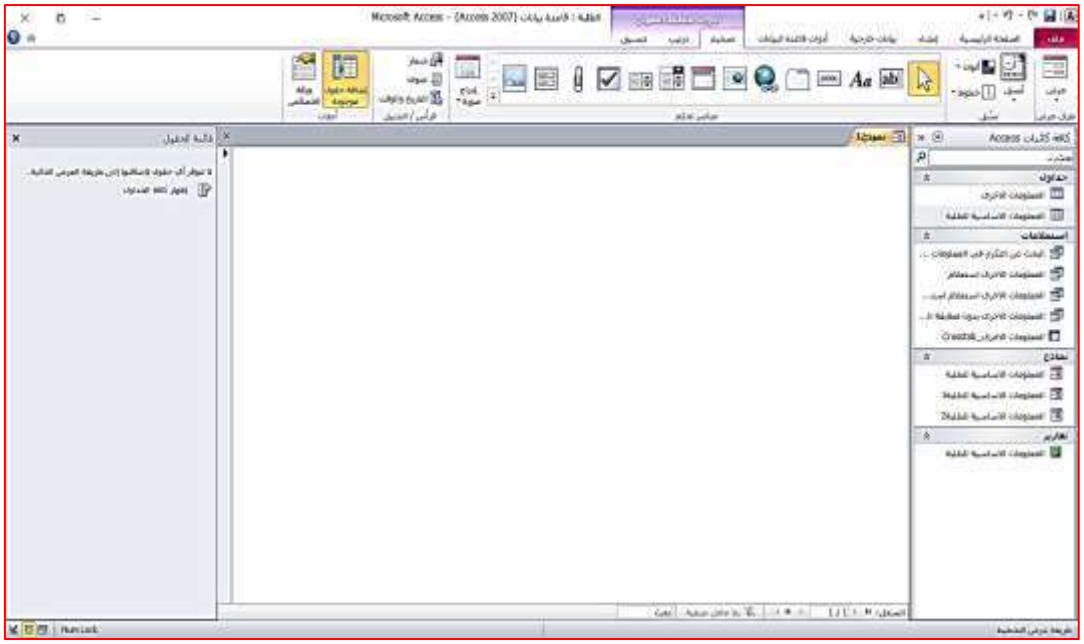
اما اذا تم اختيار ورقة البيانات فسيظهر النموذج بشكل جدول وكما موضح في الشكل (4-10).




**الشكل 4-10 نافذة نموذج ورقة البيانات**

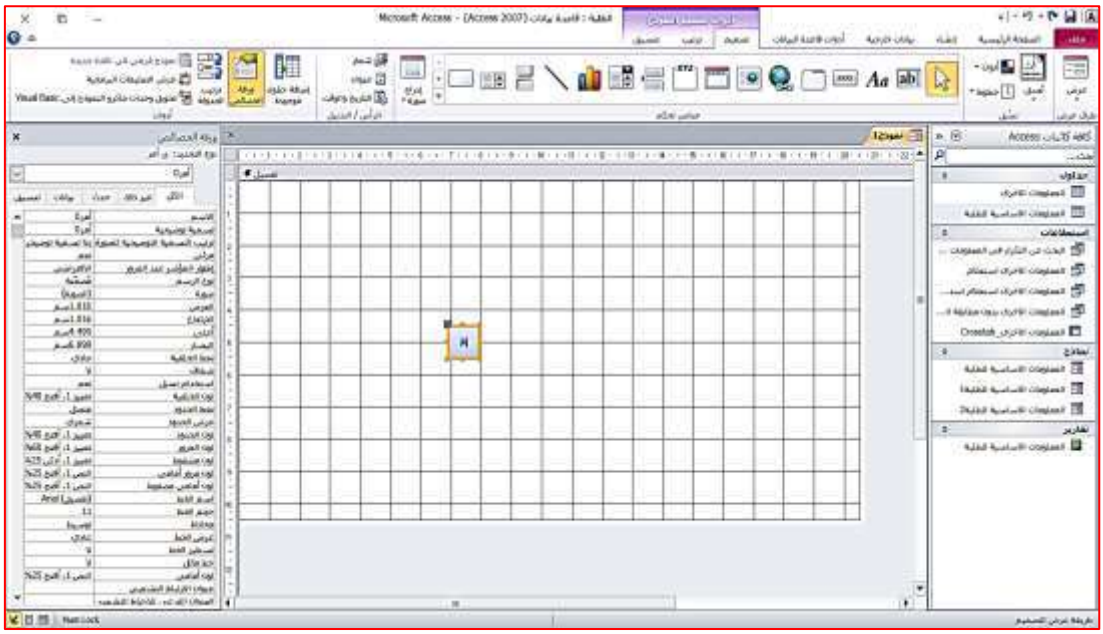
## ثانيا:- تصميم نموذج فارغ:

هنا يتم اختيار نموذج فارغ ونبدأ بإضافة الادوات المطلوبة لتصميم النموذج وسوف يظهـــر في الشكـــل (4-11).



**الشكل 4-11 نافذة النموذج الفارغ قبل عملية البدء بتصميمه**

والادوات التي ستتم اضافتها موجودة في شريط الادوات ولإضافتها وربطها بالجدول المطلوب نختار طريقة عرض التصميم لتظهر في النافذة الموضحة في الشكل (4-12).



**الشكل 4-12 نافذة النموذج اثناء عملية التصميم وفيه اداة زر الامر**

ولربط الاداة التي تم اضافتها بالجداول نختار خصائص من خلال الضغط بالزر الايسر للفأرة واختيار الخصائص لتظهر لنا النافذة الموجودة على يسار الشكل ومنها تبدأ عملية التحكم بالأداة وطريقة عرض البيانات ونوع الخط وطريقة ظهورها.

## ثالثا:- النموذج:

وهنا نحدد الجدول المطلوب تصميم نموذج له، ونختار النموذج من قائمة انشاء لتظهر لنا بالشكل (4-13) وفيها يظهر الجدول المحدد مظلل باللون الازرق الفاتح:-




**الشكل 4-13 نافذة النموذج لاحد الجداول**

وهنا يظهر الجدول الرئيسي بشكل النموذج والجدول الثانوي المربوط به يظهر بشكل جدول وتبدأ عملية اضافة الادوات المطلوبة من اجل عرض البيانات المطلوبة لتسهيل عمل المستخدمين لقواعد البيانات.

وهناك انواع اخرى من النماذج موجودة في شريط الادوات، وان عملية تصميمها تشبه عملية تصميم النماذج التي تم شرحها ويتم اختيار هذه النماذج من شريط الادوات في قائمة انشاء الموجودة في شريط القوائم، كما موضح في الشكل (4-14).

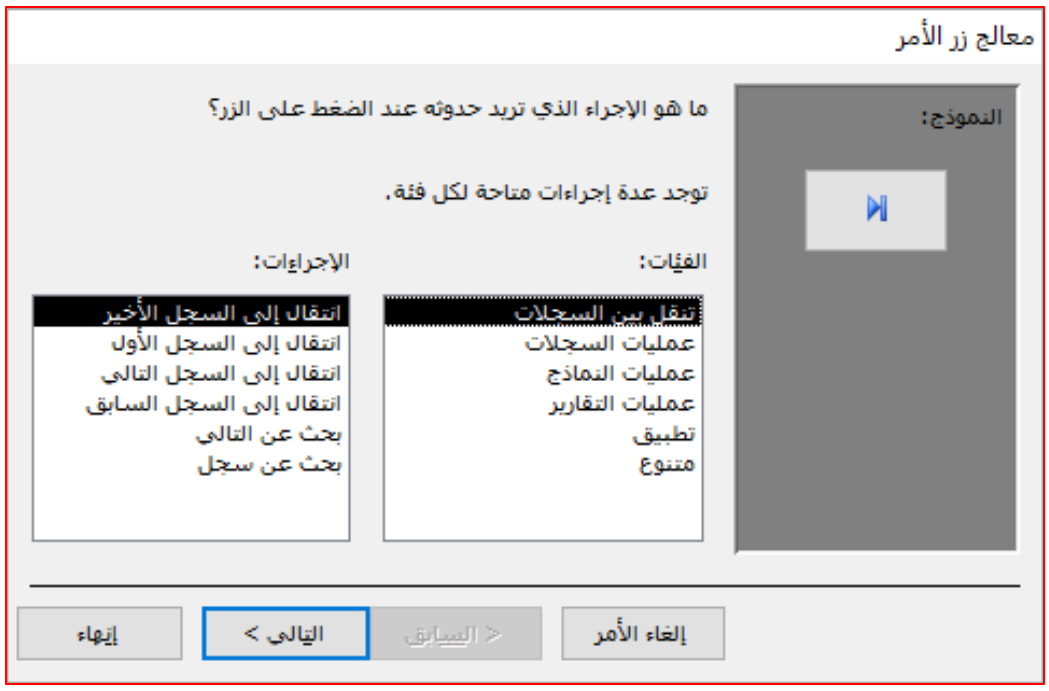



**الشكل 4-14 قائمة انشاء**

وسنأتي هنا على شرح الادوات التي يتم اضافتها على النماذج وكيفية ربطها بالحقول المطلوبة في الجداول ونأتي هنا لإضافة زر الامر:-

1- نختار زر الامر من شريط الادوات.

2- يرسم في النموذج لتظهر لنا النافذة الموضحة في الشكل (4-15).




**الشكل 4-15 نافذة معالج زر الامر**

وهنا تظهر اوامر برمجية موجودة في برنامج الاكسس يتم اختيارها ومنها عمليات السجلات وعمليات التنقل بين السجلات وعمليات التقارير وعمليات النماذج والتطبيق والمتنوع.

اما اذا تم اختيار النموذج الفارغ فستظهر لنا نفس النافذة ونختار العملية المطلوبة اما اذا لم يتم الاختيار من هذه النافذة سيتم الربط من نافذة الخصائص واختيار العملية المطلوبة وكما موضح في الشكل (4-16).




**الشكل 4-16 نافذة ورقة الخصائص لتحديد الحدث في اداة زر الامر**

وبعد اختيار حدث يتم اختيار الامر المطلوب تنفيذه. ويمكن ايضا انشاء حدث خاص بأداة زر الامر باستخدام الماكرو. أما اذا تمت اضافة مربع النص في النموذج الفارغ فيتم ربطه بالحقول المطلوب عرض بياناتها فيه ايضا من خلال نافذة الخصائص وكما في الشكل (4-17).




**الشكل 4-17 نافذة ورقة الخصائص لتحديد مصدر بيانات مربع النص**

وهنا يتم اختيار مصدر بيانات مربع النص من الحقول الموجودة في الجدول أما اذا كان التصميم من معالج النماذج فأن البيانات تكون مربوطة بشكل آلي مع الحقول الموجودة في الجداول المطلوبة.

## إنشاء نماذج لعرض الاستعلامات:-

ويمكن انشاء نماذج للاستعلامات التي تم انشاؤها باتباع الخطوات التالية:-

1- تحديد الاستعلام المطلوب انشاء نموذج له.

2- الذهاب لقائمة انشاء في شريط القوائم.

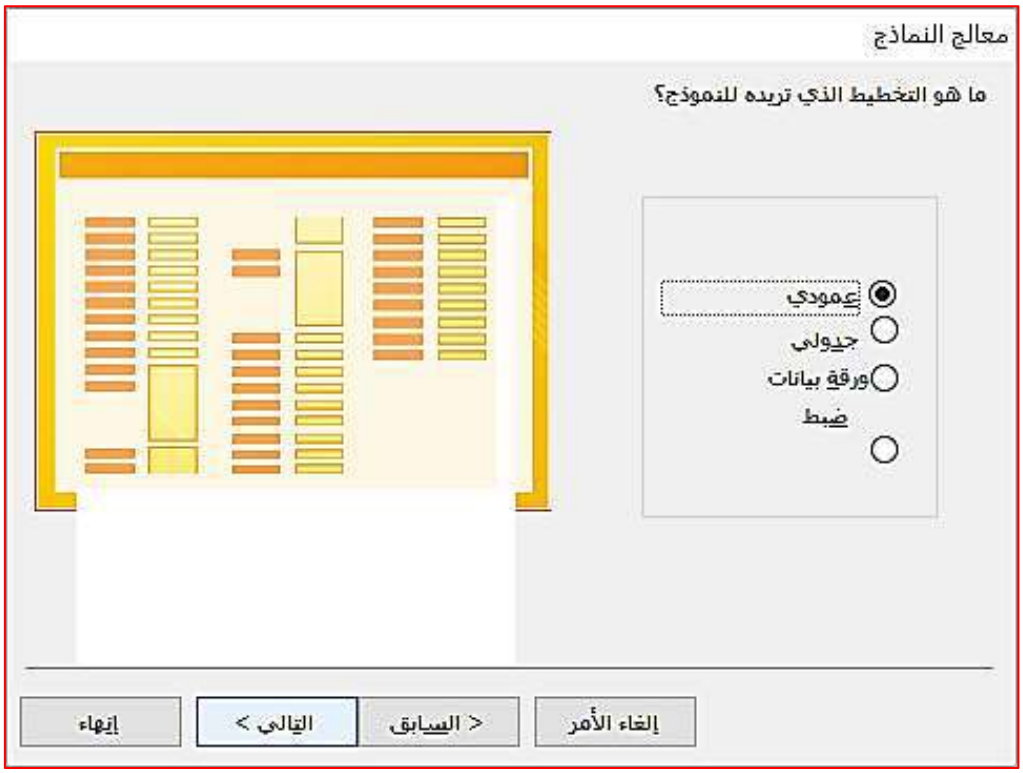
3- اختيار معالج النماذج.

4- تحديد الحقول المطلوب عرضها في النموذج وكما موضح في الشكل (4-18).




**الشكل 4-18 نافذة معالج النماذج لإنشاء نموذج لاستعلام**

وبعدها نضغط التالي لتظهر النافذة الموضحة في الشكل(4-19).



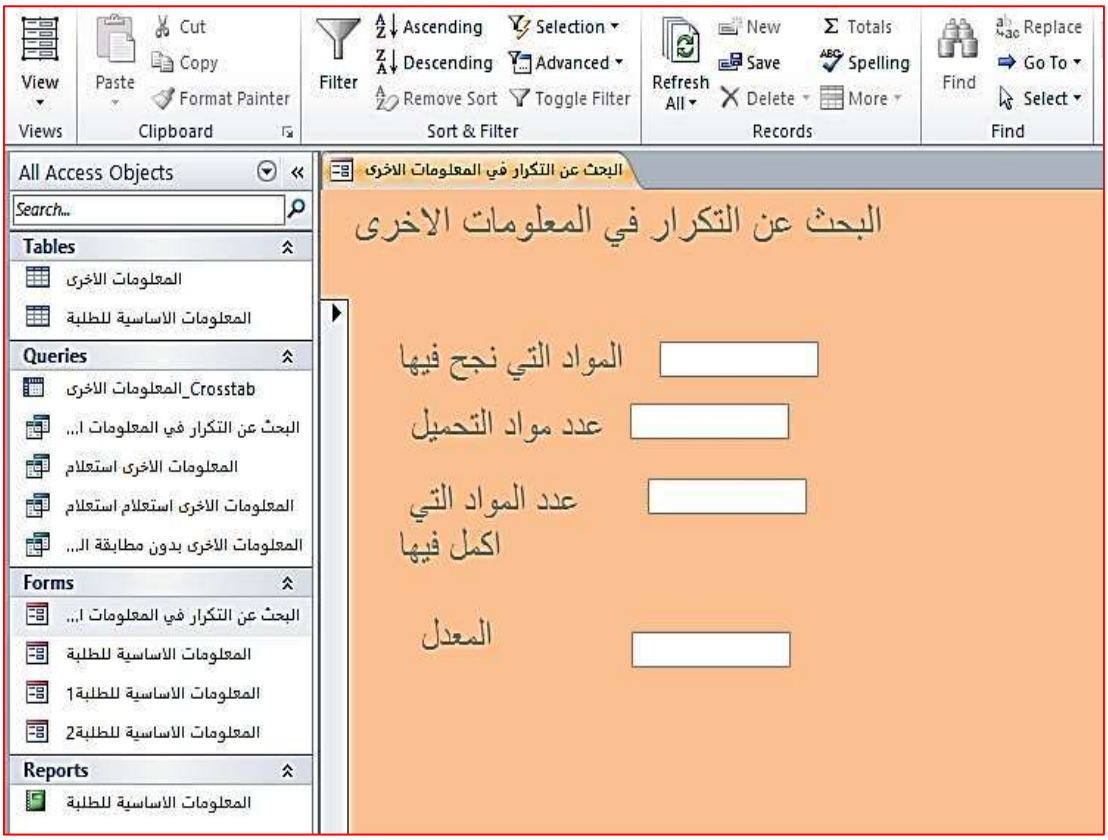

**الشكل 4- 19 نافذة تحديد شكل النموذج المطلوب للاستعلام**

نختار احدى طرق عرض بيانات الاستعلام في النموذج وهذه الطرق تم شرحها فيما سبق، ومن ثم نضغط التالي لتظهر النافذة الموضحة في الشكل (4-20).




**الشكل 4-20 نافذة تحديد اسم النموذج للاستعلام**

وهنا نختار اما فتح النموذج لعرض المعلومات او ادخالها او نختار تعديل تصميم النموذج بما يريده المصمم وبعدها نضغط على انهاء ليظهر النموذج بصورته النهائية كما في الشكل (4-21).




**الشكل 4-21 الشكل النهائي للنموذج المصمم للاستعلام**

وبعد ان ظهر النموذج بصورته النهائية يمكن اختيار طريقة عرض التصميم واضافة الادوات المطلوبة من مربع النص وزر الامر وربطها بالأوامر المطلوبة بإحدى الطرق التي تم شرحها سابقا.

**تمرين:-**

1-افتح قاعدة البيانات التي أنشأتها باسم المديرية العامة للتعليم المهني

2-انشئ نماذج بكل الطرق التي تم شرحها مسبقا.

## امنية قاعدة البيانات:-

يتم حفظ قاعدة البيانات من التلاعب من خلال تشفيرها بكلمة مرور وتتم من خلال الخطوات التالية:-

1- ننقر على امر معلومات.

2- نختار امر تشفير قاعدة البيانات بكلمة مرور، وكما في الشكل (4-22).




**الشكل 4-22 نافذة بداية برنامج ACCESS لتشفير قاعدة البيانات برمز سري**

**المناقشة:-**

1- ما الفائدة من استخدام المفتاح الاساسي في قواعد البيانات.
2- لماذا يتم استخدام التقارير في عرض البيانات في برنامج اكسس.
3- لماذا يتم تشفير قاعدة البيانات بكلمة مرور.
4- لماذا يتم استخدام برنامج الاكسس في قواعد البيانات.
5- ما الفرق بين عرض البيانات باستخدام التقارير واستخدام النماذج.
6- لماذا يتم استخدام الربط بين الجداول في الاكسس؟ وماهي انواع العلاقات في هذا البرنامج؟
7- هل هناك قدرة لبرنامج الاكسس على عرض كم هائل من البيانات؟ ولماذا؟
8- هل الاكسس تطبيق ام لغة برمجة؟

التدريب العملي:-

قم بأنشاء مشروع من اختيارك وطبق كل الخطوات التي تم شرحها .

## اسئلة الفصل الرابع

**س1: وضح ما المقصود بنظم قواعد البيانات الموزعة Distributed Databases Systems.**

**س2:عدد أسباب نشوء وتطوير قواعد البيانات الموزعة.**

**س3: اجب بكلمة (صح)، أو (خطأ) أمام العبارات التالية وصحح الخطأ ان وجد:**

**أ- صفحات الشبكة العنكبوتية الدولية هي أحد نماذج قواعد البيانات الموزعة.**

**ب- التركيبي (Structural) في التحكم بالسلامة المعنوية يعتمد على نماذج البيانات.**

**ج- بدون مشاركة هي عملية اشتراك مجموعة من المعالجات في نفس الذاكرة ونفس الأقراص.**

**د- إنَّ تقنية نظام قاعدة البيانات الموزعة هي عبارة عن اتحاد طريقتين لمعالجة البيانات، وهي تقنيات نظام قاعدة البيانات (Database System) ونظام إدارة قواعد البيانات.**

**س4: عرف المعالجة الموزعة مع ذكر الأمثلة؟**

**س5: ما الفرق بين قواعد البيانات الموزعة المتجانسة Homogeneous، و قواعد البيانات الموزعة المتغايرة Heterogeneous في نظام ادارة قواعد البيانات الموزعة؟**

**س6: عدد مع الشرح أنواع معمارية نظام إدارة قواعد البيانات الموزعة؟**

**س7: عدد المساوئ لقاعدة البيانات الموزعة؟**

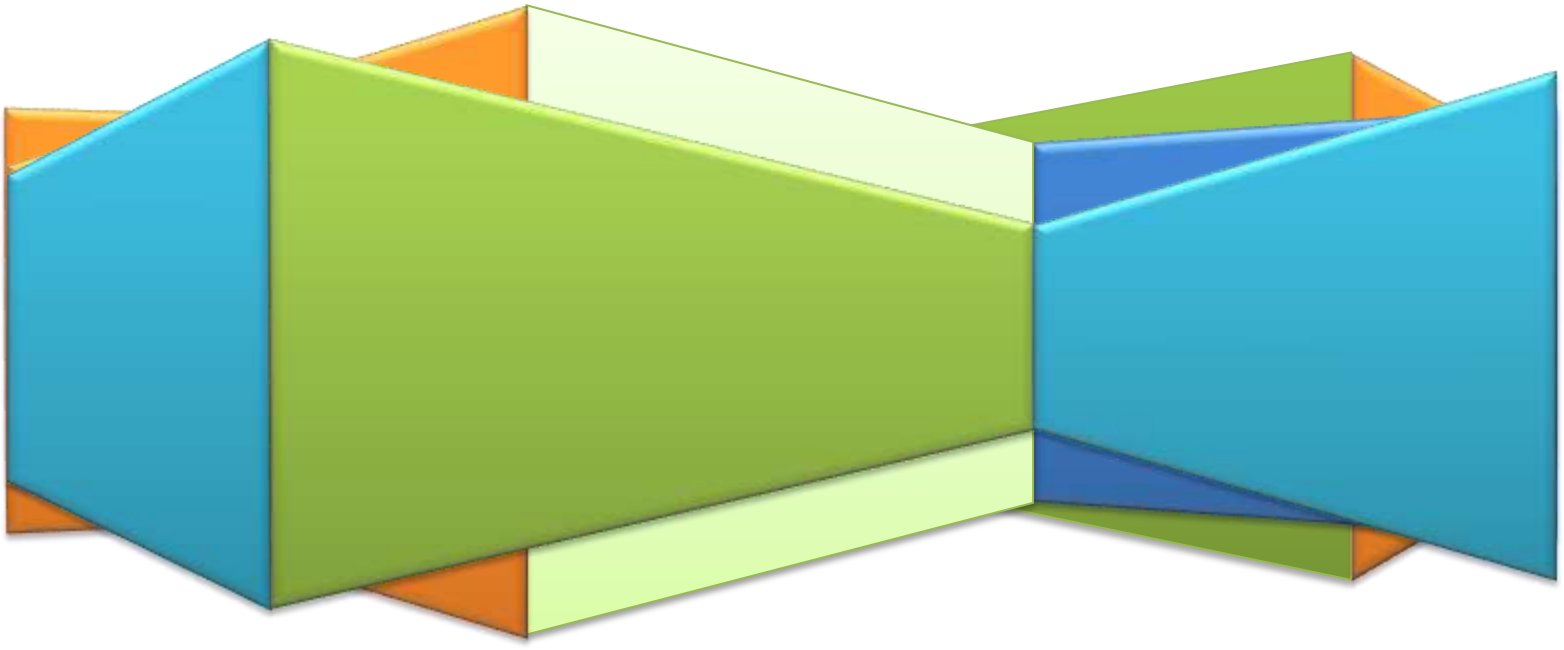
**س8: عدد استراتيجيات التصميم المستخدمة في قواعد البيانات الموزعة؟**

**س9: وضح النقاط المهمة لتصميم قواعد البيانات الموزعة؟**

**س10: ما المقصود بالتحكم المعنوي بالبيانات؟**

# الـفصل الـخامـس

## أمن قـواعد البيانـات



# أهداف ومفردات الفصل الخامس

## مفردات الفصل الخامس

### أمن قواعد البيانات

1-5 تمهيد.

2-5 أمن البيانات.

3-5 اساليب الحماية.

4-5 استرجاع قاعدة البيانات.

5-5 تشغيل قواعد البيانات.

**الاهداف:**

من المتوقع أن يتعرف الطالب على:-

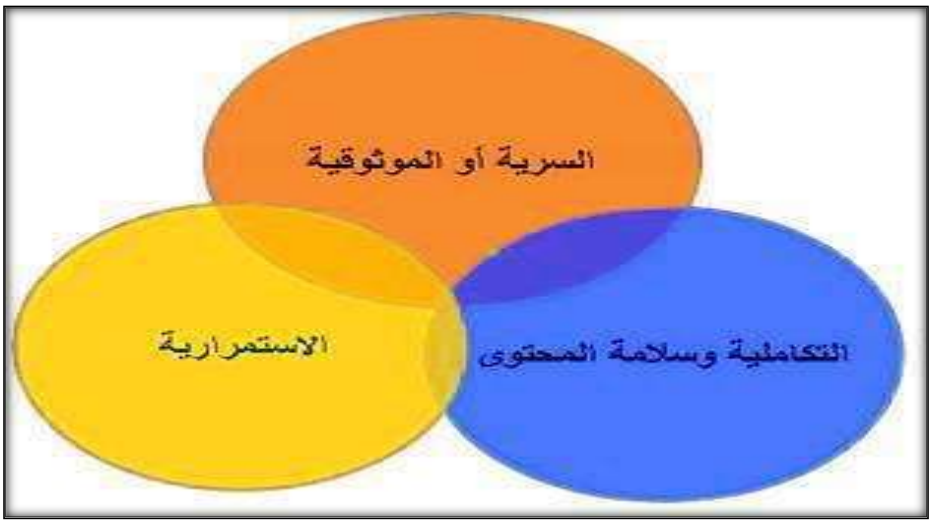
- ✓ طرق امن البيانات.
- ✓ أساليب الحماية.
- ✓ طرق استرجاع القاعدة.

# الفصل الخامس

# أمن قواعد البيانات

## 1-5 تمهيد

أصبحت كثير من المؤسسات في الوقت الحاضر تعتمد على تقنيات لإدارة أنظمة قواعد البيانات وذلك لتسيير عملياتها وأنشطتها اليومية ويعد انتشار استخدام هذه الأنظمة نتيجة للتطور المستمر في التقنيات الحاسوبية ونقلة تطويرية من الوسائل اليدوية لحفظ البيانات على الورق الى استخدام الوسائل الحاسوبية وحفظ المعلومات الهامة في قواعد البيانات، فهي تقدم وسيلة حفظ دائمة للبيانات يمكن الرجوع اليها في أي وقت ويمكن البحث والتعديل في البيانات بسهولة وغيرها من المزايا التي يمكن التمتع بها عند حفظ المعلومات في قواعد البيانات، لذلك يجب الإهتمام بأمن قواعد البيانات ومعرفة نقاط الضعف التي يمكن من خلالها إستغلال أية معلومة بطريقة غيرمسموح بها فلا بد عند حماية أية معلومة سواء أكانت في قواعد بيانات او غيرها التأكد من الأغراض التالية: السرية، التكاملية، الاستمرارية. الشكل (5-1).




**الشكل 5-1 يوضح المزايا التي تتمتع بها قاعدة البيانات عند حفظ المعلومات**

ومن الحلول المستخدمة في أمن وحماية معلومات قواعد البيانات (تشفير البيانات الحساسة، ضبط نظام قواعد البيانات، وتحديث أنظمة قواعد البيانات) وغيرها من الحلول، حيث يعيش العالم حالة من التغير والتطور والنهوض الواضح والواسع في كثير من المجالات هذا التغير وهذا التقدم السريع لم يكن إلا على لبنات وأساسات هي الداعم الأول لهذا التقدم الواضح، ولعل من هذه الأساسات قواعد البيانات التي تحمل النصيب الأكبر لهذا فقواعد البيانات تلعب دورًا مهمًا في المجالات الإقتصادية والإجتماعية لما تتميز به من تحكم عالي بالحفظ والتخزين هدفه الحقيقي السرعة في إيجاد النتيجة دون أي عناء وهذا هو الجوهر الحقيقي الذي يطمح له العالم الألكتروني الذي اختصر لنا المفهوم الحقيقي لقواعد البيانات وهو عبارة عن مجموعة من التركيبات المتشابهة أوالمختلفة سواءً كانت أرقام أو حروف أو رموز أخرى لتكون لنا قاعدة بيانات من عدة جداول تتفرع

هذه الجداول حتى تنشأ حقول وبهذا الشكل تدعم قواعد البيانات القطاعات الخاصة أو العامة في مهام أعمالهم وطريقة الإعداد والفرز سواء للمجموعات او الافراد، هذا الجهد يتم عن طريق محرك البيانات الذي يقوم بالتعديل والحذف والبحث والإضافة وعلى هذا كله تظل الكوادر البشرية بخبرتها وعطائها دافع لتطوير قواعد البيانات بكل شيء وهذا التطوير الكبير في قواعد البيانات لم يغفل عن اهمية الامان بدرجة عالية ومنح كل مستخدم صلاحية لا يمكن أن يتجاوزها.

**من أهم قواعد البيانات المعروفة عالميًا هي:**

- MS SQL.
- ORACLE.
- INFORMIX.

وتعد قاعدتا البيانات أوراكل ومايكروسوفت الأكثر انتشارًا في العالم. أن حماية وأمن المعلومات في كافة المجالات ومنها حماية وأمن قواعد البيانات هو مطلب أساسي وتطبيق لكافة القواعد التي يستخدمها الأشخاص في تعاملهم مع تلك المعلومة داخل ذلك النظام وادارتهم لها، وعند التركيز على حماية قواعد البيانات بشكل خاص، فإن هذه الحماية هي واحدة من أهم التطورات في حماية الشبكة ذاتها، لأنه كلما ازداد مجال كشف البيانات على الشبكة كلما اصبحت عرضة للهجوم الخارجي، واصبحت مصدر قلق دائم لكثرة حوادث فقدان المعلومات أو الاختراقات غير المسموح بها للمعلومات السرية والهامة.

فأمن قواعد البيانات هو النظام والعمليات والاجراءات التي تحميها من أنشطة وعمليات غير مسموح بها وتحديد المخاطر وأغراض الحماية ومواطن الحماية وأنماط الحماية اللازمة وإجراءات الوقاية من المخاطر.

أنظر الى الشكل (5-2).



**الشكل 5-2 مفهوم أمن قواعد البيانات**

**يصنف النشاط غير المرغوب به الى:**

1- إساءة استخدام المعلومات.

2- هجمات خبيثة على المعلومات.

3- أخطاء أو عمليات غير مقصودة بواسطة الأشخاص المخولين بالدخول لقواعد البيانات.

وقبل التطرق إلى طرق وحماية وأمن قواعد البيانات لابد من معرفة مصادر ضعف الأمن في قواعد البيانات فهناك ثلاثة مصادر أساسية تؤدي إلى ضعف الأمن في قواعد البيانات وهي:

### 1. الأخطاء البرمجية والثغرات في أنظمة ادارة قواعد البيانات:

غالبا ما توجد اخطاء برمجية وثغرات في أي نظام حاسوبي، لأنه من الصعب على الشركات المنتجة لهذه الأنظمة التأكد من خلو المنتجمن هذه الاخطاء لانها غالبا" لاتظهر إلا بعد الإستخدام الفعلي لها من قبل المؤسسات الأخرى، لذا يمكن حماية هذه الانظمة من الثغرات والأخطاء بواسطة تحديث النظام بأستمرار وذلك بتحميل وتنصيب آخر التحديثات الموجودة لنظام قواعد البيانات المستخدم في المنشأة ومتابعة التحديثات والحصول عليها من قبل منتج ذلك النظام.

### 2. الهيكلية الرديئة لنظام قواعد البيانات:

تعتبر هيكلية أي نظام من الأمور الهامة جدًا والتي يجب أن تأخذ جزءا" كبيرا" من الإعداد والتصميم الجيد لها، فبعض انظمة قواعد البيانات تستخدم هيكلية لا توظف حلول جيدة للناحية الامنية في النظام، ويعد هذا المصدر إذا ما وجد الأصعب من ناحية اصلاحه.

### 3. التهيئة والضبط الخاطئ لنظام قواعد البيانات:

التهيئة والضبط الخاطئ لنظام قواعد البيانات يمكن ان يؤثر بشكل مباشرعلى أمن النظام، فيوجد الكثير من الخيارات التي يمكن ان تضبط بشكل يجعل النظام عرضة للاختراق. لذلك تعد عملية التهيئة والضبط من الأمور المهمة في أي نظام للتأكد من صحةعملية التهيئة والضبط الخاص به.

**هنالك عدة وسائل لحماية وأمن قواعد البيانات من أهمها:**

### 1- ضبط نظام قاعدة البيانات:

أن الضبط الخاطئ يعرض النظام لثغرات امنية خطرة فعلى سبيل المثال، التأكد من الغاء جميع الحسابات او اسماء المستخدمين الافتراضية التي تنشأ اثناء عملية تنصيب النظام، عدم قبول طلبات الاتصال من جهات غير موثوقة، ضبط عدد المحاولات الفاشلة لدخول النظام فمثلاً بعد ثلاث محاولات فاشلة للدخول فإن النظام لن يقبل المحاولات التالية من نفس الجهة وذلك لمنع استخدام طريقة التخمين لكلمة المرور.

### 2- تحديث نظام قاعدة البيانات:

من الأمور المهمة متابعة التحديثات الجديدة من قبل منتج النظام وتنصيبها حال توفرها.

### 3- إستخدام وسائل تحديد صلاحيات الاستخدام:

وهي طريقة تحديد صلاحيات المستخدم للوصول الى المعلومات حسب هوية المستخدم، توجد ثلاثة طرق من أهمها:

أ- ضبط الوصول الالزامي: وهي منـع صلاحية الوصول للبيانات من قبل مستخدم اخر وتعتبر من أكثر الطرق صرامة وتستعمل في التطبيقات العسكرية.

ب- ضبط الوصول المرتكز على الادوار، أو المناصب: وهي منح الصلاحية لمناصب معينة بدلاً من منح الصلاحية للمستخدم مباشرة (أي أن المستخدم يحصل على جميع الصلاحيات الموجودة في الدور المسند إليه).

ج- ضبط الوصول الاختياري: هــي منح الصلاحية لمستخدم من الوصول الى بيانات مستخدم آخر، وتعد من اقل الطرق صرامة.

**4- استخدام الجدر النارية وأنظمة كشف ومنع التسلل.**

**5- منع اساليب التحايل وسوء الاستخدام:**

كل نظام يعمل خلف أنظمة أمنية فعالة لايخلو من الثغرات يمكن من خلالها التحايل للوصول الى المعلومات.

**6- تدقيق البيانات الموجودة في سجلات النظام:**

إنَّ أنظمة قواعد البيانات تحتوي على آلية تسجيل الأنشطة مع تسجيل الوقت والتاريخ، حيث عند مراجعة السجلات تحدد محاولات الاختراق للنظام.

**7- تشفير البيانات الحساسة:**

إنَّ تشفير البيانات تعتبر من الحلول الامنية لحماية معلومات قواعد البيانات.

**طرق تشفير قواعدالبيانات:**

توجد ثلاثة طرق لتشفير قواعد البيانات:

أ- تشفير على مستوى ملفات قواعد البيانات: أي تشفير قواعد البيانات على مستوى التخزين.

ب- تشفير على مستوى أعمدة الجداول في قواعد البيانات: أي تشفير الحقول على مستوى الاعمدة التي تنتمي اليها.

ت- تشفير على مستوى البرنامج التطبيقي الذي يستخدم قواعد البيانات: أي تشفير البيانات بواسطة البرنامج التطبيقي أي أن البرنامج يقوم بالتشفير قبل تخزين البيانات.

**إنَّ عملية تشفير البيانات ليست حلاً لحماية قواعد البيانات إلا في بعض الحالات التالية:**

1. منع الوصول غير الشرعي للبيانات.
2. تقليل مخاطر سرقة الملفات التي تحوي بيانات.
3. حماية أرقام البطاقات الائتمانية.
4. منع المستخدمون من عرض البيانات لغير المسموح لهم برؤيتها.
5. استيفاء المعاهدات التنظيمية، والشروط التعاقدية.

## 2-5 أمن البيانات Data Security

إنَّ توفير الحماية اللازمة والضرورية للبيانات المخزونة لامكانية الاستفادة منها بشكل كامل ودقيق، إنَّ حماية البيانات يحتاج إلى مجموعة قوانين، وسياسات معينة والى كادر بشري واعي لمهمته وموارد مالية وفنية

مناسبة لأمن البيانات، من غير الممكن تحقيق الأمنية الكاملة للبيانات المخزونة ولكن بواسطة استخدام عمليات السيطرة والتدقيق الفعالة سوف تقلل من خطر إساءة استخدام المستخدم أو كشف المعلومات، إنَّ الأمنية تتحقق مهما كانت الحماية جيدة فهنالك ثغرات يمكن استغلالها للتخريب لاحظ الشكل (5-3).




**الشكل 5- 3 أمن البيانات**

**إنَّ عدم أمنية البيانات يشتمل على:**

- الأخطاء غير المقصودة اثناء ادخال البيانات.
- العمليات الخاطئة المستخدمة في إدارة المصادر.
- الأخطاء المقصودة وغير المقصودة اثناء بناء وتصميم النظام.
- ضياع اوتغير المعلومات بسبب عطل الأجهزة أو وجود خلل في البرنامج.
- سرقة واكتشاف المعلومات لغرض تغييرها بشكل غير قانوني.
- فقدان السيطرة على إدارة المعلومات نتيجة الكوارث الطبيعية وغير الطبيعية.

**هنالك مجموعة من الفعاليات لأمنية البيانات من أهمها:**

1. وضع مجموعة من الاجراءات الأمنية المتكاملة لحماية وصيانة المعلومات ضد الكشف المقصود وغير المقصود من قبل أشخاص غير مخولين ووضع الحماية ضد اجراء التعديلات أو عمليات تخريب من قبل أشخاص غير مخولين تستخدم النظام.
2. حماية مصدر نظام الحاسوب من وصول الأشخاص غير المخولين باستخدامها والأشخاص المخولين الذين يحاولون إجراء تعديلات عليها أو إتلافها، إنَّ حماية مصادر النظام تشتمل على (الملفات والنظام وبرامج المستفيدين والكيان المادي).
3. حماية المعلومات الموجودة في النظام من الضياع والتلف واخطاء المستخدم المتعمدة والعفوية والكوارث الطبيعية واخطاء الأجهزة وأخطاء البرامج.
4. إنَّ حماية المعلومات تشتمل على إيقاف الضرر (العطل) الذي يحدث نتيجة لعدم وضع الاجراءات الأمنية اللازمة.

## 1-2-5 مصادر إدارة المعلومات وتأثيرها على سلامة المعلومات

تقسم مصادر ادارة المعلومات الى:

1. المكونات المادية: تشمل جميع مكونات الحاسوب وجميع التجهيزات الأخرى المستخدمة في إدخال/ بحث/ معالجة/ خزن المعلومات.
2. المعلومات والبيانات: تشمل جميع الاجراءات اليدوية والآلية لإدارة البيانات في قواعد وملفات البيانات.
3. المكونات المنطقية: تشمل البرمجيات التي تدير عمل الحاسوب وكذلك البرامج الخاصة بأنظمة إدارة المعلومات.
4. الأفراد: تشمل جميع العاملين المشاركين في تصميم وتركيب وتشغيل وصيانة مصادر مكونات النظام والمستفيدين من المصادر.
5. الخدمات: تشمل الوسائل اللازمة لتشغيل مصادر النظام بما فيها تجهيز الطاقة الكهربائية واجهزة التحكم البيئي ونظم النقل.

إنَّ حدوث خلل في أمنية المعلومات يعود للأسباب التالية:

1. مصادر ادخال البيانات (نماذج غير واضحة أوغير واقعية/ التدريب غير كافي/ الوثائق المدعمة غير كاملة أو قديمة).
2. مكونات واجزاء او تصميم النظام او البرامج (نقص في تعريف البرنامج/ اختبار غير سليم/ ضعف الصيانة).
3. سوء التحكم في توزيع البيانات(مسارات غير صحيحة لتقارير عديدة النسخ).
4. الاهمال في تشغيل مكونات النظام.
5. خلل او ضرر في الخدمات الاساسية (الطاقة الكهربائية/ تكييف الهواء/ وسائل النقل/ خطوط الاتصالات).

## 2-2-5 الوسائل المستخدمة في سرقة المعلومات

هنالك أساليب عديدة ومتنوعة تستخدم من قبل أشخاص مخولين أوغير مخولين بأستخدام النظام لسرقة المعلومات ومن هذه الاساليب:

1. استخدام المحطات الطرفية أو عن طريق كلمات المرور للوصول الى بيانات النظام.
2. استخدام اسلوب التنصت ضمن خطوط إتصالات الشبكة والمحطات الطرفية للحصول على المعلومات بسبب اهمال المخولين بأستخدام النظام الدخول غير الشرعي الى مكان حفظ الأشرطة والأقراص الممغنطة لغرض الحصول على المعلومات المخزونة فيها.

### 3-2-5 المتطلبات لبناء نظام أمني للمعلومات

هنالك عدد من الخطوات التي يجب اتباعها عند بناء نظام أمني للمعلومات من أهمها:

1. تحديد درجة الامنية للمعلومات التي سيتم التعامل معها وكذلك تحديد نوع المعلومات المتواجدة وتصنيفها حسب أهميتها وحسب درجة الامنية التي تتمتع بها.
2. المعرفة بكفاءة الاشخاص أو الجهات المحتمل محاولتها انتهاك الاجراءات الأمنية بطرق واساليب غير مشروعة.
3. يصمم النظام الأمني على مستويات عديدة ومختلفة ومن ثم توزيع المستويات الادارية والمسؤولية وبعلم الاشخاص المخولين.
4. تحديد وتقدير الأضرار التي تصيب تلك المؤسسة في حالة فقدان أو كشف مقصود أو غير مقصود أوعملية تخريب أو تلف لمعلومات النظام.
5. وضع ميزانية لكافة التكاليف وكذلك صيانة وحماية النظام بشكل متكامل قدر الامكان.
6. القيام باجراءات سيطرة مناسبة وتعيين شخص محدد أو مجموعة أشخاص يكون واجبهم متابعة وتطبيق إجراءات السيطرة على اي خلل يحدث اثناء التنفيذ.

### 4-2-5 العناصر الأمنية لأمن البيانات

إنَّ العناصر الأمنية لأمن البيانات هي:

1. اثبات الهوية: هي وضع مجموعة قوانين لتنظيم تعريف المستفيدين (اثبات هويتهم) لبرمجيات النظام ليتعرف النظام على درجة التخويل الممنوحة للمستفيد في استخدام برمجيات النظام والتعامل مع البيانات.
2. التخويل: إنَّ البرمجيات تقرر وتنظم نوعية التخويل الممنوح لكل مستفيد عند استخدام النظام والبيانات.
3. التنبيه والانذار: عند حدوث مخالفات لاجراءات النظام التي تحدث عن قصد أو بسبب اهمال وتهاون المستفيدون المخولون، فيجب على البرمجيات ملاحظة ذلك واعلام المتطفلين على النظام بأن هنالك مراقبة لأعمالهم ومحاولتهم انتهاك الاجراءات الامنية.
4. الرقابة والسيطرة: هي تسجيل محاولات انتهاك الاجراءات الامنية لاتخاذ الاجراءات المناسبة التي سيعالج بها النظام هذه المخالفات وغلق أية ثغرة تحدث في النظام الامني.
5. تكامل النظام: هو بناء نظام متكامل ومترابط بأسلوب جيد وعدم تمكن المستفيدين من استخدام البيانات دون المرورالاجراءات الامنية واهمية المعلومات التي يتعامل معها النظام.

هنالك مصطلحات عديدة مستخدمة بأنظمة حماية البيانات وهي:

- الأمنية (Security): هي كافة الاجراءات المتخذة لمنع خسارة البيانات او فقدان الخدمة (Deny of access).

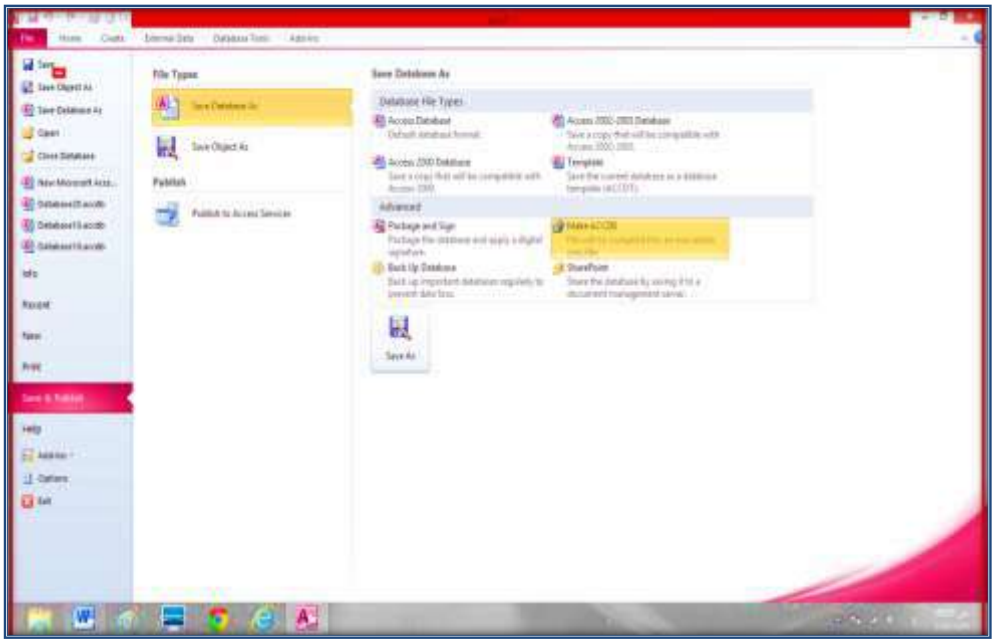
- تحليل الخطر(Risk analysis): هي تحديد النظام المطلوب حمايته والتهديدات المحتملة.
- سلامة البيانات (Integrity): هي الحفاظ على المعلومات من التغيير من قبل وسائل غير مخولة.
- المتاحية (Availability): هي ان المعلومات والحواسيب متاحة للاشخاص المخولين قانونًا.
- الخصوصية (Confidentiality/Privacy): الحفاظ على سرية المعلومات وعدم اظهارها الا للاشخاص المخولين قانونًا.
- اثبات الشخصية (Authentication): هو اثبات الشخص، أو البرنامج أو الآلة من خلال استخدام رمز التعريف(Identification).

## 3-5 أساليب الحماية

### 1- حماية قاعدة البيانات من التعديل:

هو بتحويلها الى ملف تنفيذي من نوع MDE من خلال برنامج الأكسس، وذلك باتباع الخطوات التالية:

من قائمة (File) اختر (Save & Publish) ثم اختر (Make ACCDE)، كما في الشكل (4-5).



**الشكل 5-4 يوضح جعل الملف تنفيذي**

### 2- تشفير قاعدة البيانات:

تشفير قاعدة البيانات عن طريق استخدام كلمة المرور وذلك باتباع ما يلي:

- أنقر فوق علامة التبويب File.
- أنقر فوق Info ثم فوق Encrypt With Password.

- أكتب كلمة المرور في المربعين Password و Verify كما في الشكل (5-5)، يتم تخزين كلمة المرور التي يقوم المستخدم بأدخالها مع الملف ويتم استخدامها لانشاء مفاتيح التشفير للملف ويتوفر لديك خيار إزالة كلمة المرور والتشفير في قاعدة البيانات.




**الشكل 5-5 تظهر نافذة لتشفيرقاعدة البيانات بكلمة مرور**

**ملاحظة**

عند كتابتك لكلمة المرور يجب عليك الانتباه للنقاط التالية:

1. يجب أن تتذكر كلمة المرور التي ستختارها، لأنه في حال فقدانها لن تتمكن من فتح قاعدة البيانات ابدًا.
2. كلمة المرور قد تتراوح بين 1 الى 20 حرف، علامة، رقم مع بعض الاستثناءات ؛=+><:/" والفراغات وحروف الاسكي من ASCII10 الى ASCII30.
3. ادخال كلمة المرور حساس لحالة الأحرف الكبيرة Capital أو الأحرف الصغيرة Small Letter.

**لإزالة التشفير أتبع التالي:**

- أنقر فوق علامة التبويب File.
- أنقر فوق(Info) ثم فوقDecrypt.
- أكتب كلمة المرور في المربع Password.

**للحفاظ على البيانات توجد عدة طرق وهي:-**

**أ. التخزين المؤقت للبيانات ومزامنتها:**

قد يتم تخزين المعلومات المضمنة في قواعد البيانات (Access 2010) أو في الجداول الخارجية المرتبطة بقواعد بيانات Access محليا"على الحاسوب لديك كجدول Access في قاعدة بيانات يتم اجراء ذلك للمساعدة في تحسين أداء Access 2010 يمكنك تعطيل هذه الميزة بواسطة:

- أنقر فوق علامة التبويب File.
- ضمن تعليمات أنقر فوق خيارات.

- أنقر فوق علامة التبويب Current data base.
- أنقر فوق عدم التخزين مؤقتا مطلقا.

**ب. ملفات Microsoft office web Application:**

تقوم بعض ملفات Access 2010 بتنزيل معلومات من الأنترنت يؤدي ذلك إلى إرسال معلومات الحاسوب القياسية إلى مصدر المعلومات ويقوم أحد مربعات الحوار بالاستفسار منكعما اذا كنت تريد إرسال هذه المعلومات أم لا في المرة الأولى التي تفتح فيها تطبيقا منشورًا يمكنك اختيار استبعاد مربع الحوار هذه للطلبات المستقبلة بواسطة النقر فوق خانة اختيار عدم اظهار هذه الرسالة مرة أخرى.

**ت. عنصر تحكم مستعرض ويب:**

عند فتح نموذج في أحد ملفات Access 2010 التي تحتوي على عنصر تحكم مستعرض ويب يتم ارسال البيانات إلى التطبيق في موقع الانترنت المعرف بواسطة عنصر تحكم مستعرض الانترنت.

**ث. دوال Access:**

عند فتح ملف (Access 2010) يتضمن هذا الملف تعبيرًا يستخدم دوال مثل (Current web user) أو (Current web groups) أو (Current web user in group) يتضمن الملف الدوال التي تقوم باسترجاع اسم المستخدم، أو اسم تسجيل الدخول، أو عنوان البريد الالكتروني أو المعلومات المتعلقة بما يقوم المستخدم بتجميعه من موقع (Share point) ويتم بشكل افتراضي تخزين هذه المعلومات في ملف Access2010 في الوضع (غير متصل) ويمكنك اختيار عدم تخزين هذه المعلومات في الملف عن طريق القيام بما يلي:

1- أنقر فوق علامة التبويب File.

2- ضمن تعليمات إنقر فوق خيارات.

3- انقر فوق Current data base.

4- ضمن تخزين مؤقت لخدمة الويب وجداول (SharePoint) حدد خانة الاختيار استخدام تنسيق ذاكرة التخزين المؤقتة المتوافق مع (Microsoft office Access2010) أو الاصدارات اللاحقة ثم حدد أما خانة اختيار مسح ذاكـرة التخزين المؤقت عند الاغلاق او خانــة اختيار عدم التخزين مؤقتًا مطلقًا.

**3- ضغط قاعدة البيانات Compacting:**

إنَّ عمليات التحديث (Updates) المتكررة على قاعدة البيانات من إضافة (Additions) وحذف (Deletions) وتعديل (Modifications) وخلافه تؤدي الى تضخم الملف File الخاص بقاعدة البيانات لذلك يتطلب الأمر أن تقوم من فترة الى اخرى بعمل Compact لقاعدة البيانات وتقوم بهذه العملية من خلال امر ضغط قاعدة البيانات Compact data base من القائمـــة الفرعيـــة ادوات مساعـــدة لقاعـــدة البيانـــات (menu-data base utilities sub) من قائمة أدوات (Tools) يقوم هذا الأمر بضغط قاعدة البيانات إلى أقل حجم ممكن والتخلص من المساحات الزائدة التي تشغلها قاعدة البيانات على القرص.

### 4.اصلاح قاعدة البيانات Repair data base:

قد تؤدي العوامل غير الطبيعية مثل تذبذب التيار الكهربائي أو بعض مشاكل القـــرص الصلـــب (Hard Disk) الى بعض التلف في قاعدة البيانات لجعل برنامج Access يحاول اصلاح ما فسد من قاعدة البيانات وللقيام بهذا الأمر اختر اصلاح قاعدة البيانات Repair data bas.

### 5. نسخة احتياطية لقاعدة البيانات:

كما تظن بأن النسخة من قاعدة البيانات تستهلك مساحة مهدرة من التخزين، فتذكر أهمية الوقت الذي قد توفره بتجنب فقدان البيانات والتصميم تعد عملية انشاء نسخة احتياطية بصفة دورية مهمة على وجه التحديد، فعند وجود عدة مستخدمون يقومون بتحديث قاعدة البيانات دون نسخة احتياطية لن تتمكن من استعادة الكائنات التالفة أو المفقودة أو أية تغييرات اجريتها على تصميم قاعدة البيانات.

على سبيل المثال/ عند استخدام استعلام إجرائي لحذف سجلات او لتغيير بيانات يتعذر إستعادة أي قيم تم تحديثها بواسطة هذا الاستعلام باستخدام الأمر تراجع.

**ملاحظة**

ضع في إعتبارك ضرورة انشاء نسخة احتياطية قبل تشغيل أي استعلام إجرائي، خاصة إذا كان هذا الإستعلام سيؤدي إلى تغيير البيانات أو حذفها.

إذا كانت بياناتك مستخدمة من قبل عدة أشخاص، فعليك أن تتأكد من قيامهم جميعًا بأغلاق بياناتهم بحيث يتم حفظ كافة التغييرات التي تم ادخالها على البيانات، وذلك قبل تنفيذ عملية النسخ الاحتياطي.

**الأرشادات التي تساعدك على تحديد مدى تكرار اجراء عملية النسخ الأحتياطي لقاعدة البيانات:**

- إذا كانت قاعدة البيانات عبارة عن أرشيف أو إذا كانت تستخدم كمرجع فقط ونادرًا مايتم إجراء تغييرات عليها فيكفي إنشاء نسخ احتياطية فقط عند تغيير التصميم او البيانات.
- إذا كانت قاعدة البيانات نشطة والبيانات فيها تتغير بأستمرار فأنشأ جدولاً زمنياً لاجراء نسخ احتياطي للقاعدة بصفة دورية.
- إذا كانت قاعدة البيانات مستخدمة من قبل عدة مستخدمين فأنشأ نسخة احتياطية لها بعد إدخال تغيير على التصميم.

**ملاحظة:** بالنسبة للبيانات الموجودة في جداول مرتبطة قم بإنشاء نسخ احتياطية باستخدام أية ميزات متوفرة للنســـخ الاحتيـــاطي في البرنـــامج الـــذي يحتـــوي على الجـــداول المرتبطـــة (قاعدة البيانات تحتوي على جداول مرتبطة).

**إنشاء نسخة إحتياطية لقاعدة البيانات:**

1. غلق الكائنات التي تم فتحها سابقًا والمراد عمل نسخة احتياطية لها.

2. حفظ ملف قاعدة البيانات بأسم وموقع جديدين.

**ملاحظة:** يعيد Access فتح الكائنات كما تم تحديدها بواسطة قيمة خاصة.

**طريقة العرض الافتراضية للكائن:**

إفتح قاعدة البيانات التي تريد انشاء نسخة احتياطية لها وقم بما يلي:

- أنقر فوق file ثم save as.
- ضمن أنواع الملفات انقر فوق حفظ قاعدة بيانات بأسم.
- ضمن خيارات متقدمة أنقر فوق النسخ الاحتياطي لقاعدة البيانات ثم انقر فوق حفظ باسم في مربع الحوار (حفظ باسم)، وفي مربع (اسم الملف) قم بمراجعة اسم النسخة الاحتياطية لقاعدة البيانات.
- حدد نوع الملف المطلوب لحفظ النسخة الاحتياطية لقاعدة البيانات من القائمة حفظ بنوع ثم أنقر فوق حفظ.

**ملاحظة**

1. يمكنك تغيير الأسم اذا كنت ترغب في ذلك، ولكن الأسم الافتراضي يلتقط اسم ملف قاعدة البيانات الأصلي والتاريخ الذي تم انشاؤه فيه.
2. عـندما تستعيد البيانات أو الكائنات من نسخة احتياطية فإنك تريد عادة أن تعرف قاعدة البيانات التي أتت النسخة الاحتياطية منها وتاريخ إنشاء النسخة الاحتياطية لذا يفضل دائمًا استخدام اسم الملف الافتراضي.

## 4-5 استرجاع قـاعدة البيانات

لإستعادة قاعدة البيانات يجب أن يكون لديك نسخة احتياطية منها يشار عادة الى النسخة الاحتياطية باسم النسخة السليمة المعروفة لملف قاعدة البيانات (وهي النسخة التي تثق بتكامل بياناتها وتصميمها) يجب استخدام أمر النسخ الاحتياطي لقاعدة البيانات في (Microsoft office Access) لإنشاء النسخ الاحتياطية، ولكن يمكنك استخدام اية نسخة سليمة معروفة لاستعادة قاعدة البيانات على سبيل المثال، يمكنك استعادة قاعدة بيانات من نسخة تم تخزينها على جهاز النسخ الاحتياطي الخارجي USB ويمكنك استعادة قاعدة بيانات بأكملها أو تستطيع إختيار إستعادة الكائنات فقط.

**ملاحظة**

إذا لم يكن لديك نسخة احتياطية فقد تتعرض لخطورة فقد البيانات والتغييرات غير المطلوبة أو تلف تصميم قاعدة البيانات، ولذلك يجب إنشاء النسخ الاحتياطية بصفة منتظمة.

### 1-4-5 استعادة قاعدة بيانات بأكملها

عندما تقوم بإستعادة قاعدة بيانات بأكملها، فسوف تقوم بإستبدال ملف قاعدة البيانات الذي تعرض للتلف والذي يوجد به مشاكل في البيانات أو المفقود تماما بنسخة احتياطية.

إذا كان ملف قاعدة البيانات مفقودًا، فقم بنسخ النسخة الاحتياطية إلى الموقع الذي يجب أن توجد فيه قاعدة البيانات.

إذا كانت قواعد البيانات أو البرامج الأخرى تحتوي على ارتباطات الى كائنات في قاعدة البيانات التي تقوم باستعادتها، فيجب استعادة قاعدة البيانات الى الموقع الصحيح، اذا لم تقم بذلك فلن تعمل الارتباطات الى كائنات قاعدة البيانات، ويجب إعادة انشاءها باستخدام إدارة الجداول المرتبطة إذا تعرض ملف قاعدة البيانات للتلف أو كان به مشكلة في البيانات، فقم بحذف الملف التالف ثم استبداله بالنسخة الاحتياطية.

### 2-4-5 استعادة جزء من قاعدة البيانات

لإستعادة كائن في قاعدة بيانات يمكنك استيراد الكائن من النسخة الاحتياطية إلى قاعدة البيانات التي تحتوي على (أو تفقد) الكائن الذي ترغب في استعادته، كما يمكنك استعادة أكثر من كائن في المرة الواحدة وكما يلي:

1. قم بفتح قاعدة البيانات التي ترغب في استعادة الكائن إليها.
2. إذا كنت ترغب في استعادة كائن مفقود مثل جدول محذوف بطريق الخطأ، قم بتخطي الخطوات وصولاً الى الخطوة رقم 3.
3. إذا كنت ترغب في استبدال كائن يحتوي على بيانات سيئة أو مفقودة أو توقف عن العمل بشكل غير صحيح، فقم بما يلي:

أ- إذا كنت ترغب في المحافظة على الكائن الحالي ــ على سبيل المثال، لمقارنته بالاصدار الذي تم استعادته ــ يجب اعادة تسمية الكائن قبل استعادته مثلاً، إذا كنت ترغب في استعادة نموذج تالف بإسم Checkout، يمكنك إعادة تسمية النموذج التالف بإسمCheckout-bad.

ب- قم بحذف الكائن الذي ترغب في إستبداله.

**ملاحظة:** يجب توخي الحذر عندما تقوم بحذف كائنات قاعدة البيانات.

1. في علامة التبويب External data، في المجموعة Import link، أنقر فوقAccess.
2. في مربع الحوار Get external data –Access data base، أنقر فوق Browse لتحديد موقع قاعدة بيانات النسخ الاحتياطي.
3. إنقر فوق Import tables, Queries, Forms, Reports, Macros, and Modules into the Current data base ثم انقر موافق.

4. إنقر فوق (Import Object)، انقر فوق علامة التبويب المناظرة لنوع الكائن الذي ترغب في استعادته وعلى سبيل المثال، اذا كنت ترغب في استعادة Table، انقر فوق علامة التبويب Tables.
5. أنقر فوق Object لتحديده.
6. إذا كنت ترغب في استعادة المزيد من الكائنات فكرر الخطوتين رقم6 و7 إلى أن تقوم بتحديد كافة الكائنات التي ترغب في استعادتها.
7. قد ترغب في ضبط خيارات الاستيراد في مربع الحوار Import Object، أنقر فوق الزرOptions، لمراجعة تلك الخيارات قبل استيراد الكائنات الخاصة بك.
8. بعد الإنتهاء من تحديد الكائنات واعداد الخيارات، أنقر فوق موافق لإستعادة الكائنات.

## 5-5 تشغيل القاعدة

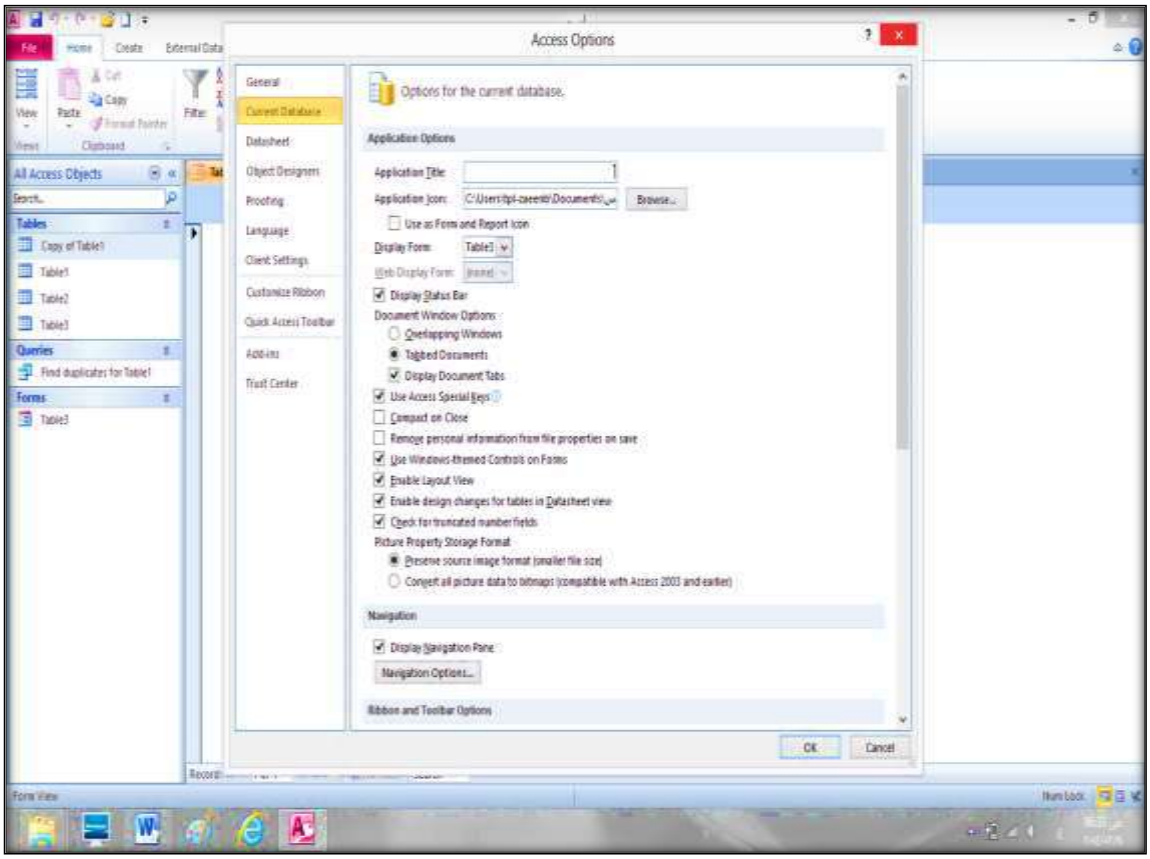
بعد الإنتهاء من قاعدة البيانات وعمل التقارير والاستعلامات والنماذج وكل مايلزم لها وتجهيزها نقوم بتجميع قاعدة البيانات في ملف نهائي بحيث يقبل هذا الملف البيانات الجديدة وايضًا يستعرض من خلاله البيانات السابق تدوينها في قاعدة البيانات والتعامل معها ويكون هذا الملف النهائي غير قابل بأي شكل من الاشكال إلى إضافة أي تعديل على خواص الجداول والنماذج أو أي محتوى من محتويات قاعدة البيانات وذلك لضمان عدم التلاعب ببرمجة وطريقة عمل قاعدة البيانات من خلال أي شخص آخر غير المصمم فيستطيع المستخدم التعامل مع البيانات من ادخال واستعراض ونسخ وإضافة وحذف سجلات وبحث.

بعد ان تعلمت كيفية التصميم لقاعدة البيانات والانتهاء من ادخال البيانات السابق ذكرها مع مراعاة شروط قاعدة البيانات التي تم تطبيقها يتم تحويل قاعدة البيانات إلى شكل الاستخدام فقط كالشكل السابق أي لا يمكن اجراء أي تعديل عليها، فقط يمكنك من خلالها ادخال واستعراض البيانات وهي اخر خطوة في إنشاء أية قاعدة بيانات قبل أن يتم تحويلها إلى واجهة المستخدم وتحديد اسلوب استخدامها.

وللحصول على هذا الملف يتم عمل التالي:

**ملاحظة:** قبل بدء العمل بالخطوات التالية ينبغي عليك أولاً أخذ نسخة من قاعدة البيانات للعودة إليها في حالة الخطأ.

من تبويب File قم بفتح الأداة Option، ومن خلال Current data base قم بأعداد خواص للملف النهائي بالتحكم في البيانات الموجودة كما في الشكل (5-6).



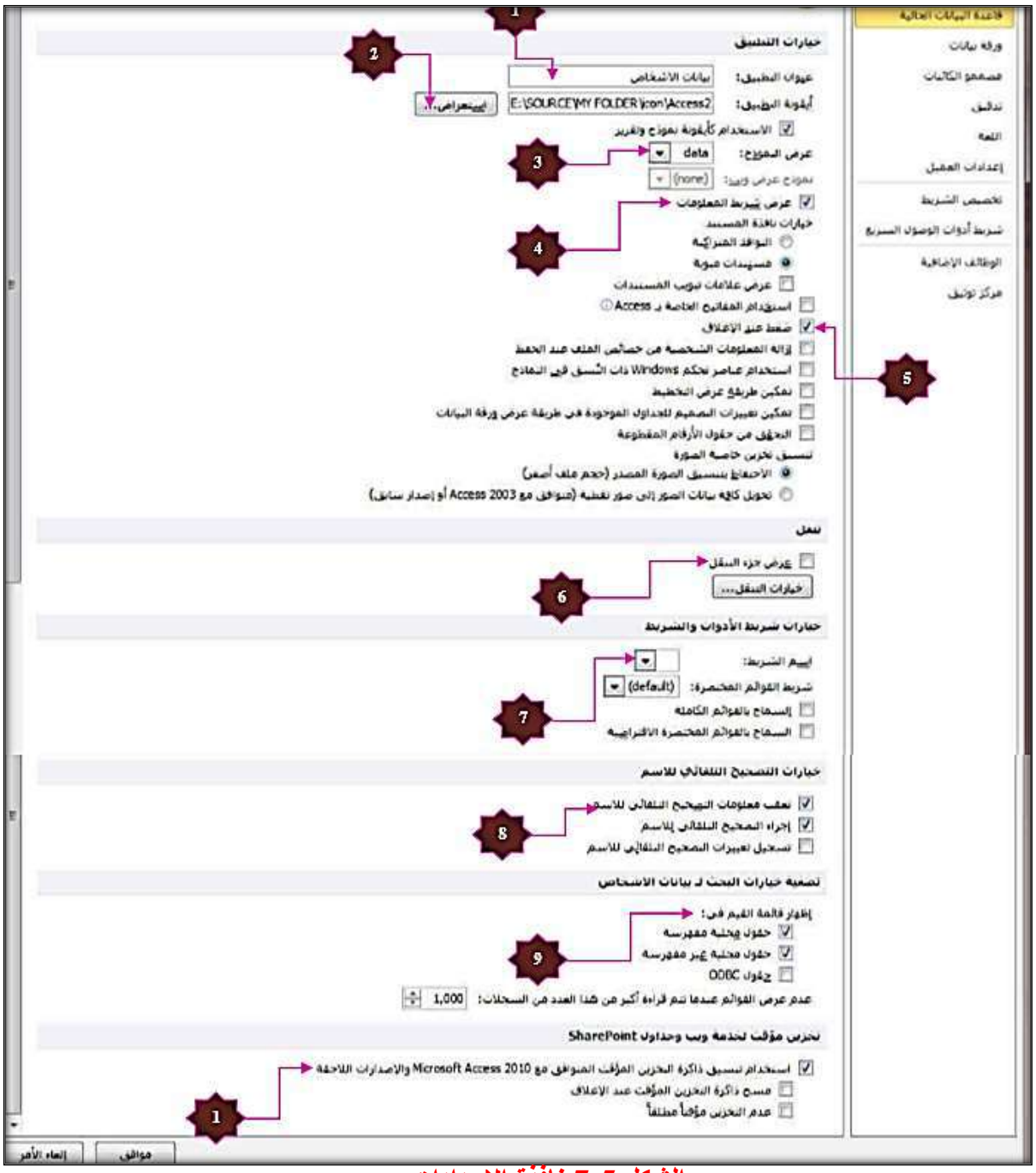

**الشكل 5-6 خواص الملف النهائي**

**الإعدادات عند إختيار قاعدة البيانات هي:**

1. يتم كتابة اسم التطبيق المراد اظهاره للمستخدم وأيضًا في شريط عنوان البرنامج فقط.
2. وضع ايقونة لشكل التطبيق.
3. اختبار النموذج الواجهة الذي سوف يظهر بمجرد فتح التطبيق.
4. عرض شريط المعلومات واخفاءه.
5. ضغط قاعدة البيانات عند الأغلاق لتقليل المساحة الخزنية.
6. اخفاء جزء التنقل من نافذة التطبيق.
7. تخصيص الشريط الأساسي عند فتح التطبيق.
8. التصحيح التلقائي للبيانات المدرجة.
9. التحكم في خيارات البحث للبيانات.
10. لمسح أو البقاء على ذاكرة التخزين المؤقت عند الأغلاق.

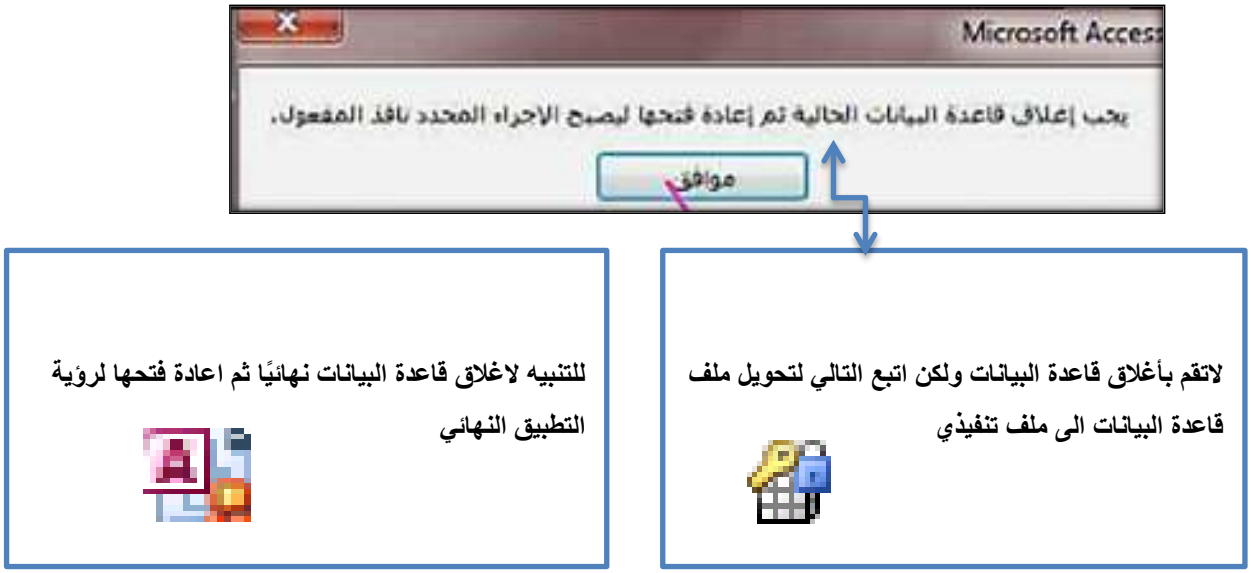
تطبيق الإعداد عند الإختيار ☑ وعند عدم التطبيق الاختيار ☐

الشكل أدناه (5-7) يوضح الإعدادات




**الشكل 5-7 نافذة الاعدادات**

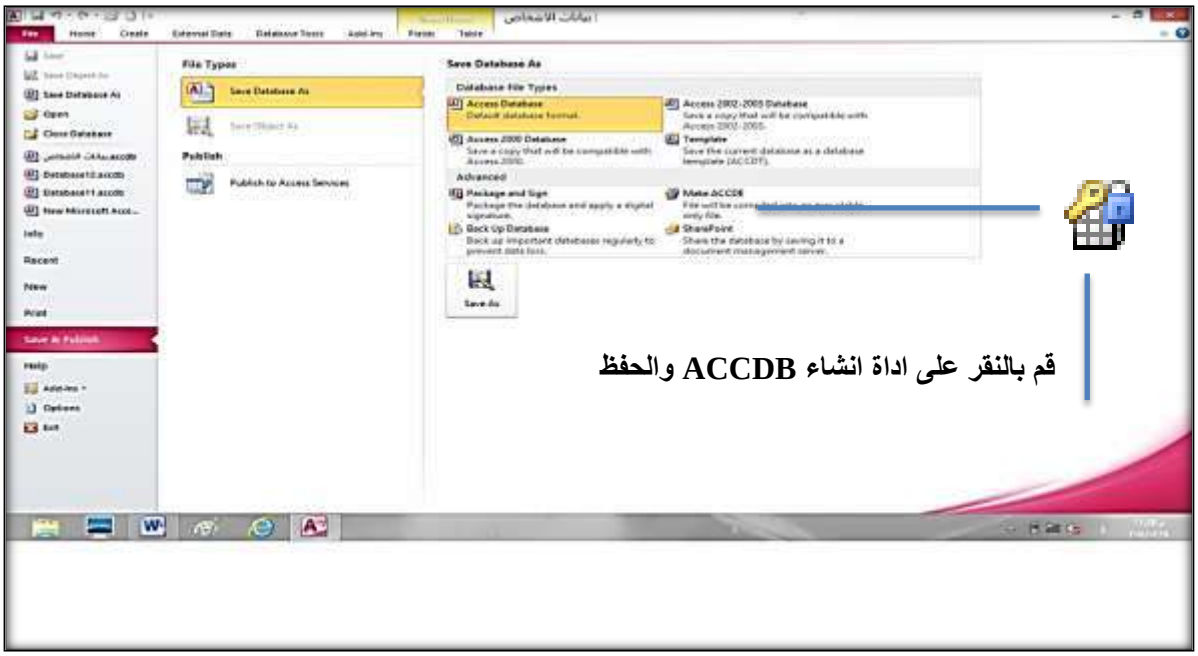
عند الإنتهاء من الأعدادات السابقة والتحكم فيها من خلال رؤيتك أنت لشكل قاعدة البيانات وطبيعة المستخدمين لها قم بالنقر على زر موافق لتظهر لك النافذة التالية في الشكل (5-8).




**الشكل 5-8 يوضح الموافقة على التغييرات التي قمت بها**

مما سبق نستطيع الحصول على التطبيق كاملاً لامتداد accdb وهو بحاجة إلى برنامج Access 2010 ليتم تشغيله ولكن بالخطوات التالية سوف تجعل من التطبيق ملف له الأمتداد ACCDE وهو ملف تنفيذ ذاتي التشغيل وللحصول عليه اتبـع التالي بعد اجـراء الخطوات السابقة بدون اجـراء أمـر الأغلاق:

- من تبويب file قم بفتح نافذة Save &Publish وقم باختيار إنشاء ACCDE ليتم فتح نافذة (حفظ بإسم) قم بكتابة اسم الملف الجديد وحفظه والاغلاق النهائي لبرنامج Access 2010 لاحظ التغيير في شكل الملف الجديد كما في الشكل (5-9).




**الشكل 5-9 يوضح جعل الملف تنفيذي**



# اسئلة الفصل الخامس

**س1:عرف كل ممايأتي:**

**أ- أمن قواعد البيانات.**

**ب-أمن البيانات.**

**ت-النسخ الاحتياطي لقاعدة البيانات.**

**ث-اصلاح قاعدة البيانات.**

**س2: أذكر المصادر الأساسية التي تؤدي الى ضعف الأمن في قواعد البيانات**

**س3: عدد وسائل حماية قاعدة البيانات؟**

**س4: أذكر الحالات التي تقوم قواعد البيانات بعملية تشفير للبيانات؟**

**س5: ما الوسائل المستخدمة لسرقة المعلومات؟**

**س6: أذكر المتطلبات لبناء نظام امني للمعلومات؟**

**س7: أذكر العناصر الامنية لأمن البيانات؟**

**س8: ماهي الارشادات الواجب اتباعها عند كتابة كلمة المرور؟**

**س9: أذكر الخطوات لازالة التشفير من قاعدة البيانات؟**

**س10: قم بإنشاء قاعدة البيانات واعطي لها اسم ونفذ الخطوات السابقة عليها.**

تم بحمد الله