

الوحدة

٢

قواعد البيانات Databases

IT



نظم قواعد البيانات Database Systems

للمعلومات دوراً مهماً في حياة الأشخاص، وإدارة المؤسسات والشركات. فالمعلومات عن الطلبة في المدارس لها دور فعال في تنظيم وإدارة المدرسة بنجاحة، والمعلومات عن الكتب والمشاركين في المكتبة لها دور أساسي في إدارة المكتبة، وهكذا في بقية المؤسسات الأخرى.

ومن المهم أن تحفظ هذه المعلومات لسنين عديدة، لأغراض التوثيق، والتحليل، والمقارنة. إن وجود البيانات مهم، والأكثر أهمية هو إدارة ومعالجة هذه البيانات وقد تطورت نظم قواعد البيانات بالتوازي مع تطور التكنولوجيا.

قديماً كان يقصد بمعالجة البيانات ترتيبها في ملفات ورقية، لتقليل الوقت اللازم للوصول إليها. وحديثاً تطور هذا المفهوم بحيث وضعت البيانات في ملفات محوسبة، وتم الربط بين هذه الملفات، بحيث يتم استرجاعها، وتحديثها، وتحليلها، للحصول على معلومات قيمة، يستند عليها في اتخاذ القرارات المهمة والإستراتيجية، في المؤسسات المختلفة.

وستعرض في هذه الوحدة للمفاهيم الأساسية المتعلقة بإدارة قواعد البيانات من خلال بناء نظام قاعدة بيانات لمكتبة.

لقد علمت أن الحقل هو مجموعة من الرموز يصف كيان ما، وأن مجموعة من الحقول تشكل سجلاً، وأن مجموعة من السجلات المتجانسة تشكل ملفاً، ومجموعة من الملفات المتجانسة تشكل قاعدة بيانات.



جزء من مكتبة

نظام المكتبة

مكتبة تحتوي كثيراً من الكتب، والمجلات، والأقراص المدمجة، ويتناسب لها أيضاً المئات من المشتركين، وتحديث هذه المكتبة بإضافة مقتنيات جديدة بشكل مستمر، كما ينضم إليها عدد من المشتركين الجدد باستمرار. يراد إدارة هذه المكتبة بحيث نستطيع:

- ١ السيطرة على عملية الاستعارة والإرجاع.
- ٢ طباعة تقرير بالكتب حسب موضوع معين: (الرياضيات، الفيزياء، السياسة، الاقتصاد).
- ٣ طباعة قائمة بالمشاركين المخالفين (لم يرجعوا الكتب في الوقت المحدد).
- ٤ إدارة عملية الاشتراك: من حيث دفع الاشتراك السنوي.
- ٥ تحديد الكتب التي عليها إقبال شديد، ربما لشراء نسخ إضافية منها، من خلال معرفة عدد المشتركين الذين يستعرون كل كتاب خلال فترة زمنية معينة.

هل نستطيع إدارة هذه المكتبة يدوياً؟ إذا كان كذلك ، كم موظفاً يلزم لذلك؟ وهل بالإمكان إصدار الكشف والتقارير المطلوبة في وقت وسرعة مناسبين؟

نظام الملفات

تعريف

الحقل: هو صفة لكيان ما. فمثلاً طول الشخص، وتاريخ ميلاده هما صفتان له (حقلا في سجله). لاحظ أن كل عمود في الشكل (١) يشكل حقلاً.

تعرفت في الصف الحادي عشر على السجل ، الذي هو مجموعة من الحقول ، يعطي كل منها معلومة عن صاحب السجل ، فمثلاً سجل الطالب ، هو مجموعة من حقول عنه : (الرقم ، الاسم ، تاريخ الميلاد ، العنوان). في نظام المكتبة السابق ، يمكن ضبط عملية الاستعارة والاسترجاع يدوياً بإنشاء الملفات الآتية: ملف **الإعارة** الشكل (١) ، و ملف **مشارك** الشكل (٢).

ملف الإعارة:

تعريف

السجل: هو مجموعة حقول تصف كيان ما ، وفي الشكل (١) كل صف يمثل سجلاً.

اسم الكتاب	اسم المستعير	تاريخ الاستعارة	تاريخ الإرجاع	ملاحظات
مقدمة في الحاسوب	أحمد حسن	2003/1/11	2003/1/26	ملتزم
تكنولوجيا	هبة محمود	2005/11/15	2005/11/30	-
الرسالة	هاني علي	2006/5/1	-	-

شكل (١)

ملف مشترك:

تعريف

الملف: هو مجموعة من السجلات المتجانسة ، فملف عن طلاب صف ما هو مجموعة السجلات عن كل طالب من طلاب ذلك الصف .

رقم المشترك	اسم المشترك	العنوان	تاريخ الاشتراك
100	أحمد حسن	رام الله	1980/1/1
101	أسماء هاشم	البيرة	1985/7/1
102	هبة محمود	القدس	1990/10/12
103	هاني علي	أريحا	1995/6/5

شكل (٢)

إذا أراد مشترك استعارة خمسة كتب ، يجب أن نسجل في ملف **الإعارة** المعلومات اللازمة لهذه العملية : (اسم الكتاب ، اسم المستعير ، تاريخ الاستعارة) ، وعند الإرجاع يجب أن ندون تاريخ الإرجاع والملاحظات . وعند الحاجة لإرسال إشعارات للمشاركين الذين تأخروا عن إرجاع الكتب ، يتوجب المرور على جميع الحركات في ملف **الإعارة** ، لتحديد المتأخرين أي أولئك الذين تجاوزوا المدة المحددة للاستعارة (١٥ يوماً مثلاً) ، وأيضاً إخراج عنوان المستعير المتأخر من ملف **مشارك** لإرسال إشعار إليه . تخيل أن هناك 10 آلاف حركة في ملف **الإعارة** ، و 1000 مشترك في ملف **مشارك** . لإنجاز الطلب المذكور يدوياً نحتاج إلى وقت وجهد كبيرين ، إضافة إلى الإشكاليات التي سنواجهها ، فمثلاً : إذا كان هناك مشاركة باسم

(هبة احمد هارون محمود) استعارة كتباً في أوقات مختلفة، وأدخل اسمها بالأشكال الآتية (هبة محمود، هبة هارون، هبة احمد، هبة احمد هارون محمود) علماً بأن هناك كثيراً من المشتركين يتشابهون في الأسماء، فإن هذا الأمر سيؤدي إلى خطأ في عناوين المشتركين، وبالتالي إلى فقدان الثقة بنظام الإعارة.

ملاحظة
تشكيل الملفات أعلاه ليس هو المثالي ولكنه أحد الخيارات لإدارة نظام الإعارة.

في نظام البيانات اليدوي هناك كثير من الأسئلة تحتاج الإجابة عليها إلى جهد ووقت كبيرين، إضافة إلى ازدياد احتمال عدم تناسق البيانات في مثل هذا النظام.

مع تطور التكنولوجيا، أصبح بالإمكان بناء أنظمة محوسبة، لتحل محل الأنظمة اليدوية:

ملف المؤلف	
كود المؤلف	اسم المؤلف
1	طه حسين
2	صالح احمد
3	سعيد ثائر
4	أحمد عزيز
5	د. أحمد عبد الرحيم
6	سليم عيد
7	د. محمود أحمد

الشكل (٤)

ملف التصنيف	
كود التصنيف	وصف التصنيف
1	تكنولوجيا
2	لغة عربية
3	لغة إنجليزية
4	الفيزياء
5	الرياضيات
.	.
.	.
30	الكيمياء

الشكل (٣)

لنظام المكتبة السابق، قمنا ببناء نظام الملفات المحوسب الآتي:

- ١ **ملف مشترك:** الشكل (٢).
- ٢ **ملف تصنيف:** الشكل (٣).
- ٣ **ملف مؤلف:** الشكل (٤).
- ٤ **ملف كتاب:** الشكل (٥).
- ٥ **ملف الإعارة:** الشكل (٦).

ملف الإعارة			
كود الكتاب	كود المشترك (المستعير)	تاريخ الاستعارة	تاريخ الإرجاع
10001	100	1995/5/1	1995/5/10
50002	102	2004/10/15	2004/10/20
10002	101	2005/3/1	2005/3/30

الشكل (٦)

ملف الكتاب			
كود الكتاب	الاسم	كود التصنيف	كود المؤلف
50001	مقدمة في الرياضيات	5	3
40001	الفيزياء	4	2
50002	الرياضيات المجرد	5	5
10001	تكنولوجيا 11	1	7
10002	تكنولوجيا 12	1	7

الشكل (٥)

لعلك لاحظت أنه في عملية بناء الملف استخدمنا الترميز (الكود) للكتب وللتصنيف وللمؤلف لجعل موظف المكتبة يدخل في ملف **الإعارة:** كود الكتاب بدلاً من اسم الكتاب، الأمر الذي يؤدي إلى تلافي إدخال اسم الكتاب بأشكال كثيرة، وإدخال كود المشترك بدلاً من اسم المشترك، مما يسهل عملية البحث عن عنوان المستعير في ملف **مشترك**، إضافة إلى موثوقية النتائج.

في نظام الملفات المحوسب يقوم البرنامج باستقبال مدخلات المستخدمين وفتح الملفات المناسبة للبحث عن البيانات المطلوبة، ومعالجتها (إدخالها، حذفها، تحديثها)، وربما احتاج الأمر الانتقال من ملف إلى آخر لهذا الغرض.

من المآخذ على نظام الملفات :

- ١ ضعف في معالجة البيانات، ناتج عن عدم قدرة النظام على الربط بين الملفات المختلفة.
- ٢ عدم استقلالية البرامج عن البيانات، مما يؤدي إلى بذل جهد كبير في البرمجة. فعند إضافة حقل إلى سجل في ملف ما، يجب أن نتفحص جميع أجزاء البرنامج التي تستخدم هذا الملف وتعديلها، بحيث نضيف المواصفات الجديدة لهذا الملف في كل الأماكن التي يستخدم فيها، مما يؤدي إلى ارتفاع تكلفة صيانة البرامج.

مفاهيم قواعد البيانات

قاعدة البيانات Database :

هي مجموعة من الملفات المتجانسة (تتعلق بموضوع واحد)، تخزن فيها البيانات، تبنى هذه الملفات بتراكيب مدروسة بحيث تتربط فيما بينها ليسهل استرجاع البيانات.

إدارة قواعد البيانات Database Management

مجموعة من البرامج التي من خلالها يتم التعامل مع البيانات في قواعد البيانات، من حيث الاسترجاع، والتحديث، والترتيب، وتصميم التقارير، وغيرها.

نظم قواعد البيانات Database Systems

هي ما يجمع بين قواعد البيانات وإدارة قواعد البيانات. تغلبت نظم قواعد البيانات على المآخذ التي تم ذكرها في نظام الملفات من خلال:

- أ خلق الروابط والعلاقات بين الملفات (الجدول)، مما أدى إلى تسهيل عملية استرجاع المعلومات، تلافي التكرار للبيانات، تكامل البيانات.
 - ب استقلالية الملفات (الجدول) عن البرامج (Data Independence)، فالتغيير على تصميم الملفات لا يؤثر في البرامج المكتوبة، أي أن البرامج لا تحتاج إلى تعديل بسبب ذلك، مما أعطى دفعة قوية لعملية البرمجة، وجعل عملية التطوير أكثر يسراً وأقل تكلفة.
- مر تطور نظم قواعد البيانات بثلاث مراحل هي: المرحلة الأولى اعتمدت النموذج الهرمي، والثانية النموذج

الشبكي، والثالثة النموذج العلائقي. والنموذج العلائقي هو ما سنركز عليه في هذا الكتاب، لأنه الأكثر استعمالاً وسهولة، ويمتاز بالصفات الآتية:

ملف الكتاب			
كود المؤلف	كود التصنيف	الاسم	كود الكتاب
3	5	مقدمة في الرياضيات	50001
2	4	الفيزياء	40001
5	5	الرياضيات المجرد	50002
7	1	تكنولوجيا 11	10001
7	1	تكنولوجيا 12	10002

صف (سجل)

عمود (حقل)

المفتاح

شكل (٧)

١ يُعد الملف جدولاً مكوناً من أعمدة وصفوف، لاحظ الشكل (٧).

٢ في كل جدول يشكل عمود أو أكثر المفتاح الرئيس (Primary Key)، الذي من خلال إحدى قيمه نستطيع الوصول على الأكثر إلى صف واحد في الجدول، أي أن المفتاح يساعد ويسرع في عملية البحث واسترجاع البيانات.

٣ الربط المنطقي بين الجداول، حيث إن الجداول ترتبط فيما بينها بروابط متنوعة من خلال حقول مشتركة.

٤ يتم استرجاع وتحديث المعلومات في قواعد البيانات العلائقية، من خلال لغة تسمى لغة الاستعلامات البنوية (SQL) وهذه اللغة سهلة التعلم، وسيتم شرحها لاحقاً.

ملاحظة
النموذج العلائقي (Relational Database Model) سمي بهذا الاسم لأنه يعتمد على عمليات الجبر العلائقي.

تمرين

- ١ هل جدول الدروس الأسبوعي يشكل ملفاً؟ وإذا كان كذلك، ما الحقول والسجلات المكونة له؟
- ٢ صمم ملفاً يحوي بيانات المرضى في مشفى.
- ٣ صمم ملفاً يحوي هواتف وعناوين البريد الإلكتروني لأصدقائك.

حماية قاعدة البيانات Database Security

نظراً لأهمية قواعد البيانات تحرص المؤسسات على حماية هذه القواعد وعدم السماح لأي شخص غير مخول بالوصول إلى البيانات من خلال نظام حماية يتضمن وضع قيود تحدد الأشخاص الذين يسمح لهم بالوصول إلى الملفات أو السجلات أو الحقول المختلفة أو نوعية حق الوصول من حيث القدرة على التغيير أو القراءة أو الطباعة. يتولى مدير قاعدة البيانات توزيع هذه الصلاحيات على الأفراد حسب المهام الموكلة إليهم من إدارة المؤسسة، كما يمكن لمدير قاعدة البيانات مراقبة المدخلات ومعرفة من قام بالإدخال ووقته.

تحليل النظام

يقصد بتحليل النظام هنا هو تحديد عناصر النظام الرئيسية (كيانات) وتحديد صفات هذه العناصر وأيضاً تحديد الروابط فيما بينها. وسنستخدم هذه الكيانات وصفاتها وروابطها كأساس لإنشاء قواعد البيانات.

فمثلاً

في نظام المكتبة السابق، إذا كان وصف أمين المكتبة، للنظام على النحو الآتي:

تحتوي المكتبة **كتباً**، وينتسب لها **مشتركون**، وقيمة الاشتراك السنوي 5 دنانير، ويستطيع المشترك **استعارة** 5 كتب على الأكثر في آن واحد، ومدة الإعارة 15 يوماً على الأكثر للكتاب الواحد، وإذا زاد عن ذلك يعتبر المشترك مخالفاً، وتصنف الكتب حسب **المواضيع** (رياضيات، كيمياء، أدب، فن . .)، وللكتاب **مؤلف**، وسنة إصدار، ودار للنشر.

خطوات تحليل النظام

أولاً: تحديد كيانات النظام (Entities)، في نظام المكتبة نستطيع أن نقول إن (كتاب، مشترك، موضوع، مؤلف) من الكيانات المشكلة للنظام، وسيتم تحديد الكيانات الأخرى جميعاً لاحقاً، وستشكل هذه الكيانات جداول قاعدة البيانات لاحقاً.

ثانياً: تحديد صفات (Attributes) هذه الكيانات، فمثلاً لون الكتاب صفة لكيان كتاب.

ثالثاً: تحديد الروابط بين الكيانات.

كيانات وصفات نظام المكتبة:

أ **كيان كتاب**، يمثله الشكل (٨).

لاحظ أن: اسم الكيان يوضع في مستطيل وصفاته في أشكال بيضاوية تشير إلى اسم الكيان، وستشكل هذه الصفات أعمدة الجداول في قاعدة البيانات.

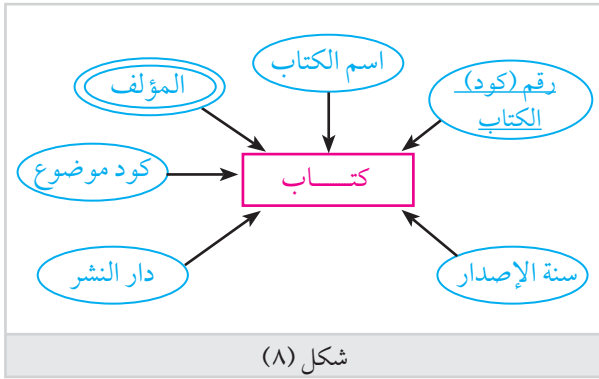
رقم الكتاب: يضعه موظف المكتبة، بحيث يكون فريداً (لا يتكرر)، كل كتاب يحمل رقماً لا يحمله غيره، وتسمى هذه الصفة "المفتاح الأساسي للكيان" (primary key)، أو اختصاراً المفتاح (key)، ويوضع تحته خط لتمييزه والتعرف عليه.

يمكن أن يكون للكيان أكثر من صفة تتحقق فيها خاصية الفريدة، وبالتالي يكون كل منها مرشحاً لأن يكون مفتاحاً، ولكن سيتم اختيار المرشح الأقوى (المناسب للتطبيق) ليكون المفتاح، سنورد مثلاً على ذلك في كيان مشترك، انظر الشكل (٩).

عنصر في كيان (كائن): عند إسناد القيم:

(١، تكنولوجيا المعلومات، د. عامر إبراهيم، تكنولوجيا، الوراقة، ٢٠٠٢)

لـ (كود الكتاب، اسم الكتاب، المؤلف، موضوع، دار النشر، سنة الإصدار) على التوالي، فإن هذه القيم



شكل (٨)

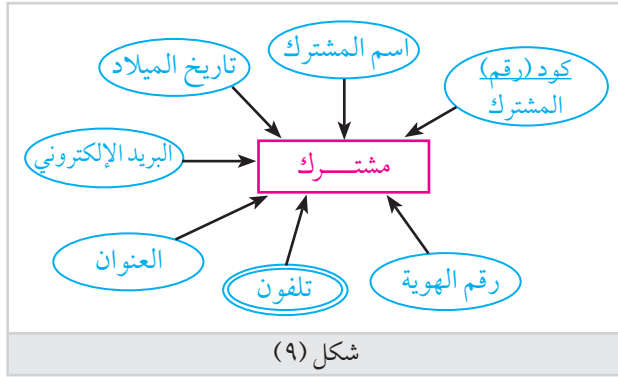
ملاحظة

لاحظ أن بعض هذه الصفات موضوعة في شكل بيضاوي مزدوج (⊖)، للدلالة على أن هذه الصفات تحتمل أكثر من قيمة، فمثلاً، يمكن أن يكون للكتاب عدة مؤلفين.

المسندة بالترتيب مجتمعة تشكل عنصراً في كيان **كتاب** وهو الصف (السجل) في الجدول .

تدريب

أي من الآتية صفة لكيان **كتاب** : مشترك، عدد صفحات الكتاب، نوع التجليد (مقوى، عادي)، لغة الكتاب؟



شكل (٩)

ب **كيان مشترك** ، يمثل الشكل (٩) .

أحد المشتركين لديه البيانات الآتية :

اسمه : أحمد

تاريخ ميلاده : 1990/1/1

بريده الإلكتروني : ahmad@some-domain.com

رقمه : 500

تلفونه : 9999999

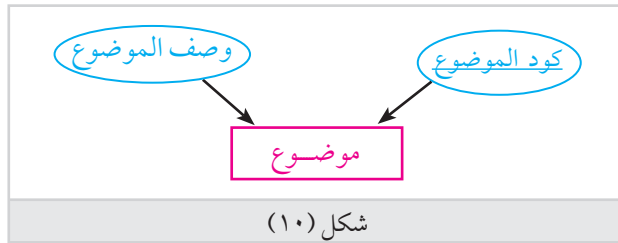
تاريخ الانتساب : 2003/1/1

رقم الهوية : 983025473

تشكل هذه المعلومات عنصراً في كيان **مشترك** .

يتم وضع **رقم المشترك** من موظف المكتبة ، بحيث يكون فريداً ، لاحظ أن رقم الهوية فريداً أيضاً .

ج **كيان موضوع** ، يمثل الشكل (١٠) .



شكل (١٠)

يتم وضع **كود الموضوع** من موظف المكتبة ويكون فريداً .

وعند إعطاء القيمة (١) ل**كود الموضوع** ، والقيمة (تكنولوجيا) ل**وصف الموضوع** ، فإن (١ ، تكنولوجيا) هي أحد عناصر الكيان .

المفتاح

* هو الصفة أو الصفات (الحقول) الفريدة للكيان ، التي إذا عرفت قيمتها ، يتم تحديد عنصر معين في **الكيان** ، فمثلاً إذا عرفت **رقم المشترك** في نظام المكتبة ، أو **رقم هويته** ، يتم تحديد مشترك معين (عنصر) واحد على الأكثر ، وبالتالي معرفة كل صفاته .

* المفتاح لا تكرر قيمته ، ولا يسمح بتركه بدون قيمة (Null) ، ويمكن لحقل المفتاح أن يكون رقماً ، أو نصاً .

أنواع المفاتيح:

أ المفتاح الأساسي Primary key: واختصاراً يدعى المفتاح، ويمكن أن يكون إما:

١. حقل واحد فريد: فمثلاً في كيان **مشارك**، الصفتان **رقم المشارك**، و**رقم هوية المشارك** يمكن أن تشكل كل منهما مفتاحاً للكيان لأنهما فريدان، ولكن وقع الاختيار على **رقم المشارك**، لأن يكون المفتاح الأساسي، أي مفتاح الكيان.

وذلك لأن بعض المشتركين قد لا يحملون الهوية، ولكن **رقم مشترك** يعطى لكل مشترك، وبالتالي فإن **رقم المشترك** هو المرشح الأقوى ليكون مفتاحاً للكيان **مشارك**.

ملاحظة

يتوجب وجود مفتاح أساسي لكل كيان.

٢. عدة حقول تشكل معاً صفة فريدة (المفتاح المركب) Compound Key: نلجأ لهذا النوع من المفاتيح في حالة عدم ضمان الحصول على حقل واحد فريد، فنلجأ لاستخدام أكثر من حقل كمفتاح للكيان، لنضمن أن المفتاح غير متكرر، وهذا ما سنتعرف عليه لاحقاً.

ب مفتاح أجنبي Foreign Key: هو صفة في كيان معين تكون المفتاح (أو مجرد صفة فريدة) في كيان آخر، فمثلاً الصفه **كود موضوع** في كيان **كتاب** هي مفتاح أجنبي، لأنها المفتاح في كيان **موضوع**، لاحظ أن الكيانات **موضوع** و**كتاب** تربطهما رابطة من خلال الصفة المشتركة بينهما، وهي **كود موضوع**، لاحظ أن المفتاح الأجنبي يتكرر عادة في الكيان الذي يحويه. وبشكل عام ترتبط الكيانات فيما بينها بروابط، تُمثل هذه الروابط بأسهم تخرج من الكيان الأول (من صفة المفتاح) إلى الكيان الثاني (صفة مفتاح أجنبي).

تحديد الروابط بين الكيانات.

هناك ثلاثة أنواع من الروابط، هي: واحد لواحد one-to-one، واحد لمتعدد one-to-many، متعدد لمتعدد many-to-many.

دعنا نتعرف على هذه الروابط من خلال الروابط بين كيانات نظام المكتبة.

* الرابطة بين كيان **موضوع** وكيان **كتاب** هي رابطة واحد لمتعدد، أي أن الموضوع المعين قد يكون موضوعاً لعدة كتب، أو عدة كتب لها موضوع واحد، فمثلاً كتاب التكنولوجيا له موضوع واحد فقط هو التكنولوجيا ولكن التكنولوجيا كموضوع هي موضوع (تضم) عدة كتب (تكنولوجيا 11، تكنولوجيا 12، ...) وتمثل هذه الرابطة بالشكل الآتي:



تقرأ على النحو الآتي: الموضوع الواحد هو **موضوع 1** عدة كتب من اليمين إلى اليسار، أو تمثل بالشكل الآتي:



ويقرأ هذا الشكل أن هناك عدة كتب **لها** موضوع واحد، لاحظ الرابطة مثلت بشكل معين، والفعل الذي يعبر عنها في داخله.

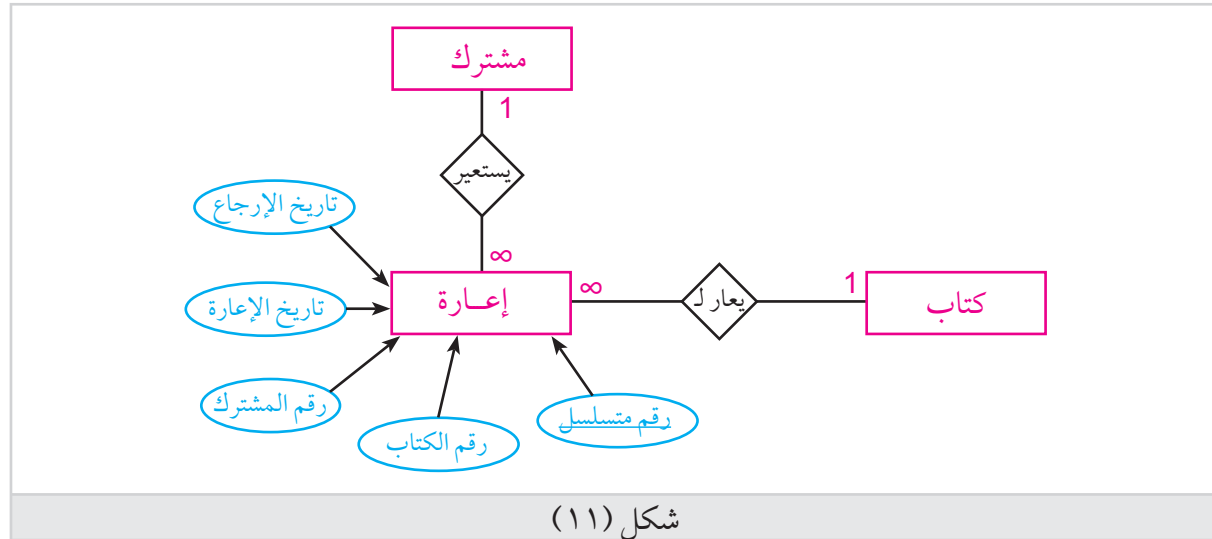
✳ الرابطة بين كيان **مشارك** وكيان **كتاب** هي متعدد لمتعدد، أي أن الكتاب **يعارل** عدة مشتركين كالآتي:



وأيضاً مشترك واحد يمكن أن **يستعير** عدة كتب كما في الشكل الآتي:



هذا النوع من الروابط يجب أن يحلل إلى رابطتين من نوع واحد لمتعدد، ويتم ذلك عن طريق إيجاد (إنشاء) كيان جديد، ويكون من ضمن صفاته المفتاح من الكيان الأول، والمفتاح من الكيان الثاني، ويضاف للكيان الجديد صفات أخرى حسب الحاجة، ففي مثالنا نحلل الرابطة بين **مشارك** و**كتاب**، وهي متعدد لمتعدد، إلى رابطتين واحد لمتعدد، فيصبح الوضع كالآتي:



شكل (١١)

ويقرأ الشكل (١١) على النحو الآتي:

الكتاب يعارل عدة مشتركين (كيان **كتاب**، كيان **إعارة** يرتبطان من خلال الحقل **المُشارك رقم الكتاب**)، والمشارك يمكن أن يستعير عدة كتب (كيان **مشارك**، كيان **إعارة** يرتبطان من خلال الحقل **المشارك رقم المشارك**). لاحظ أن **رقم الكتاب** و**رقم المشارك** هما صفتان للكيان **إعارة**، وأضفنا صفتين جديدتين للكيان هما (**تاريخ الإعارة**، **تاريخ الإرجاع**)، ويكون **رقم متسلسل** هو مفتاح الكيان.

تأمل الجدول الآتي الذي يحوي 9 عناصر من كيان **إعارة**، لاحظ على سبيل المثال أن الكتاب رقم 1001 قد استعير من المشتركين (50,89,80,50) وأن المشارك الذي رقمه 50 قد استعار عدة كتب تحمل الأرقام (1001,2001,3002,7000).

أمثلة على الروابط الثلاث:

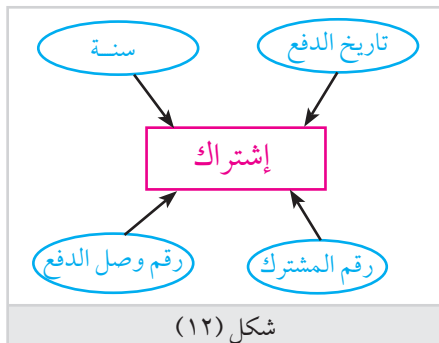
الرقم	الرابط	الرمز	المثال
1	واحد لواحد	1 - 1	الدولة لها علم واحد والعلم هو علم لدولة واحدة
2	واحد لمتعدد	∞ - 1	الموظف ينتمي لدائرة واحدة، الدائرة تحتوي عدة موظفين . التوظيف رابطة واحد لمتعدد
3	متعدد لمتعدد	∞ - ∞	الطالب يسجل لعدة مسابقات، والمساق يحوي عدة طلاب، فرابطة التسجيل رابطة متعدد لمتعدد .

فوائد الروابط :

- * ضمان التناسق بين المعلومات في الكيانات (الجداول): فمثلاً الرابطة بين كيان **موضوع** وكيان **كتاب**، تفرض أن تكون القيمة المدخلة **لكود موضوع** في كيان **كتاب** هي إحدى القيم في عمود **كود الموضوع** في كيان **موضوع**.
- * تمكنا الروابط من استرجاع بيانات من أكثر من كيان واحد في الوقت نفسه .

متابعة تحليل نظام المكتبة

- 1 سنعالج رسوم الاشتراك، وإدخالها للنظام، لعمل ذلك يلزمنا المعلومات الآتية **رقم المشترك**، **تاريخ الدفع**، **سنة**، **رقم وصل الدفع**.
- 2 سنخلق كياناً جديداً ونسميه **اشتراكاً**، وله الصفات المبينة في الشكل (١٢).



وتكون علاقته بالكيانات الأخرى على النحو الآتي :

يوجد رابطة من نوع واحد لمتعدد بين المشتركين ، وكيان

اشتراك لاحظ الشكل الآتي :



تدريب

- أ. ما المفتاح في الكيان **اشتراك**؟
- ب. ما المفتاح الأجنبي في الكيان **اشتراك**؟
- ج. ضم الكيان **اشتراك** إلى ERD شكل (12) وارسم ERD بكل عناصره .

في الدرس القادم سنعمل على ترجمة ERD لنظام المكتبة إلى نظام عملي على الحاسوب باستخدام قاعدة البيانات العلائقية أكسس .

- ١ أجب عن الأسئلة الآتية: (في نظام المكتبة)
هل يمكن وضع البريد الإلكتروني للمشارك داخل شكل بيضاوي ثنائي؟ لماذا؟
- ٢ في كيان مشترك، هناك: رقم المشترك، ورقم الهوية، أيهما أفضل في رأيك أن يكون مفتاحاً لهذا الكيان؟ علماً بأن كلا منهما فريداً، علل الإجابة.
- ٣ حدد كل الصفات التي يمكن أن توضع في شكل بيضاوي ثنائي في كل من كيانات النظام.
- ٤ إذا أنشأنا كيان مؤلف (كود المؤلف، اسم المؤلف)، وضح الروابط بينه وبين الكيانات الأخرى.
- ٥ عين المفاتيح الأجنبية أينما وجدت في كيانات النظام.
- ٦ أعط أمثلة على الروابط الثلاث.
- ٧ أعط مثالاً يكون فيه المفتاح مُشكلاً من أكثر من صفة من صفات الكيان.
- ٨ كيف نعالج ظاهرة الصفات متعددة القيم في قاعدة البيانات؟
- ٩ حلل الأنظمة الآتية بكتابة ERD.
أ. نظام العلامات في المدرسة.
ب. نظام دوري كرة قدم لمعرفة الفرق، والألعاب التي لعبتها، والفائز.
ج. في شركة ما وصف النظام على النحو الآتي:
١. هناك أقسام كثيرة.
٢. هناك موظفون.
٣. الموظف يعمل في قسم واحد.
٤. هناك مشاريع، المشروع يكون مسؤولاً عنه قسم واحد.
٥. الموظف يمكن أن يعمل في عدة مشاريع.
٦. الموظف يعيل كثيراً من الأطفال.

تُعد برامج إدارة قواعد البيانات من أكثر برامج الحاسوب انتشاراً، حيث تقوم بتخزين البيانات ومعالجتها من إدخال، وحذف، وتحديث، واسترجاع وإصدار التقارير. هناك كثير من هذه البرامج المتوفرة في الأسواق ومنها:

(Microsoft Access 2003, SqlServer 2005, Oracle, MySql) وجميعها تشارك بلغة الاستعلامات البنوية (SQL) وسنشرحها لاحقاً. معظم برامج قواعد البيانات تتطلب ترخيصاً لاستعمالها، وإن بعضها لا يتطلب ترخيصاً مثل MySql.

وسنستخدم برنامج أكسس (Microsoft Access) في هذا الكتاب لسهولة استخدامه، وتوافره على معظم أجهزة الحاسوب الشخصي، وهو أحد برامج حزمة الأوفيس (Microsoft Office)، التي سبق أن تعاملت مع عدد من عناصرها سابقاً.

خصائص ميكروسوفت أكسس Microsoft Access

- ١ قاعدة بيانات علائقية: أي أن البيانات تأخذ شكل جداول (علاقات).
- ٢ تجمع أكسس مكونات قاعدة البيانات في ملف واحد، ويأخذ الامتداد mdb. الحد الأقصى لحجم هذا الملف هو 2GB. هذه الخاصية تسهل التعامل مع قاعدة البيانات من جهة، ولكن تلف ملف القاعدة يؤدي إلى فقدان قاعدة البيانات جميعها من جهة أخرى.
- ٣ تمكن من استيراد وتصدير أنواع مختلفة من البيانات إلى برامج سطح المكتب (حزمة الأوفيس)، أو إلى قواعد بيانات وبرامج أخرى.
- ٤ تعدد درجات الأمان في الأكسس، بحيث تمكن من إعطاء كل مستخدم حقوق الوصول للمعلومات حسب الحاجة.
- ٥ إمكانية وضع قاعدة البيانات على شبكة حاسوب، مما يمكن عدة مستخدمين من الوصول لها في آن واحد.
- ٦ تحتوي خصائص وطرق تمكن مدير القاعدة من التحكم الكامل بها وبياناتها، ومنع تغيير تصميمها.

بيئة أكسس

يتضمن برنامج أكسس المكونات الآتية:

- ١ الجداول (Tables): وهي مكان لتخزين البيانات، ويتكون الجدول من حقول (أعمدة)، وسجلات (صفوف).
- ٢ استعلامات (Queries): وهي طلب استرجاع بيانات معينة في قاعدة البيانات، تنطبق عليها معايير محددة أو أوامر لتنفيذ عمليات على البيانات في الجداول من: حذف صفوف، إضافة صفوف، تحديث حقول، أو إنشاء وحذف جداول.

- ٣ **النماذج (Forms):** واجهات يتم من خلالها إضافة، تحديث، حذف بيانات من الجداول.
- ٤ **التقارير (Reports):** هي وسيلة لعرض البيانات وطباعتها، بأشكال وتنسيقات متنوعة.
- هناك مكونات أخرى متقدمة لا داعي لذكرها.

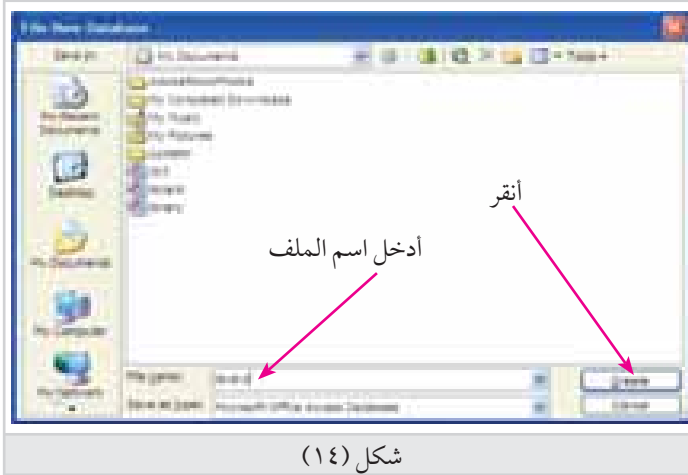
التعامل مع الأكسس



شكل (١٣)

- لبناء قاعدة بيانات باستخدام أكسس، سيتم التعرف على البنود الآتية:
- * كيفية الدخول للأكسس (التشغيل).
- * التعرف على إطار قاعدة البيانات، وكيفية إنشاء الجداول، والتعرف على أنواع البيانات.
- * تعيين حقل المفتاح، وخصائص الحقول الأخرى.
- * العلاقات بين الجداول.

بعد تشغيل برنامج الأكسس 2003، من عنصر ملف (File)، اختر جديد (New)، يظهر على يسار الشاشة الشكل (١٣).

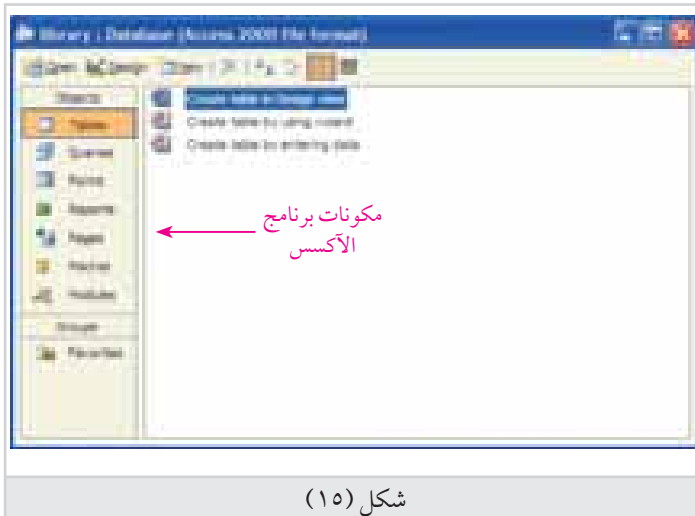


شكل (١٤)

لإنشاء قاعدة بيانات جديدة، ننقر بالفأرة **New Database...** فتظهر شاشة تحديد مكان واسم ملف قاعدة البيانات، شكل (١٤):


بعد نقر مفتاح إنشاء (Create)، تظهر شاشة حوار قاعدة البيانات كما في الشكل (١٥):

لإظهار أي من مكونات قاعدة البيانات، انقر الزر الدال على المكون. فمثلاً لعرض جداول القاعدة انقر على **Tables** فتظهر الجداول الموجودة في قاعدة البيانات. عدم ظهور جداول في الشكل أعلاه، سببه كون قاعدة البيانات جديدة، ولا تحتوي على جداول بعد.



شكل (١٥)

١ لعرض محتويات جدول معين ننقر نقرأ مزدوجاً على اسم الجدول، أو نطلل الجدول، ومن ثم ننقر على الأيقونة **View** الموجودة في الجزء العلوي الأيسر في الشكل (١٥).

- ٢ إذا أردنا أن نعرض تصميمًا مكونًا ونعدله، نظلل المكون، ثم نقر الأيقونة  .
- ٣ أما إذا أردنا خلق مكون جديد ننقر المكون المراد خلقه، ثم نقر الأيقونة جديد (New) ونخلق المكون، وسيأتي التطبيق على ذلك لاحقاً.

إنشاء (تصميم) جدول جديد

ملاحظة

لاحظ أن الجزء العلوي في شاشة الأكسس يظهر الأيقونات الثلاث (فتح Open)، (تصميم Design)، (جديد New) وهي طرق التعامل مع مكونات أكسس (جداول، استعلامات، نماذج، تقارير، ...).

عند تصميم نظام المكتبة قمنا بتصميم مخطط الكيانات وروابطها (ERD) المكون من كيانات تتصف بصفات معينة، وكل من هذه الكيانات تمثل بجدول في قاعدة البيانات، أعمدته (حقوله) صفات الكيان. الآن سنقوم بإنشاء الجدول الممثل لـ **كتاب**.

أ. ننقر زر جداول (Tables): لاحظ أن محتويات إطار قاعدة البيانات في الشكل (١٥). تشير إلى ثلاث طرق لإنشاء الجداول وهي:

١. إنشاء جدول في طريقة عرض التصميم.

٢. إنشاء جدول باستخدام المعالج.

٣. إنشاء جدول بإدخال البيانات.

الطريقة الأولى هي الأكثر استخداماً، والاثنتان الأخيرتان مناسبتان أكثر للمبتدئين.

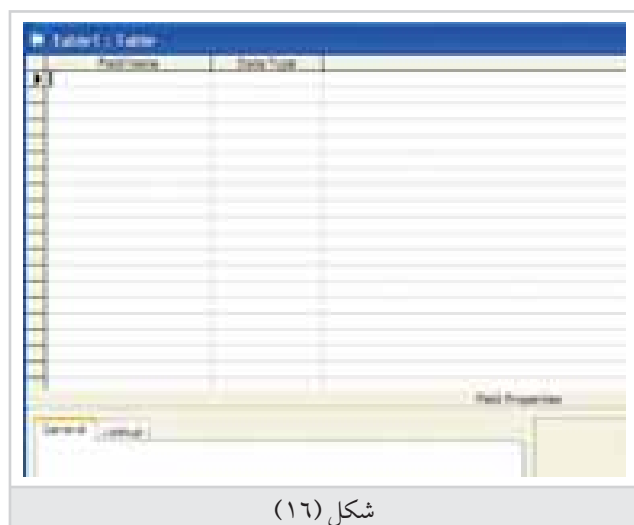
الآن سنبدأ بإنشاء جدول بالطريقة الأولى: بعد النقر المزدوج على الخيار الأول،

 Create table in Design view

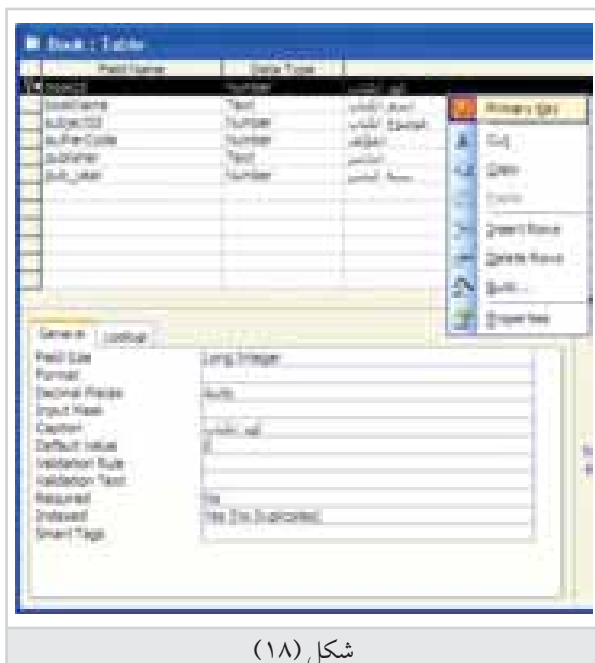
تظهر الشاشة في الشكل (١٦):

ب. نبدأ بكتابة أسماء الحقول، ونوع البيانات في كل حقل، ووصف الحقل (اختياري)، ويفضل أن تكون أسماء الحقول باللغة الإنكليزية لسهولة التعامل معها في لغة (SQL)، ويمكن كتابة الوصف بالعربية انظر الشكل (١٧).

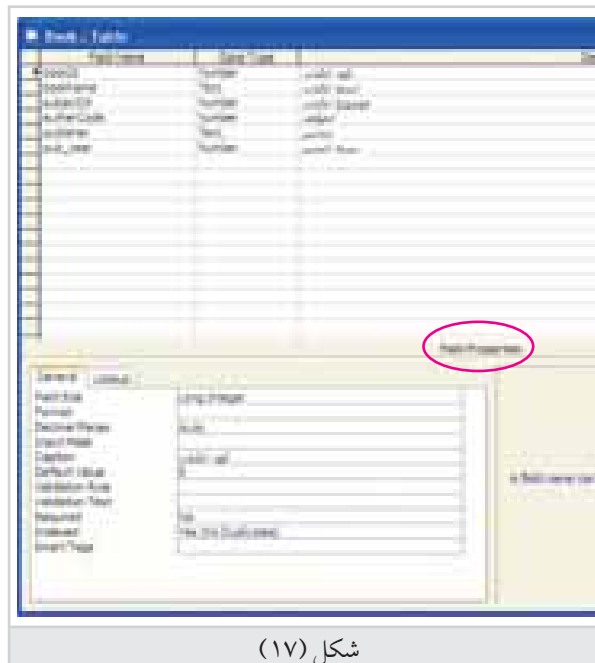
ج. يتم إضافة خاصية المفتاح على الحقل المراد جعله مفتاحاً للجدول وهو الحقل (bookId)، وذلك بتظليله ثم الضغط على زر الفأرة الأيمن انظر الشكل (١٨) فتظهر قائمة منسدلة، نختار منها **مفتاحاً أساسياً** (Primary Key)، فتظهر صورة مفتاح بجوار الحقل (bookId).



شكل (١٦)



شكل (١٨)



شكل (١٧)

ملاحظة

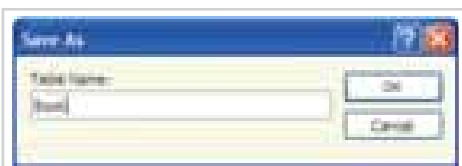
يمكن ضبط بعض الخصائص للحقول من خلال نافذة خصائص الحقل (Field Properties).

يمكن إزالة خاصية المفتاح عن الحقل بنفس خطوات إضافته، وفي حال عدم تحديد مفتاح الجدول، يقوم الآكسس بإضافة مفتاح لذلك الجدول باسم (ID) من النوع ترقيم تلقائي (Autonumber).

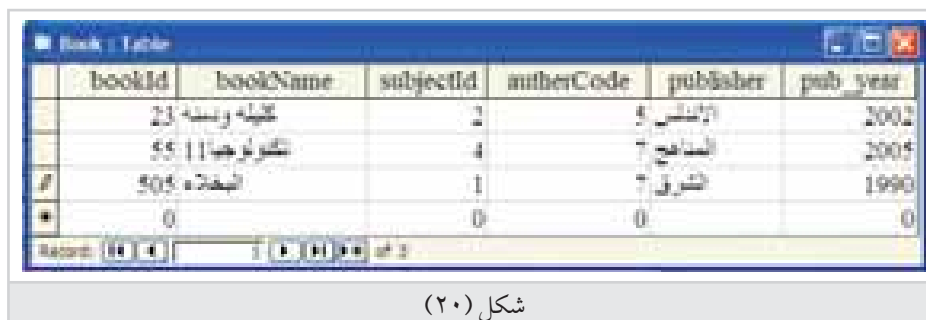
د. نقر زر الإغلاق، فتظهر شاشة تحتوي اسماً تلقائياً للجدول (table x) حيث x تمثل رقماً، نستطيع تغييره.

في مثالنا سنعطي الاسم (Book) كما في الشكل (١٩).

الآن أصبح في قاعدة البيانات جدول باسم Book، نستطيع فتحه، وذلك بالنقر المزدوج عليه، والبدء بإدخال البيانات فيه، كما في الشكل (٢٠).



شكل (١٩)



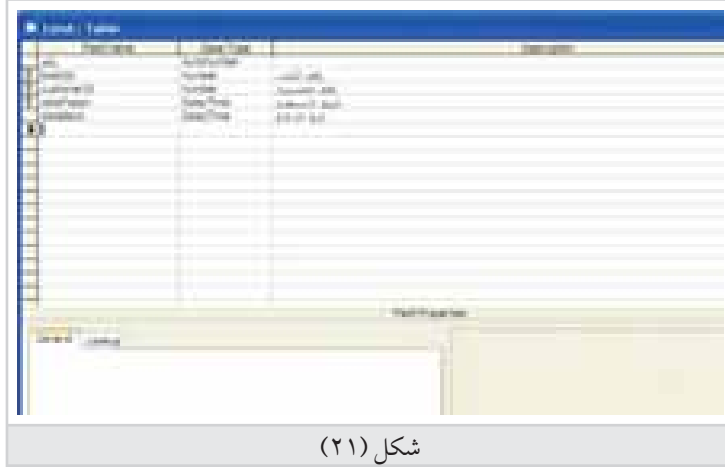
شكل (٢٠)

لاحظ أنك تستطيع التنقل من صف إلى آخر، ومن بداية الجدول إلى نهايته باستخدام المفاتيح

. Records: 11 of 11

من الجدير بالذكر أنه يمكن إجراء تغيير على تصميم الجدول وذلك باختيار الجدول ، ثم النقر على أيقونة تصميم (Design) .

تحديد المفتاح متعدد الحقول أو المركب (Compound Key):



شكل (٢١)

لكي نقوم بعمل مفتاح مركب من حقلين مثلاً ، نضغط على زر الفأرة الأيمن ، ونختار مفتاحاً أساسياً ، فيظهر مفتاحان أمام الحقلين في وضع التصميم ، وهذا يعني أنهما يمثلان مفتاحاً مركباً للجدول . لتوضيح ذلك دعنا نصمم الجدول إعارة الذي سيمثل كيان إعارة الوارد في ERD لنظام المكتبة ونسمه Lend كما في الشكل (٢١) .

ما الحقل أو الحقول المؤهلة لتكون مفتاحاً؟ هناك إمكانيتان لذلك : الأولى أن يشكل الحقل (ID) مفتاحاً ، والثانية أن تشكل الحقول (bookId, customerId, dateTaken) مجتمعةً مفتاحاً ، إذا اخترنا الإمكانية الثانية فإننا نضلل الحقول الثلاثة ، ثم نضغط على زر الفأرة الأيمن ونختار (مفتاح أساسي) ، فتظهر صورة مفتاح بجوار كل من الحقول المشكلة للمفتاح لاحظ ذلك في الشكل (٢١) .

أنواع البيانات في الأكسس وكيفية الاختيار بينها

عند تصميم الجدول ، علينا تحديد نوع كل حقل فيه ، وقد يصلح أكثر من نوع للحقل الواحد ، وفي هذه الحالة نختار النوع الذي يستهلك مساحة تخزينية أقل .

وأهم أنواع البيانات ، بصفة عامة هي :

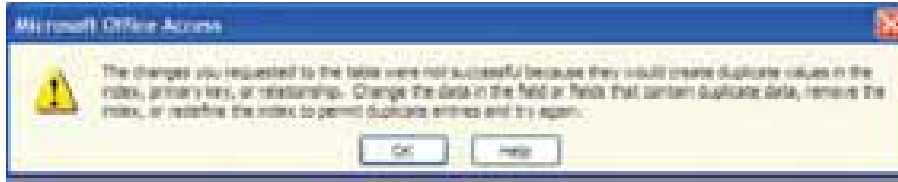
- ✱ نص (Text): للقيم النصية التي لا يتجاوز طولها 255 رمزاً .
- ✱ مذكرة (Memo): للقيم النصية الطويلة ، عدد الحروف الأقصى لهذا النوع من الحقول هو 65,536 حرف .
- ✱ رقم (Number): للقيم الرقمية ، ويقبل تخزين ساعات مختلفة بحسب النوع المحدد ، والأنواع الرقمية هي : بايت Byte ، عدد صحيح Integer (2 بايت) ، عدد صحيح مطول Long Integer (4 بايت) ، عدد كسري مفرد Single (4 بايت) ، وعدد كسري مزدوج Double (8 بايت) .
- ✱ تاريخ/ وقت (Date/Time): لتخزين التواريخ والأوقات .
- ✱ ترقيم تلقائي (AutoNumber): لتخزين رقم فريد ، يزداد بصورة منتظمة مع فتح صف (سجل) جديد في الجدول أي يكون تسلسلياً .

فمثلاً

لتحديد نوع بيانات حقل اسم موظف، هل نختار (نص) أو مذكرة؟
طبعاً سنختار (نص)، مع أن النوع الآخر يصلح، ولكنه يؤدي إلى زيادة استهلاك الذاكرة، بدون داعٍ، ويعتبر خطأً تصميمياً، ولكن لن يمنع البرنامج من العمل

إذا حاولنا إدخال بيانات الصف الآتي للجدول Lend:

13 ل (bookId)، 50 ل (customerId)، 2005/03/01 ل (dateTaken)، فإن النظام يسمح به، ولكن إذا حاولنا إدخال هذا الصف مرة أخرى فإنه يرفض، وذلك لوجود محاوله لتكرار قيمة المفتاح، وستظهر الرسالة الآتية، التي تدل على رفض إضافة الصف الجديد.



تمرين

- ١ صمم الجدول المكافئ للكيان **مشارك** وعيّن مفتاحه.
- ٢ أدخل بيانات في الجدول الذي تم تصميمه في البند (١).
- ٣ أضف عموداً يمثل تاريخ الاشتراك للجدول.

فحص تصميم الجداول

وضع معظم البيانات في جدول واحد كبير من الأخطاء الشائعة في التصميم، التي يقع فيها المبرمجون الجدد، وخاصة من تقتصر خبرتهم السابقة على استعمال جداول البيانات (Spreadsheets) مثل الإكسل.

والجدول في الشكل (٢٢)، وهو مثال للتصميم الخاطئ.

سجل	رقم الموظف	نوع الدورة	اسم الدورة	تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء
1	101	ACC01	التميز	1-1-2000	1-30-2000
2	101	ESCC01	التميز	1-2-2000	2-15-2000
3	101	PPRONT2	مؤتمرات	1-5-2000	5-30-2000
4	102	ACC01	التميز	1-1-2000	1-30-2000
5	102	ESCC01	التميز	1-2-2000	2-15-2000
6	102	PPRONT2	مؤتمرات	1-5-2000	5-30-2000
7	103	ACC01	التميز	1-1-2000	1-30-2000
8	104	ESCC01	التميز	1-2-2000	2-15-2000
9	105	ESCC01	التميز	1-2-2000	2-15-2000
10	106	ESCC01	التميز	1-2-2000	2-15-2000

شكل (٢٢)

هذا الجدول المقصود منه تسجيل حركة الدورات التدريبية، أي الدورات التي حصل عليها كل موظف في شركة ما. أي أن الموظف ذا الرقم المبين قد حضر دورة معينة، التي كودها، وعنوانها، وتواريخها كما هو مبين في الشكل. نلاحظ أن الصفوف (2,5,8,9,10) تمثل بيانات دورة الإكسل التي كودها EXC01، والتي تكررت 5 مرات في هذا الجدول الذي لم يزد حجمه عن عشرة صفوف، فهل ترون هذا سليماً؟

أ. ما الدورات التي حصل عليها الموظف الذي رقمه 101؟

ب. ما تاريخ الدورة التي اسمها بوربوينت للمشارك 102؟

ماذا يكون الوضع لو كان لدينا دورة يحضرها مئة موظف؟ هل سنكرر إدخال بياناتها مئة مرة؟ بالطبع لا، وقبل أن نتطرق إلى التصميم السليم. لنرى ما هي مشاكل جدول مثل هذا؟

المشكلة الأساسية هي تكرار المعلومات (Data Redundancy) مما يتسبب في استهلاك مساحة تخزينية لا داعي لها، علاوة على المجهود الذي يبذل في إدخال البيانات. كذلك فإن التكرار يؤدي إلى:

- * صعوبة التغيير، فلو أردت تعديل بيانات دورة ما، فلا بد من تعديلها في سجلات كل من حضرها.
- * احتمال حصول الخطأ في بيانات الدورة من سجل لآخر أثناء الإدخال أو التعديل، مما يؤدي إلى عدم تناسق البيانات (Data Inconsistency)، وبالتالي فقدان الثقة بقاعدة البيانات.

التصميم السليم للجدول

كود الدورة	اسم الدورة	تاريخ الدورة	اسم الموظف
ACC01	التمهيد	1/1/2001	101
ENC01	التمهيد	1/2/2001	211
PRO01	التمهيد	1/3/2001	301

شكل (٢٣)

للتغلب على المشاكل السابقة في التصميم، يتم فصل الجدول في الشكل (٢٣) إلى جدولين: الأول، بيانات الدورات (Course) ويحتوي (سجل واحد لكل دورة)، والآخر جدول تسجيل الموظفين (Registration) ويحتوي رقم الموظف وكود الدورة المسجل لها، فنضمن بذلك عدم تكرار البيانات الخاصة بالموظفين أو الدورات كلما سجل موظف في دورة جديدة، مما يسهل عملية تغيير معلومات الدورات أن المعلومة ترد مرة واحدة فقط.

و يكون شكل الجدولين كما في الشكلين (٢٣)، (٢٤):

كود الدورة	اسم الدورة	تاريخ الدورة	اسم الموظف
ACC01	التمهيد	1/1/2001	101
ENC01	التمهيد	1/2/2001	211
PRO01	التمهيد	1/3/2001	301

شكل (٢٤)

الأول Course مفتاحه الحقل كود الدورة والثاني Registration ومفتاحه حقل مسلسل.

لاحظ أن هناك حقلاً مشتركاً بين الجدولين وهو كود الدورة الذي يكون المفتاح في جدول Course ويشكل المفتاح الأجنبي في جدول Registration. هذه إشارة واضحة بأن الجدولين يرتبطان برابطة واحد لمتعدد.

وبعمل رابطة بينها، يمكن بناء استعلام تكون نتيجته الجدول في الشكل (٢٢)، وسيأتي شرح الاستعلامات لاحقاً.

تمرين

هل تصميم الجدول (Tabel2) سليم؟ إن لم يكن كذلك، فما هو التصميم السليم له؟

bookId	bookName	subjectId	authorCode	publisher	pub_year
2	معالم اللغة	1	456	الاندلس	2001
3	الرياضيات	9	34	العالمية	2002
4	جغرافيا الوطن العربي	3	23	الاندلس	2000
7	ادب	15	34	الوطنية	1999
0		0	0		0

شكل (٢٥)

قبل البدء بإنشاء الروابط بين جداول نظام المكتبة، دعنا ننشئ بقية الجداول، جدول موضوع (Subject)، جدول مشترك (Customer)، والشكل (٢٦) يظهر الجداول بعد التصميم:

Field Name	Data Type	Primary Key
CustomerID	Integer	Yes
CustomerName	Text	No
CustomerAddress	Text	No
CustomerPhone	Text	No
CustomerEmail	Text	No
CustomerPassword	Text	No

Field Name	Data Type	Primary Key
SubjectID	Integer	Yes
SubjectName	Text	No
SubjectDescription	Text	No
SubjectPrice	Text	No
SubjectAvailability	Text	No

شكل (٢٦)

إنشاء الروابط بين الجداول

لإنشاء رابطة بين جدولين لا بد من وجود حقل مشترك بينهما، يكون في أحد الجدولين مفتاح، وفي الجدول الآخر مفتاح أجنبي، ويتم ربط الجدولين من خلاله. سبق وأن ذكرنا أن هناك ثلاثة أنواع من الروابط بين الكيانات، وبما أن الكيان يمثل بجدول فإن نفس النوع من الروابط تربط الجداول بعضها ببعض كما يأتي:

١. روابط من نوع واحد إلى متعدد one-to-many

هذا هو النوع الأعم من الروابط ، وفيه تكون كل قيمة في حقل المفتاح في الجدول الأول يناظرها قيمة أو أكثر في حقل المفتاح الأجنبي في الجدول الثاني ، ولكن أي قيمة للحقل الأجنبي في الجدول الثاني يناظرها قيمة واحدة فقط في حقل المفتاح في الجدول الأول ، ويعبر عن هذه الرابطة بالشكل : 1 ← ∞ .
مثال : العلاقة بين جدول Subject والجدول Book في نظام المكتبة ، حيث أن لكل كتاب موضوعاً واحداً ولكل موضوع كتاباً أو أكثر ، وكذلك بين Course و Registration في الصفحة السابقة .

٢. روابط من نوع واحد إلى واحد one-to-one

قيمة في حقل الربط في الجدول الثاني يناظرها قيمة واحدة في الجدول الأول ، والعكس صحيح ، وهذا ليس نوعاً منطقياً من الروابط ، لأنه في هذه الحالة يمكن ضم بيانات الجدولين في جدول واحد ، وقد نلجأ لذلك عند الحاجة لإخفاء جزء من البيانات لأسباب تتعلق بحماية البيانات ، ويعبر عن هذه الرابطة بالشكل : 1 ← 1 .

٣. روابط من نوع متعدد إلى متعدد many-to-many

وفيه كل قيمة في حقل الربط في الجدول الثاني قد يناظرها عدة قيم في الجدول الأول ، والعكس صحيح . هذا النوع من العلاقات لا يمكن حدوثه إلا بتعريف جدول جديد ، يسمى جدول الوصلة ، ويكون المفتاح المركب في جدول الوصلة ، غالباً يشكّلان الحقلين المشكّلين للمفاتيح في الجدولين المراد ربطهما بهذا النوع من الروابط .

الرابطة من نوع متعدد إلى متعدد بين جدولين تمثل علاقيتين من نوع واحد إلى متعدد بين كل من هذين الجدولين مع جدول ثالث هو جدول الوصلة ، ويعبر عن هذه الرابطة بالشكل : ∞ ← ∞ .

مثال

جدول الكتاب والمستعير ، بينهما علاقة من نوع متعدد إلى متعدد ، ربما يكون للكتاب الواحد أكثر من مستعير ، وكل مستعير قد يستعير عدة كتب .

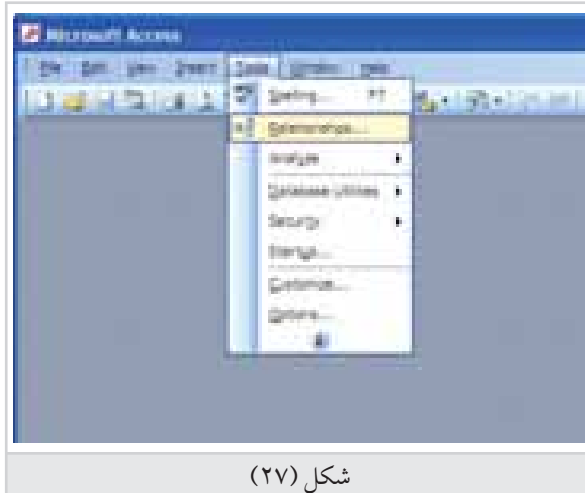
العلاقة بين جدولي الكتاب والمستعير تكون من خلال جدول الوصلة ، الذي هو في هذه الحالة جدول الإعارة ، حيث يرتبط كل من جدولي الكتاب والمستعير مع جدول الإعارة برابطة واحد إلى متعدد .

إنشاء الروابط بين جداول نظام المكتبة:

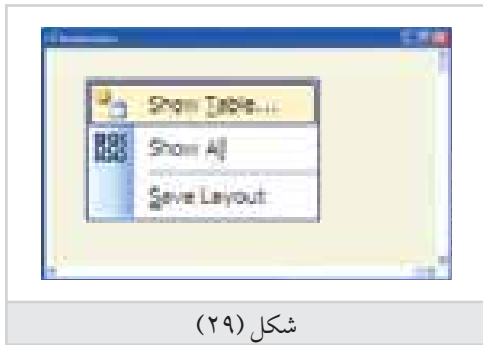
من شريط القوائم في أعلى نافذة الآكسس اختر أدوات (Tools) ، فتظهر نافذة كما في الشكل (٢٧) :
ثم انقر علاقات (Relationships) من القائمة المنسدلة ، فتظهر نافذة العلاقات كما في الشكل (٢٨) :



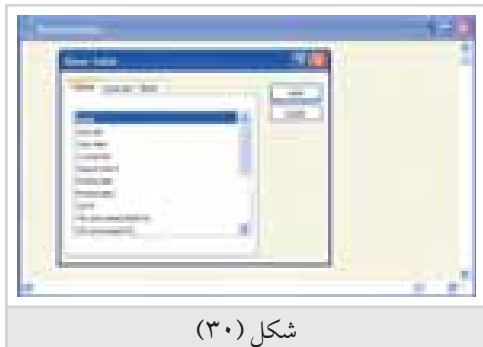
شكل (٢٨)



شكل (٢٧)



شكل (٢٩)



شكل (٣٠)

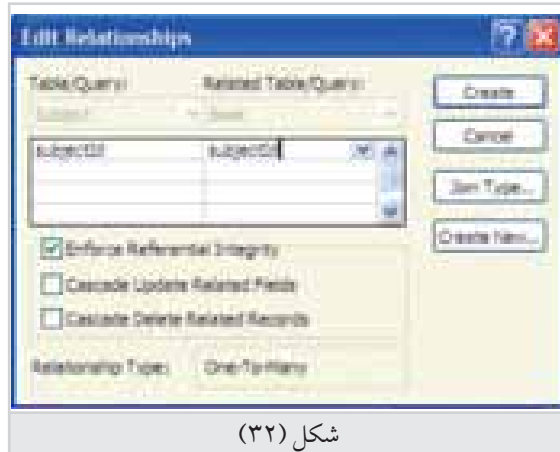
ننقر بزر الفأرة الأيمن على منطقة خالية في نافذة العلاقات،
تظهر على الشاشة قائمة كما في الشكل (٢٩).

نختار منها إظهار جدول (Show Table) فيظهر مربع حوار
لاختيار الجداول المنوي ربطها، كما في الشكل (٣٠):

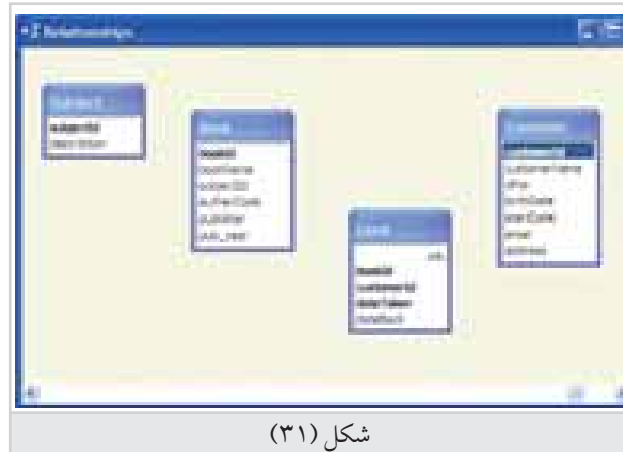
ولإظهار الجدول في نافذة العلاقات (Relationships)
ننقر على الجدول نقراً مزدوجاً، أو نطلعه. ثم ننقر مفتاح إضافة
(Add)، فتصبح نافذة العلاقات Relationships كما في الشكل
(٣١)، الذي تظهر فيه الجداول المطلوبة، التي لم يتم ربطها
بعد.

ولبناء علاقة (رابطة) بين الجدولين (Book,Subject) التي
هي واحد لمتعدد، ننقل مؤشر الفأرة فوق الحقل subjectId
(المفتاح الأجنبي) في جدول Book، ثم نضغط على الزر الأيسر
للفأرة مع السحب، وننتقل إلى الحقل subjectId (المفتاح) في
جدول Subject، ومن ثم نحرر الفأرة، فتظهر النافذة كما في
الشكل (٣٢) الذي يبين الجداول والحقول التي اختيرت منها.

باختيار المربع الصغير الموجود بجوار فرض التكامل المرجعي (Enforce Referential Integrity) أنظر
الشكل (٣٢)، هذا يعني أننا فعلنا الخاصية التي تضمن وجود تناسق في بيانات الجدولين، أي أن أي قيمة
تدخل للحقل subjectId (المفتاح الأجنبي) في جدول Book يجب أن تكون إحدى القيم الموجودة في حقل
subjectId (المفتاح) في جدول Subject، أو null (لا قيمة لها).

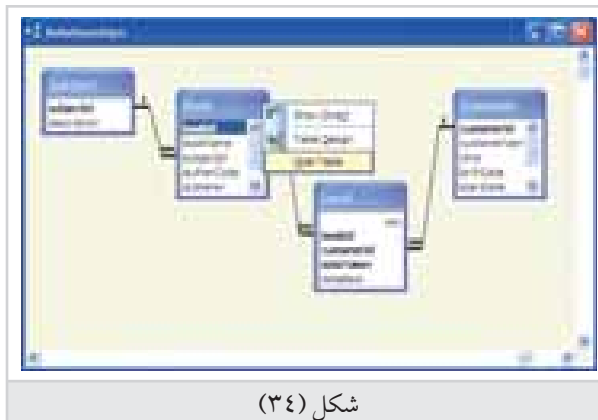


شكل (٣٢)

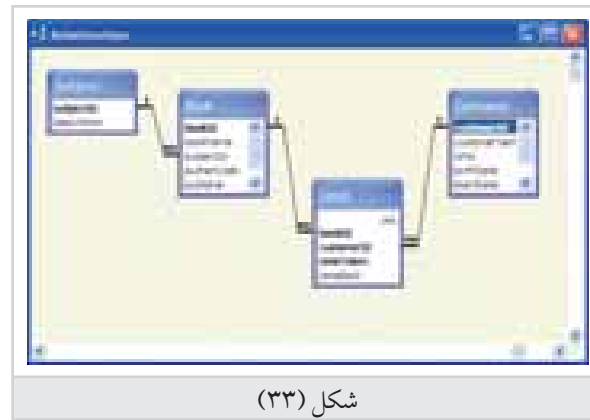


شكل (٣١)

ننقر زر إنشاء (Create)، مما يؤدي إلى إنشاء العلاقة بين الجدولين، وهي من نوع واحد إلى متعدد (∞)، وبنفس الطريقة ننشئ الروابط بين الجداول الأخرى فينتج الشكل (٣٣). لإخفاء جدول من نافذة العلاقات (الجدول Customer على سبيل المثال)، نضع مؤشر الفأرة فوق الجدول وننقر زر الفأرة الأيمن، فتظهر النافذة كما في الشكل (٣٤).



شكل (٣٤)



شكل (٣٣)

ومن ثم ننقر إخفاء الجدول (Hide Table) فيختفي الجدول من النافذة.

الأسئلة

- أضف جدول مشترك الذي تم تصميمه في التمرين صفحة (٦٣) إلى نافذة العلاقات الخاصة بقاعدة البيانات لنظام المكتبة، وأنشئ الروابط بينه وبين الجداول الأخرى.

٢ متى تنشأ الحاجة لإزالة خاصية المفتاح عن حقل معين؟

٣ إذا أعطيت الجدول المبين تصميمه بالشكل الآتي :

الذي يحتوي على علامات صف ما، في ثلاث مواد، هل هذا التصميم سليم؟ إن لم يكن كذلك، ما التصميم السليم؟

٤ لديك الجدولان الآتيان :

العلامة	اسم المادة	كود المادة	اسم الطالب	كود الطالب
88	عربي	1	حسان	1
70	التقري	2	حسان	1
85	رياضيات	3	حسان	1
88	عربي	1	سعيد	2
70	التقري	2	سعيد	2
85	رياضيات	3	سعيد	2
71	عربي	1	أحمد	3
60	التقري	2	أحمد	3
60	رياضيات	3	أحمد	3
76	عربي	1	فادي	4
85	التقري	2	فادي	4
74	رياضيات	3	فادي	4
81	عربي	1	سعيد	4
81	التقري	2	سعيد	4
88	رياضيات	3	سعيد	4
80	عربي	1	كريم	5
70	التقري	2	كريم	5
84	رياضيات	3	كريم	5
73	عربي	1	حسان	6
88	التقري	2	حسان	6
80	رياضيات	3	حسان	6
0		0		0

bookId	bookName	subjectId	authorCode	pubYear
1	معلم اللغة	1	456	2001
2	تكنولوجيا	2	34	2002
3	جغرافيا	3	23	2000
4	دين	4	12	1999
5	تاريخ	5	0	0

bookId	bookName	subjectId	authorCode	pubYear
1	معلم اللغة	1	456	2001
2	تكنولوجيا	2	34	2002
3	جغرافيا	3	23	2000
4	دين	4	12	1999
5	تاريخ	5	0	0

subjectId	description
1	عربي
2	تكنولوجيا
3	جغرافيا
4	دين
5	تاريخ
0	

bookId	bookName	subjectId	authorCode	pubYear
1	معلم اللغة	1	456	2001
2	تكنولوجيا	2	34	2002
3	جغرافيا	3	23	2000
4	دين	4	12	1999
5	تاريخ	5	0	0

يحتوي كل منهما على البيانات أعلاه :

أ. صمم الجدولين على الآكسس .

ب. ما نوع الرابطة بينهما؟

ج. حاول ربط الجدولين، ماذا تلاحظ؟

د. إذا لم يسمح الآكسس بربطهما، ما السبب؟

علمت سابقاً أن قاعدة البيانات هي مخزن البيانات، ولاحظت كيفية تخزين هذه البيانات في جداول، للاستفادة من هذه البيانات، لا بد من وسيلة نخاطب بها قاعدة البيانات، وهذه الوسيلة هي لغة (SQL)، القدرة على استرجاع البيانات من جدول أو أكثر، تحديث البيانات، الإضافة عليها، حذفها، إنشاء قاعدة بيانات، حذف قاعدة بيانات، إنشاء جداول وتحديثها وحذفها، إنشاء روابط بين الجداول، لذا من الضروري التعرف على هذه اللغة البسيطة التي تعبر بها عما تريد دون الخوض في التفاصيل أو الكيفية التي يتم بها إنجاز المهمة، وتستخدمها معظم قواعد البيانات وخاصة العلائقية.

ملاحظة

١. لغة SQL لا تفرق بين الحروف الكبيرة والصغيرة.
٢. لغة SQL لا تهتم بالمسافات البيضاء (الفراغات).
٣. تنتهي جملها بالفاصلة المنقوطة (;) بعض قواعد البيانات لا تشترط وجود هذه الفاصلة وبعضها يوجب وجودها.

أقسام لغة SQL:

تقسم هذه اللغة إلى ثلاثة أقسام:

١ لغة تعريف البيانات (Data Definition Language DDL)

تتألف من مجموعة من الأوامر لإنشاء قاعدة بيانات وحذفها، وإنشاء الجداول، وتعديلها، وحذفها، ولقد تعرفت على طرق إنجاز هذه الأمور بوساطة معالج الآكسس، لذا لا داعي للتطرق لهذه الأوامر من اللغة.

٢ لغة التحكم بالبيانات (Data Control Language DCL)

تتألف من مجموعة من الأوامر لتحديد صلاحيات مستخدم قاعدة البيانات من حيث وصول مكوناتها واستخدامها، وهذا موضوع متقدم لا ننوي التطرق إليه.

٣ لغة معالجة البيانات (Data Manipulation Language DML)

تتألف من مجموعة من الأوامر لإجراء عمليات على الجداول (إدخال صفوف، تحديث صفوف، حذف صفوف، استرجاع صفوف) بناء على معيار معين، وسوف نوليها الاهتمام الكافي نظراً لأثرها المباشر على البيانات، وإسهامها في إنتاج التقارير المطلوبة.

لغة معالجة البيانات

وتتألف من الأوامر الآتية:

- * أمر الإدخال أو الإلحاق (INSERT INTO) يستخدم لإضافة صف أو أكثر للجدول.
- * أمر التحديث (UPDATE) يستخدم لتحديث البيانات في جدول.
- * أمر الحذف (DELETE) يستخدم لحذف صف أو أكثر من جدول.
- * أمر الاسترجاع (SELECT) يستخدم لاسترجاع بيانات من جدول أو أكثر.

سنستخدم لشرح هذه الأوامر الجدولين (الدوائر) Department ، (الموظفين) Employee ، في الشكلين (٣٥ ، ٣٦) ، علماً بأن الحقل number هو المفتاح في الجدول Employee ، والحقل dno هو المفتاح في الجدول Department وهو أيضاً مفتاح أجنبي في الجدول Employee ، والعلاقة بينهما واحد لمتعدد .

شكل (٣٦)

شكل (٣٥)

أوامر لغة معالجة البيانات

١ أمر الإدخال أو الإلحاق INSERT INTO :

صيغة الأمر : `INSERT INTO Table_Name (column1, column2,...)`

`VALUES (value1, value2,...);`

في هذا الأمر يحدد الجدول المراد إدخال صف إليه وتحدد الحقول (الأعمدة) المراد إسناد قيم لها شريطة أن يكون المفتاح احدها ، ثم تسرد القيم المراد إسنادها للحقول المحددة بحيث يتوافق سردها مع سرد الحقول نوعاً وترتيباً في الجدول ، مع ملاحظة أن الحقول والقيم توضع داخل أقواس كما هو مبين في صيغة الأمر .

مثال

أدخل لجدول Employee الموظف الذي اسمه الأول (fname) أحمد ، اسمه الأخير (lname) كامل ، ينتمي لدائرة تكنولوجيا المعلومات ، عنوانه رام الله ، تاريخ ميلاده 1970/01/01 ، راتبه 500 ، ورقمه ١١٢ .

الحل: لإلحاق الموظف بالجدول نكتب الأمر الآتي :

`(number, fname, lname, dno, address, bdate, salary)`

`VALUES (112, "أحمد", "كامل", 5, "رام الله", #19/11/1976#, 500)`

ملاحظة

قيمة الحقل النصي توضع بين الإشارتين " " ، قيمة الحقل العددي توضع كما هي ، قيمة التاريخ توضع بين إشارتي الرقم (السلم #) وهذا ينطبق على كل الأوامر في لغة SQL .

لاحظ أن هذا الأمر قد لا يوفق في الإدخال للأسباب الآتية :

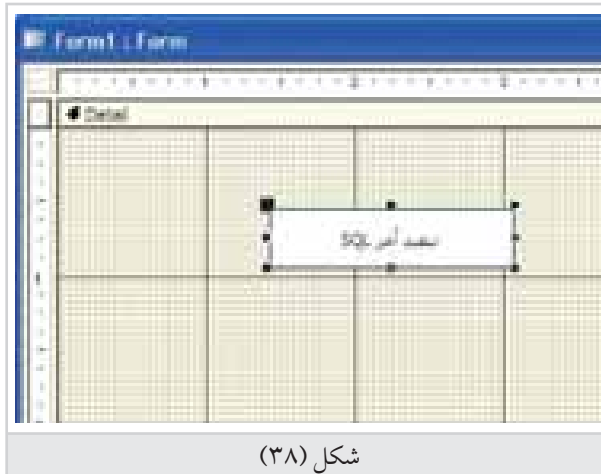
- * تكرار في المفتاح .
- * قيمة المفتاح الأجنبي غير مسموحة .
- * نوعية القيمة تختلف عن نوعية الحقل المسند له كأن نسند قيمة نصية لحقل عددي .

لتنفيذ هذا الامر بوساطة الأكسس اتبع الخطوات الآتية :

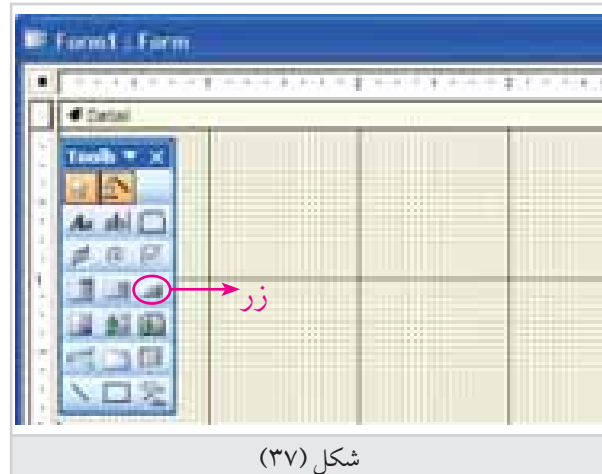
١ أنشئ نموذجاً فارغاً كما يأتي :

من الشاشة الرئيسية للأكسس أنقر نماذج (Forms)، انقر نقراً مزدوجاً على (إنشاء نموذج في طريقة عرض التصميم) (Create Form In Design View) فتحصل على نموذج فارغ كما في الشكل (٣٧)، أنقر رؤية (View) من القائمة الرئيسية، من القائمة المنسدلة نختار مربع الأدوات (Tool Box) فيظهر مربع الأدوات كما في الشكل (٣٧).

٢ باستخدام مربع الأدوات ضع زراً (Command Button) على النموذج، انقر نقراً مزدوجاً على هذا الزر، وغير اسمه التوضيحي (Caption) إلى تنفيذ أمر SQL كما في الشكل (٣٨):

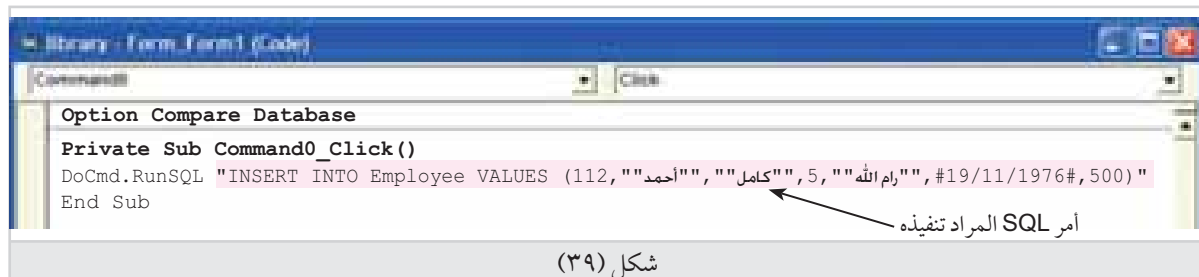


شكل (٣٨)



شكل (٣٧)

٣ انقر نقراً مزدوجاً على زر (تنفيذ أمر SQL) تظهر نافذة الخصائص (Properties)، وفي إجراء حدث " on click " اكتب الجملة المبينة في الشكل (٣٩):



شكل (٣٩)

ملاحظة

عندما نريد تنفيذ أي أمر SQL لاحقاً يمكن استخدام النموذج السابق مع تغيير أمر SQL إلى الأمر الجديد.

لاحظ أنه عندما نقوم بإسناد قيم لجميع الحقول في الجدول فلا داعي لسرد حقول الجدول، ولكن يجب أن تسرد القيم بنفس ترتيب الحقول في الجدول. لاحظ أيضاً أن الأمر كتب بين الإشارتين (" ")، وأن كل إشارة (" ") محددة لنص قد استبدلت بإشارتين (" ") في داخل الإجراء أعلاه.

نغلق النموذج ونعطيه الاسم FrmInsert.

٤ افتح النموذج، وانقر المفتاح (تنفيذ أمر SQL) سينفذ أمر SQL الظاهر في الشكل السابق وبالتالي يدخل صف جديد (المظلل) إلى الجدول، لاحظ الشكل (٤٠).

تمرين

- أ نفذ الأمر السابق بعد استبدال قيمة number بالقيمة 5.
- ب نفذ الأمر السابق بعد استبدال قيمة number بالقيمة 25.
- ماذا تلاحظ؟

employee_id	name	last_name	dno	address	bdate	salary
1	محمد	علي	1	شارع النهضة	9/1/1990	700
2	خالد	أحمد	2	شارع الفجر	10/12/1992	7000
3	محمد	عبد	3	شارع الفلاحين	8/1/1993	500
4	علي	علي	4	شارع النهضة	1/1/1991	200
5	علي	علي	5	شارع النهضة	1/1/1990	450
112	علي	علي	5	شارع النهضة	18/11/1976	900

شكل (٤٠)

٢ أمر التحديث UPDATE

الوصف	الصيغة العامة
الجدول المراد تحديثه	UPDATE Table_Name
إسناد القيم الجديدة للحقول المراد تحديثها	SET column1_name = new_value1, column2_name = new_value2,
شرط ليحدد الصفوف المراد تحديثها	WHERE column_name = some_value;

الحقل المستخدم في الشرط من الممكن أن يكون من الحقول المراد تحديثها، ومن الممكن أن يكون حقلاً آخر. يقوم هذا الأمر بإعطاء القيمة new_value1 للحقل column1_name ... في كل صف من الجدول Table_Name يتحقق فيه الشرط column_name = some_value.

أمثلة

١ اكتب أمر SQL لإضافة 5% لراتب كل موظف في جدول Employee.

الحل:

الأمر الذي ينجز ذلك هو: UPDATE Employee SET salary=salary*1.05;

٢ اكتب أمر SQL لإضافة 5% على رواتب الموظفين الذين ينتمون للدائرة التي رقمها 4.

الحل:

```
UPDATE Employee
SET salary=salary*1.05
WHERE dno=4;
```

تمرين

طبق الأمثلة السابقة ولاحظ التغير على الجدول Employee.

٣ أمر الحذف DELETE:

صيغة الأمر: DELETE FROM Table_Name WHERE column_name = some_value;

مثال

لحذف سجل الموظف الذي رقمه (number) = 112

الحل:

الأمر الآتي ينجز عملية الحذف المطلوبة هو:

```
DELETE FROM Employee WHERE number=112;
```

تمرين

نفذ المثال عملياً ولاحظ التغير على الجدول Employee.

إذا كنا نريد حذف جميع السجلات في جدول، فإننا لا نحتاج إلى عبارة الشرط WHERE في الأمر، ويكون الأمر بالصيغة الآتية:

```
DELETE FROM Table_Name;
```

٤ أمر الاختيار أو التحديد SELECT:

يستخدم لاختيار حقل أو أكثر من جدول أو أكثر بناء على شرط معين ويمكن أن يرتب ويفرز صفوف النتيجة. الصيغة العامة لهذا الأمر:

الوصف	الصيغة العامة
اختيار حقل أو أكثر	SELECT <i>column1, column2...</i>
اختيار من جدول أو أكثر	FROM <i>Table1, Table2,...</i>
شرط لاختيار الصف	WHERE <i>condition</i>
ترتيب الصفوف المختارة بناء على حقل أو أكثر إما تصاعدياً أو تنازلياً	ORDER BY <i>column1[ascending descending],</i> <i>column2[ascending descending],...</i>

ملاحظة: في عبارة ORDER BY التركيبية *[ascending | descending]* تعني أن نمط الترتيب إما تصاعدي (*ascending*) أو (*|*) تنازلي (*descending*)، ووجود القوسين *[]* يعني أن تحديد النمط اختياري، والنمط التلقائي تصاعدي، ويمكن استخدام الاختصار *ASC* بدلاً من *ascending*، والاختصار *DESC* بدلاً من *descending*.

من الممكن أن نطلب الترتيب بناء على أكثر من حقل (عمود) واحد، فترتب النتيجة بناء على قيم الحقل الأول ومن ثم بناء على قيم الحقل الثاني في ظل ترتيب الحقل الأول.

ملاحظة

الترتيب مهم في مقاطع هذا الأمر.

من الجدير بالذكر أن نتيجة هذا الأمر تعرض على الشاشة في جدول مؤقت أعمده

الحقول المختارة من الجداول الأصلية وصفوفه يحددها الشرط في عبارة WHERE

ويمكن أن تكون النتيجة مرتبة إما تصاعدياً أو تنازلياً بناء على حقول معينة.

إذا حذف الشرط (WHERE) من الأمر سيتم اختيار جميع صفوف الجداول وينطبق هذا على جميع أوامر SQL الأخرى.

مثال

lname	fname
أحمد	علي
محمد	علي
علي	علي
علي	علي
علي	علي
علي	علي
علي	علي
علي	علي
علي	علي
علي	علي

شكل (٤١)

لاسترجاع حقلي lname، fname من جدول الموظفين، نكتب الأمر الآتي :

```
SELECT lname, fname FROM Employee;
```

والنتيجة هي كما في الشكل (٤١).

إذا كنا نريد استخراج جميع الحقول من جدول محدد أو من عدة جداول، فليس علينا أن نكتب جميع أسماء الحقول أو الأعمدة، بل يكفي فقط أن نضع النجمة (*) ليعطينا جميع الحقول.

مثلاً: الأمر الآتي يعرض معلومات كاملة عن موظفي دائرة رقم ٤ .

```
SELECT * FROM Employee WHERE dno=4;
```

النتيجة هي كما في الشكل (٤٢).

number	fname	lname	dno	address	bdate	salary
2	أحمد	علي	4	شارع فلسطين	10/12/1982	600
3	محمد	علي	4	شارع الاستقلال	8/1/1983	500
0			0			0

شكل (٤٢)

وإذا كنا نريد أن تظهر لنا النتائج مرتبة ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً، نستخدم عبارة ORDER BY في آخر الأمر، ونضع بعدها اسم الحقل (العمود) الذي نريد أن نرتب الجدول الظاهر بناء عليه متبوعاً بنمط الترتيب.

مثال

```
SELECT * FROM Employee
```

أمر SQL الآتي :

```
ORDER BY dno DESC, fname ;
```

نتيجته عبارة عن جدول مؤقت صفوفه مرتبة حسب الدائرة تنازلياً ثم الأسماء مرتبة تصاعدياً داخل كل دائرة كما في الشكل (٤٣).

number	fname	lname	dno	address	bdate	salary
4	علي	علي	5	شارع فلسطين	1/1/1981	200
1	محمد	علي	5	شارع النهضة	9/1/1980	700
2	أحمد	علي	4	شارع فلسطين	10/12/1982	600
3	محمد	علي	4	شارع الاستقلال	8/1/1983	500
5	علي	علي	1	شارع النهضة	1/1/1980	450
0			0			0

شكل (٤٣)

عبارة الشرط (WHERE Clause) :

هو أحد أجزاء كل أوامر SQL ، نستخدمه في أمر SELECT حينما نريد استرجاع صفوف معينة ومحددة من جدول أو أكثر ، وفق المعايير (الشروط) التي نحددها فيه ، صيغته كالآتي :

```
SELECT columnX, columnY, ...
FROM Table_Name
WHERE columnY operator value;
```

العمليات (Operators) التي نستخدمها في الشرط هي :

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

مثال

لاسترجاع بيانات الموظفين الذين رواتبهم أقل من ٥٠٠ نكتب الأمر الآتي :

```
SELECT * FROM Employee WHERE salary<500;
```

النتيجة كما في الشكل (٤٤).

number	fname	lname	dno	address	bdate	salary
4	بدر	طبي	5	خزنة - جباليا	1/1/1981	200
5	جدة	وهبة	1	رام الله - البيرة	1/1/1980	450
0			0			0

شكل (٤٤)

الشرط المركب في عبارة WHERE

عندما يكون لدينا أكثر من شرط فإننا نشمّلها جميعها في WHERE عن طريق وضع الروابط المنطقية بينها مثل AND ، OR كالآتي :

عند استخدام AND بين الشروط : تتكون النتيجة من جميع الصفوف التي تحققت فيها جميع الشروط ، أي أن الشروط التي وضعنا بينها AND يجب أن تكون جميعها محققة True للصف ليظهر في النتيجة .

مثال

لكي نسترجع سجلات الموظفين التي يعملون في دائرة رقم ٤ ورواتبهم تزيد عن ٥٠٠ نكتب الأمر الآتي:

```
SELECT * FROM Employee WHERE salary>500 AND dno=4;
```

النتيجة كما في الشكل (٤٥).

number	fname	lname	dno	address	bdate	salary
2	عبد	الله	4	البيرو - شارع فلسطين	10/12/1982	600

شكل (٤٥)

عند استخدام OR بين الشروط : النتيجة ستحتوي سجلات (صفوف) الموظفين الذين تحقق فيها على الأقل أحد الشروط ، أي أنه يكفي تحقق شرط واحد في السجل كي يظهر في النتيجة .

مثال

لاسترجاع سجلات الموظفين الذين يعملون في دائرة رقم ٤ أو الذين تزيد رواتبهم عن ٥٠٠ نكتب الأمر الآتي:

```
SELECT * FROM Employee WHERE salary>500 OR dno=4;
```

النتيجة كما في الشكل (٤٦).

number	fname	lname	dno	address	bdate	salary
1	عبد	الله	4	رام الله - شارع النهضة	9/1/1980	700
2	عبد	الله	4	البيرو - شارع فلسطين	10/12/1982	600
3	عبد	الله	4	نابلس - شارع الأطفال	8/1/1983	500

شكل (٤٦)

استرجاع البيانات من جدولين أو أكثر

علمت سابقاً أن الجداول ترتبط فيما بينها بروابط أهمها رابطة واحد لمتعدد، وتكون هذه الرابطة من خلال حقل يشكّل المفتاح في جدول (جانب واحد من الرابطة) ويشكّل هذا الحقل المفتاح الأجنبي في جدول آخر (جانب متعدد من الرابطة). ولاستخراج بيانات من جدولين ، نستخدم المفتاح الذي يربط بينهما في الشرط ، كالتالي :

مثال

استرجع أسماء الموظفين الأولى وأسماء الدوائر الذين يعملون فيها، لاحظ أن هذه البيانات موجودة في جدولين.

الحل:

```
SELECT fname, desc
FROM Employee, Department
WHERE Employee.dno = Department.dno;
```



شكل (٤٧)

لاحظ أنه عند تشابه اسم الحقل في الجدولين يوضع اسم الجدول متبوعاً بنقطه قبل اسم الحقل، وذلك لتحديد مصدر الحقل، ولإزالة الالتباس. والنتيجة كما في الشكل (٤٧).

تمرين

- ١ اكتب جملة SQL لإدخال الموظفة التي تحمل رقم 500، اسمها ليلى أحمد، راتبها 600، من دائرة التكنولوجيا، عنوانها رام الله، تاريخ ميلادها 1982/1/5 إلى جدول Employee.
- ٢ باستخدام الآكسس اربط بين الجدولين Employee، Department.
- ٣ اكتب جملة SQL لإدخال الموظف الذي يحمل رقم 500، اسمه حسن علي، راتبه 700، إلى الجدول Employee، ماذا تلاحظ؟
- ٤ اكتب جملة SQL لحذف الموظف الذي يحمل رقم 500.
- ٥ قم بتعديل راتب الموظف الذي يحمل رقم 112 إلى 700.
- ٦ اختيار الموظفين الذين تزيد رواتبهم عن 400.

كيفية بناء الاستعلام في الآكسس

قدمت لنا الآكسس واجهة رسومية يمكن استخدامها لتكوين الاستعلام، حيث تقوم الآكسس ببناء أمر SQL بالنيابة عن المبرمج.

سنبين كيفية بناء الاستعلامات (أوامر SQL) الآتية باستخدام الآكسس:

✱ استعلام الاختيار SELECT

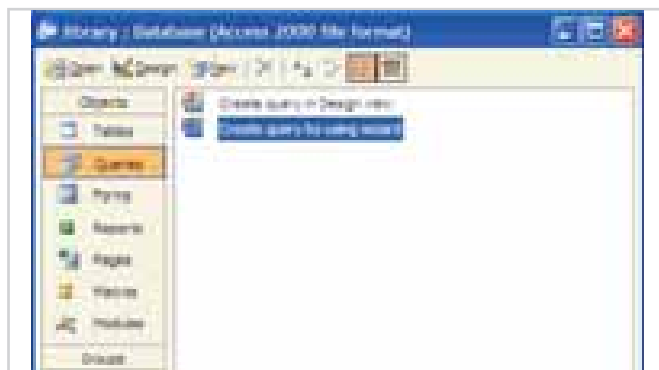
✱ استعلام التحديث UPDATE

✱ استعلام الحذف DELETE

✱ استعلام اللاحق INSERT INTO

هناك كثير من الاستعلامات الأخرى يشبه بناءها بناء الاستعلامات الواردة أعلاه.

استعلام الاختيار SELECT Query

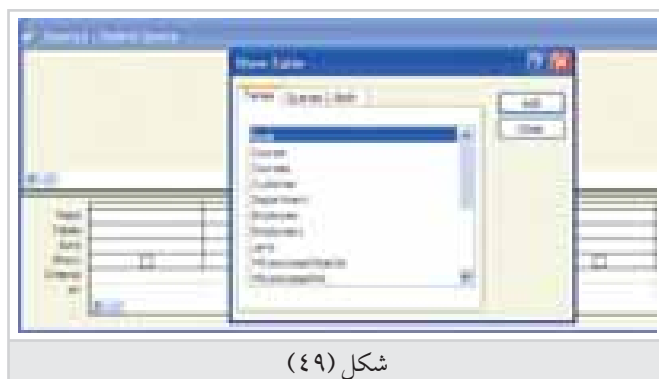


شكل (٤٨)

لإنشاء استعلام الاختيار (التحديد) نتبع ما يلي: من الشاشة الرئيسية للأكسس نختار استعلامات Queries سنجد أمامنا خيارين الثاني هو إنشاء استعلام باستخدام المعالج **Create query by using wizard** ، والأول هو إنشاء استعلام

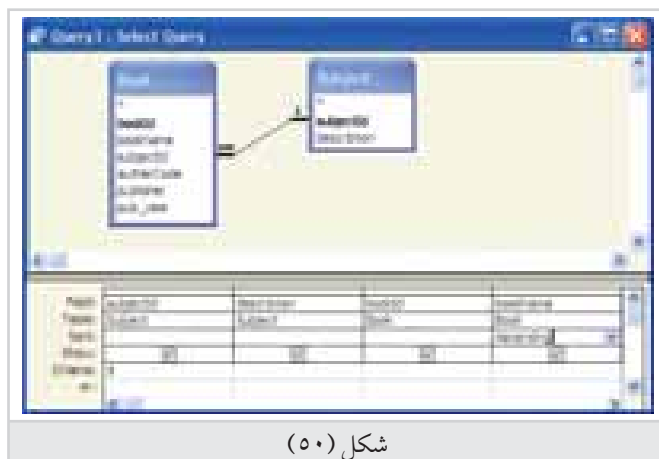
في طريقة عرض التصميم **Create query in Design view** وهو الذي سنستخدمه ، كما في الشكل (٤٨).

ننقل الخيار الأول بالنقر المزدوج عليه فتظهر لنا شاشة بها جميع الجداول الموجودة في قاعدة البيانات library الذي نعمل عليها من بداية الوحدة ، كما في الشكل (٤٩).




شكل (٤٩)

فنختار الجدول الذي نريد وذلك بالنقر المزدوج عليه أو باختياره ثم نقر زر إضافة (Add). سنختار الجدولين Subject ، Book ثم نضغط على زر إغلاق ، يظهر وضع التصميم ، كما في الجزء العلوي من الشكل (٥٠).




شكل (٥٠)

وهنا نجد الجداول التي اخترناها ظاهرة في الجزء العلوي من الشاشة ولاختيار حقل من الحقول إما ننقر عليه نقرأ مزدوجاً أو نسحبه إلى الجزء السفلي بالفأرة وقد تم اختيار الحقول الظاهرة في الشكل (٥٠). واختيار الحقل يكون لأحد الأسباب الآتية ، أو لأكثر من سبب منها:

- ✱ **عرض (Show) الحقل ضمن الاستعلام:** وهذا يتم تحديده بمربع الخيار أمام الخانة إظهار (Show)، والقيمة التلقائية عند اختيار حقل هي إظهاره  ، وإن لم نرد إظهاره نزل الاختيار.
- ✱ **الترتيب (Sort) بناء على الحقل:** حيث يتم ترتيب مجموعة السجلات المكونة للاستعلام بناء على القيمة الموجودة في هذا الحقل ، والترتيب يكون إما تنازلياً (Descending) أو تصاعدياً (Ascending). والقيمة التلقائية هي عدم الترتيب على الحقل . وفي حالة عدم اختيار أي حقل للترتيب بناء عليه ، يتم الترتيب بناء على المفتاح.

* **وضع معيار (شرط) على الحقل:** وذلك في خانة معايير (Criteria)، ومن الأمثلة البسيطة للمعايير معياراً لحقل رقمي مثلاً: 1 = أو 8 > معياراً لحقل نصي مثلاً: is null لتعريف القيم الخالية أو "ahmad".


و آخر خانة في الجزء السفلي في الشكل (٥٠)، هي أو (OR) وتستخدم كجزء إضافي للمعيار لإضافة أكثر من شرط مرتبطة مع ما فوقها بالرابطة المنطقية " أو " (OR). ومن الجدير بالذكر أنه إذا وردت عدة شروط في صف (Criteria) فإنها ترتبط معاً بالرابطة المنطقية (AND).




subjectId	description	bookName
1	عربي	الخطء 10
1	عربي	عربي الصف 5
1	عربي	كيفية ومناهج 2

شكل (٥١)

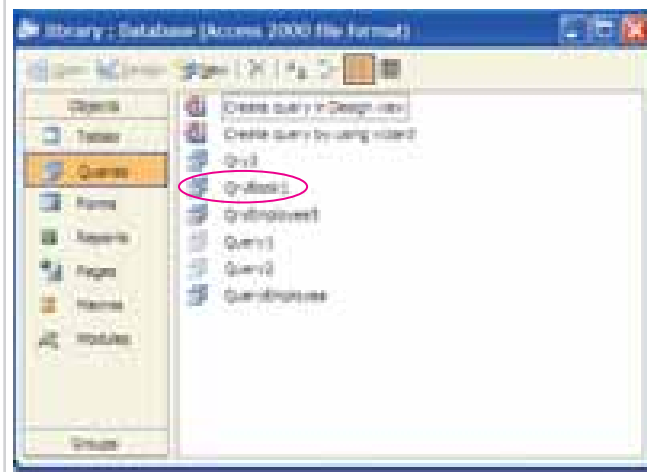
في الشكل (٥٠) تم وضع معيار (شرط) على حقل subjectId بأن يساوي 1 وتم تحديد الفرز (الترتيب) تصاعدياً على الحقل bookName.

يمكن تنفيذ هذا الاستعلام الآن ونحن في وضع التصميم وذلك بنقر مفتاح  الظاهر أعلى النافذة فنظهر النتيجة كما في الشكل (٥١).

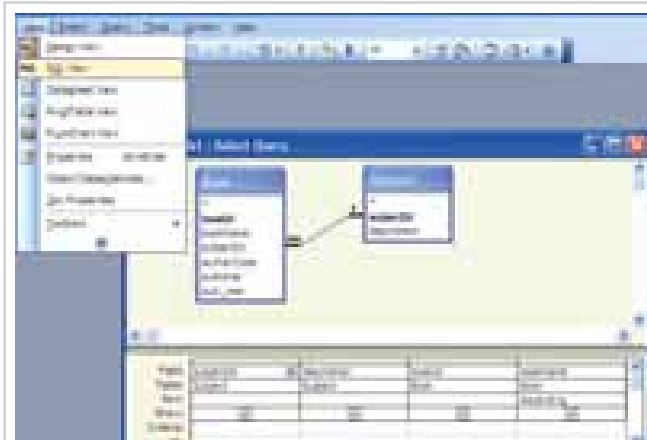
نغلق الاستعلام، فيظهر السؤال هل تريد الحفظ، فنرد بالإيجاب، ونعطيه الاسم QryBook1، فيظهر اسمه في قائمة الآكسس الرئيسية كما في الشكل (٥٢).

ينفذ هذا الاستعلام إما بالنقر المزدوج عليه أو باختياره ونقر أيقونة فتح Open، أعلى الإطار، ويمكن الرجوع إلى التصميم وذلك باختياره والنقر على أيقونة تصميم  أعلى الإطار وإجراء تعديلات عليه.

لقد تم تصميم الاستعلام من الواجهة الرسومية، ولكن دعنا نرى جملة أل SQL التي بنيت من الآكسس المناظرة لهذا الاستعلام. لرؤية جملة أل SQL المناظرة ننتقل إلى وضع التصميم كما بينا سابقاً، ونسدل القائمة عرض View من القائمة الظاهرة أعلى الشاشة كما في الشكل (٥٣).

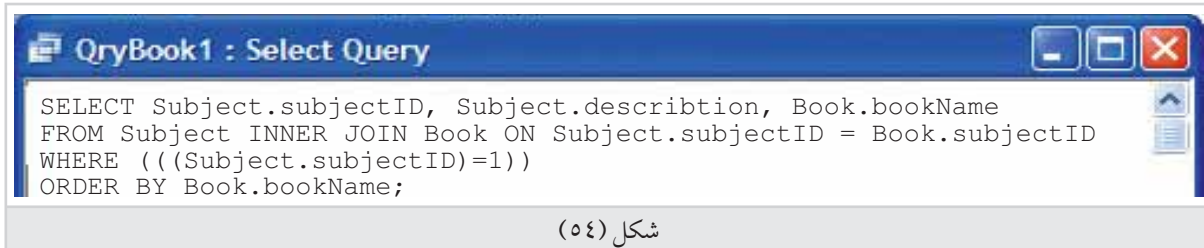


شكل (٥٢)



شكل (٥٣)

ونختار SQL View ، فنرى ما يأتي :



تدريب

في الشكل (٥٤) غير
Subject.subjectId=1 إلى
Subject.subjectId=2 ولاحظ
التغير على الواجهة الرسومية .

وهي جملة SQL المناظرة للاستعلام السابق .
و نلاحظ هنا أن الآكسس أضاف اسم الجدول قبل اسم الحقل وفصل
بينهما بنقطة ، وذلك لإمكانية تكرار نفس الاسم في أكثر من جدول في
الاستعلام ، وتنتهي جملة SQL بفاصلة منقوطة ، ولو أجريت تعديل على أمر
SQL في الشكل السابق سينعكس التبدل تلقائيا على الواجهة الرسومية .

استعلام التحديث UPDATE Query

يستخدم لتحديث بيانات مجموعة من السجلات في جدول ، أي تحديث بيانات حقول محددة في جداول
موجودة .

لإنشاء استعلام تحديث نصمم استعلام اختيار (تحديد) (SELECT Query) يحوي الحقول المطلوب
تحديثها (تعديل قيمها) والمعايير التي ستخضع لها عملية التحديث ، ثم نحوله إلى نوع استعلام تحديث ، ونفس
هذا الأجراء نستخدمه مع استعلامات الحذف والإضافة .



مثال

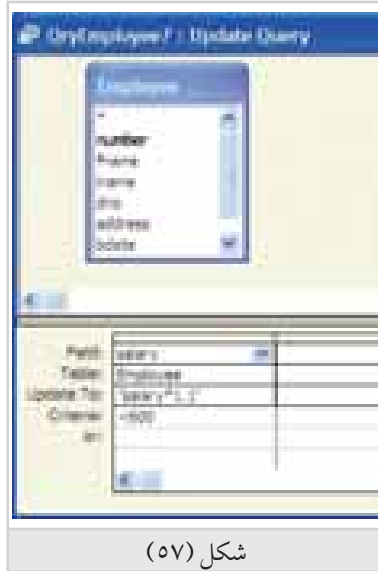
حدّث رواتب الموظفين في جدول Employee ،
أي حدّث حقل salary من الجدول بزيادة قدرها
10% من الراتب ، والزيادة ستعطى فقط للذين
رواتبهم أقل من 600 .

الحل:

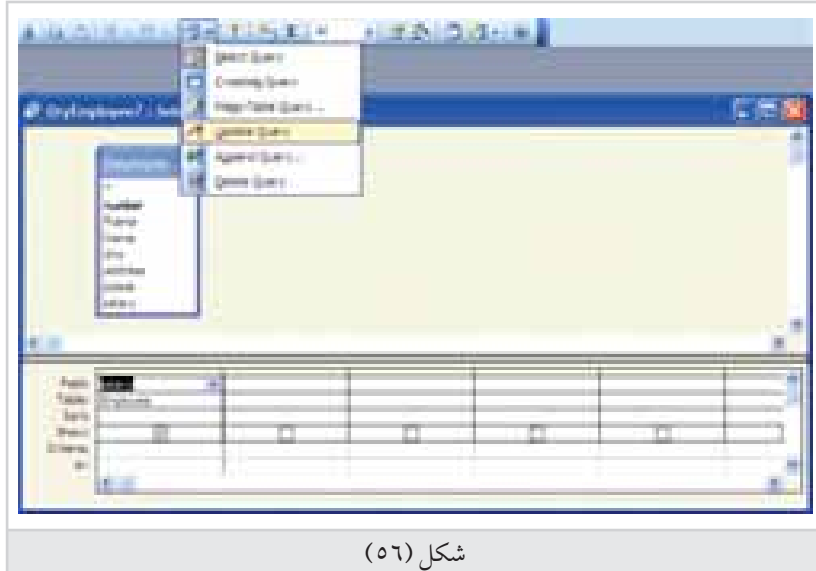
من الشاشة الرئيسية للآكسس نختار
استعلامات بالنقر نقرا مزدوجا على
إنشاء استعلام في طريقة عرض التصميم
(Create Query in Design View) ، نختار
الجدول Employee. نغلق نافذة الجداول ،
نختار الحقل salary فقط ، لأنه الحقل المراد
تعديله فقط فنصل إلى الشكل (٥٥) .




نحول استعلام الاختيار إلى استعلام تحديث وذلك بالنقر على أيقونة نوع الاستعلام  الموجودة على القائمة أعلى النافذة بجوار  ، ونختار استعلام تحديث UPDATE query ، كما في الشكل (٥٦). فتظهر خانة إضافية اسمها تحديث إلى UPDATE To التي سنكتب فيها القيمة الجديدة للحقل ، وهنا التحديث عبارة عن ضرب قيمة الحقل نفسه في 1.1 ، أي أننا سنكتب $1.1 * [salary]$ ، ونكتب الشرط (المعيار) $600 <$ في خانة المعيار (Criteria) كما في الشكل (٥٧).



شكل (٥٧)



شكل (٥٦)

نفذ استعلام التحديث بنقر  فتعدل الرواتب في جدول Employee ، انظر وضع الجدول بعد تنفيذ الاستعلام.

يمكن أن ترى جملة SQL المناظرة للاستعلام والمصممة من الأكسس كما بينا سابقاً. نستخدم نفس الأسلوب لإنشاء استعلامي الحذف والإلحاق.

تمرين

- ١ ابن استعلاماً لإدخال الموظف الذي رقمه 700 ، اسمه علي سعيد ، راتبه 777 .
- ٢ ابن استعلاماً لحذف الموظفين الذين رواتبهم تزيد عن 1000 .
- ٣ ابن استعلاماً لتعديل راتب الموظف الذي رقمه 112 إلى 555 .
- ٤ ابن استعلاماً لاختيار الموظفين الذين تزيد رواتبهم عن 500 .



النماذج والتقارير Forms and Reports

النماذج

تعريف

النموذج: واجهة (نافذة) يتم من خلالها معالجة البيانات (إدخال، حذف، تحرير) بشكل سهل في قاعدة البيانات.

تعلمت سابقاً كيفية إدخال البيانات إلى جدول في قاعدة البيانات، وذلك بالدخول المباشر إلى الجدول عن طريق النقر المزدوج على اسم الجدول. ستتعرف الآن على طريقة أخرى أكثر سلاسة لعمل ذلك باستخدام النماذج.

هناك طريقتان لعمل النماذج، إحداها مر معك في بيئة فيجول بيسك، حيث يتم ربط البيانات بحقول الجدول يدوياً من المستخدم، وستتعرف الآن طريقة إنشاء النماذج في بيئة أكسس، حيث يتم ربط الأدوات مع حقول البيانات في الجداول مباشرة من قبل المعالج (wizard).

طرق إنشاء النماذج:

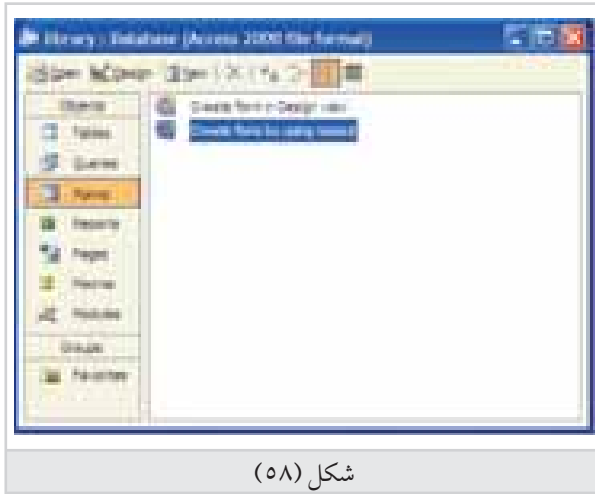
سننشئ نموذجاً لإدخال بيانات جدول كتاب من (نظام المكتبة)، ولعمل ذلك نتبع الخطوات الآتية:

١ نقر نماذج Forms الموجودة في نافذة الأكسس الرئيسية، فيظهر في إطار النافذة طريقتان لإنشاء النموذج. لاحظ الشكل (٥٨).

٢ نقر نقرأ مزدوجاً على إنشاء نموذج باستخدام المعالج [Create form by using wizard](#)، تظهر النافذة كما في الشكل (٥٩).



شكل (٥٩)



شكل (٥٨)

٣ تحديد مصدر بيانات النموذج، لعمل ذلك، نختار اسم الجدول من القائمة التي تحتوي على أسماء الجداول في قاعدة البيانات، فيكون النموذج المراد إنشاؤه خاصاً بإدخال بيانات الجدول الذي اختير. لاحظ أننا قمنا باختيار جدول Book، في الشكل (٥٩).

٤ باستخدام الأزرار في الشكل (٥٩) نقوم بتحريك الحقول المراد إنشاؤها على النموذج، من خانة المتاحة Available Fields إلى خانة المحددة Selected Fields، المبينة، ثم نقر التالي (Next)، الشكل (٦٠)

يبين أننا قد اخترنا جميع حقول الجدول Book.

٥ تحديد تخطيط النموذج: عند النقر على التالي (Next) في الشكل (٦٠)، يظهر لك خيارات بأنواع النماذج وعددها ستة، اختر أحدها، وليكن شكل النموذج عمودياً (Columnar) على سبيل المثال كما في الشكل (٦١)، ثم انقر على التالي (Next).



شكل (٦١)



شكل (٦٠)

٦ نختار نمط النموذج (شكله، لونه، وخلفيته)، وذلك بتظليله والنقر على التالي (Next)، لاحظ أنه تم اختيار نمط قياسي (Standard)، كما هو مبين في الشكل (٦٢).

٧ عنوان النموذج: أدخل عنواناً معبراً للنموذج، وليكن (إدخال بيانات الكتاب) فإن لم تقم بذلك، فإن اسم الجدول أو مصدر البيانات يكون تلقائياً عنواناً للنموذج، لاحظ الشكل (٦٣).



شكل (٦٣)



شكل (٦٢)

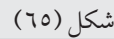


شكل (٦٤)

٨ عند نقر مفتاح إنهاء (Finish) في الشكل (٦٣)، نحصل على النموذج كما في الشكل (٦٤)، الذي من خلاله سيتم إدخال بيانات جدول Book، وأيضاً التنقل بين صفوف (سجلات) الجدول، وإجراء تعديل عليها.

ملاحظة

يمكن إجراء تغيير على تصميم النموذج من حيث مكان الأداة (Text,label)، ولونها، وطولها وخواصها الأخرى، كما يمكن إزالة الأداة من النموذج وذلك باختيارها وضغط مفتاح Delete على لوحة المفاتيح، أو إضافة أداة إلى النموذج باستخدام صندوق الأدوات (Toolbox) (كما تعلمت في الصف الحادي عشر).

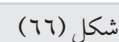
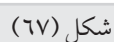


✱ صمم نموذجاً لكل من الجداول الموجودة في نظام المكتبة، واحتفظ بها.

✱ إذا أدخلت كتاباً موضوعه تكنولوجيا إلى جدول الإعارة (Lend)، وبعد ذلك حاولت حذف سجل (صف) تكنولوجيا من جدول موضوع (Subject)، ماذا تلاحظ ؟

١ ننقر تقارير (Reports) الموجودة في القائمة على يسار نافذة الآكسس ، فيظهر في إطار النافذة طريقتان لإنشاء التقرير ، لاحظ الشكل (٦٦).

٢ نقر نقرأ مزدوجاً على (إنشاء تقرير باستخدام المعالج)، تظهر النافذة كما في الشكل (٦٧) :



٣ تحديد مصدر بيانات التقرير ، نختار أحد خيارات (جداول) من خلال الضغط على (✓) فتظهر القائمة التي تحتوي على أسماء الجداول والاستعلامات في قاعدة البيانات ، فيكون التقرير المنوي إنشاؤه خاصاً بعرض أو طباعة بيانات الجدول ، أو الاستعلام الذي اختير أو جزء منه .



شكل (٦٨)

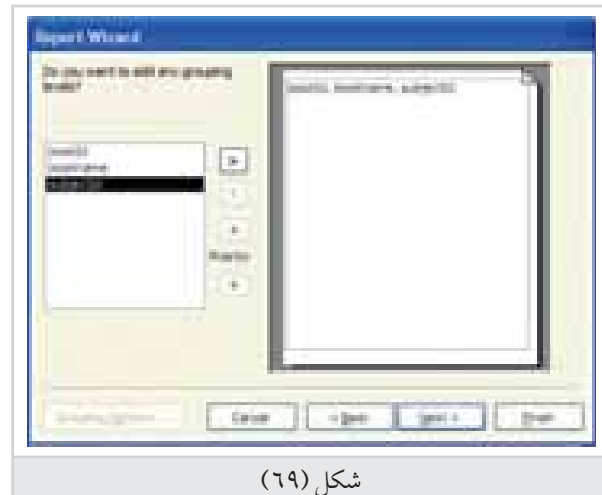
٤ نقوم بتحريك الحقول المراد عرضها في التقرير ، من بند الحقول المتاحة (Available Fields) إلى الحقول المحددة (Selected Fields) ، باستخدام الأزرار المبينة في الشكل (٦٧) ، ثم نقر التالي (Next) ، فنحصل على الشكل (٦٨) الذي يبين أننا قد اخترنا بعض حقول الجدول Book .

٥ تحديد مستوى التجميع (اختياري) (Grouping Level): وهي عرض البيانات في مجموعات بناءً على حقل أو حقول ، فمثلاً في جدول Book إذا أردنا عرض الكتب بناءً على موضوع الكتاب ، ستظهر الكتب ذات الموضوع الواحد متعاقبة في مجموعة واحدة ، أي أن الكتب التي موضوعها عربي ستظهر متعاقبة ، والتي موضوعها تكنولوجيا ستظهر متعاقبة كذلك وهكذا .

بعد نقر التالي (Next) في الشكل (٦٨) ، يظهر الشكل (٦٩) ، الذي يمكننا من تحديد مستوى التجميع . إذا أردنا في المثال السابق تجميع البيانات وعرضها في مجموعات بناءً على موضوع الكتاب ، نقر (subjectId) نقرأ مزدوجاً ، أو نختار (subjectId) ونقر الأيقونة ➡ ، فيظهر الشكل (٧٠) ، الذي يبين أن التجميع للبيانات سيكون بناءً على موضوع الكتاب (subjectId) .



شكل (٧٠)

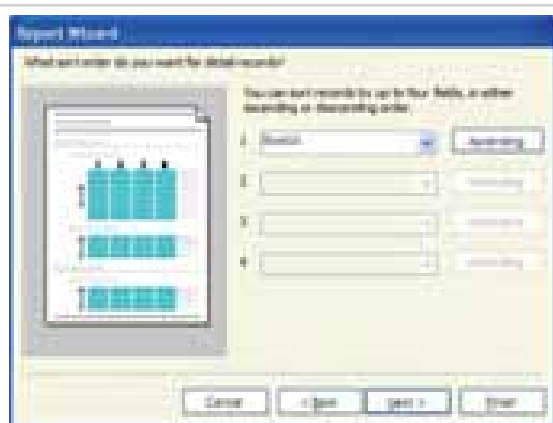


شكل (٦٩)

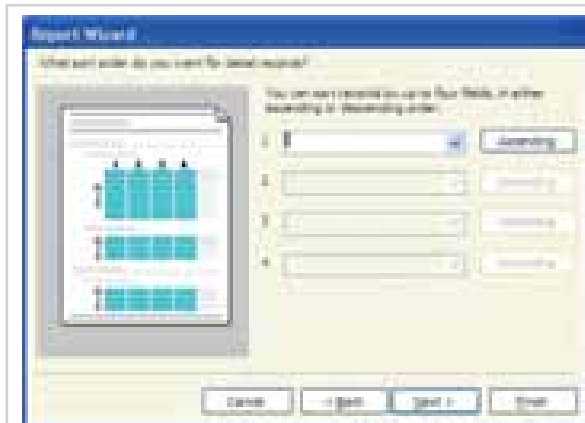
ملاحظة

إذا كان مستوى التجميع محدداً بناءً على حقل معين فإن الفرز يتم داخل كل مجموعة لها نفس قيمة ذلك الحقل بشكل مستقل بناءً على قيمة الحقل الآخر الذي سبق تحديده للفرز، وعدا ذلك، يكون الفرز على مستوى التقرير (جدول، استعلام) كاملاً. لاحظ الشكل (٧١).

٦ فرز البيانات (اختياري) (Sort Order): بالنقر على زر التالي (Next) في النافذة السابقة تظهر نافذة الفرز، وتوجد فيها أربعة أماكن لحقول الفرز، يمكننا اختيار حقل واحد أو أكثر منها، لفرز البيانات في التقرير، سواء تصاعدياً أو تنازلياً، كما في الشكل (٧١).
الآن سنقوم باختيار حقل واحد كمثال، وهو حقل كود الكتاب (bookId)، ونحدد نوعية الفرز تصاعدياً، كما في الشكل (٧٢)، مما يعني أن السجلات في التقرير ستظهر مرتبةً تصاعدياً.



شكل (٧٢)



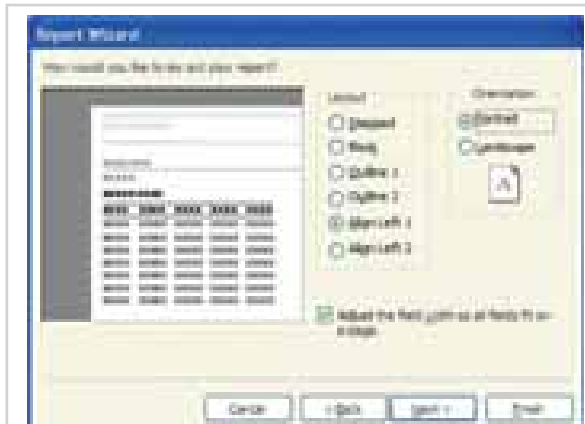
شكل (٧١)

٧ تحديد نوع تخطيط التقرير: يوجد عدة خيارات لتخطيط التقرير. ويوجد خيارات لاتجاه الصفحة: عمودياً أو أفقياً، لاحظ الشكل (٧٢).

٨ اختيار نمط التقرير، أي شكل التقرير، بعد النقر على التالي (Next) في الشكل السابق يظهر الشكل (٧٤) الذي يمكننا من اختيار نمط التقرير.



شكل (٧٤)



شكل (٧٣)

٩ عنوان للتقرير : يعطى التقرير من خلال هذه النافذة اسماً، ليحفظ به في قسم التقارير، كما في الشكل (٧٥).



شكل (٧٥)

وبعد الضغط على إنهاء (Finish)، يظهر التقرير في وضع المعاينة (Preview) كما في الشكل (٧٦). الشكل (٧٧) يبين التقرير في حالة عدم تحديد حقول لمستوى التجميع.

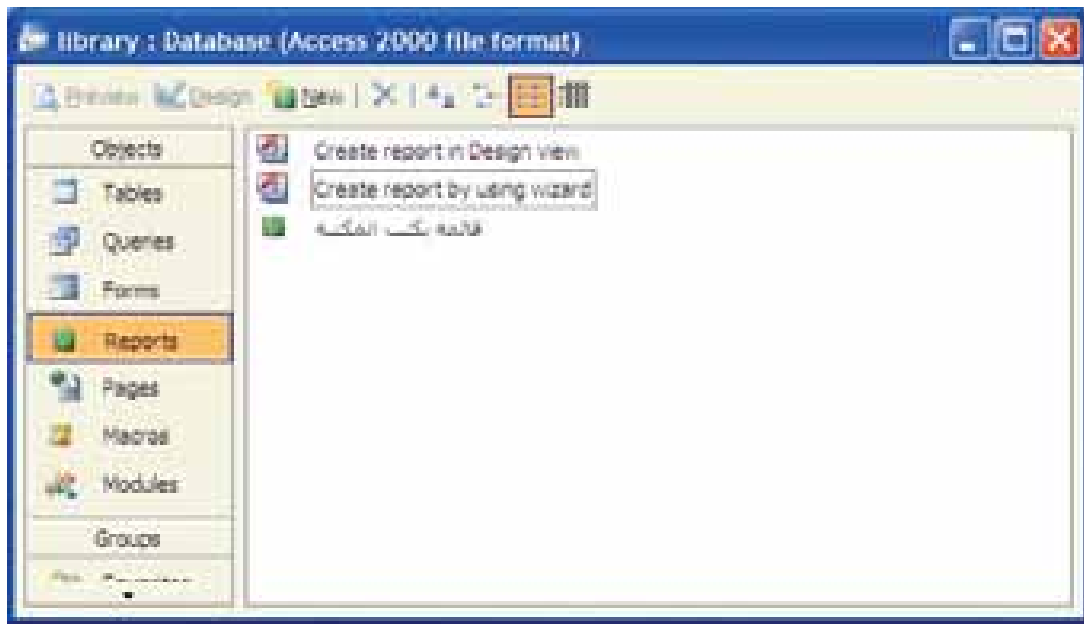
قائمة بكتب المكتبة	
موضوع الكتاب	اسم الكتاب - كود الكتاب
4	جغرافيا الوطن العربي 1
1	كيفية وبنية 2
2	تكنولوجيا 3
4	جغرافيا القارة الافريقية 4
1	عربي صف 7 5
5	رياضيات مجردة 6
5	الرياضيات للجميع 7
2	تكنولوجيا 11 8
3	English Grammar 9
1	البيضاء 10
4	جغرافيا امريكا 11
2	visual basic 12
5	Basic Mathematics 13

شكل (٧٧)

قائمة بكتب المكتبة	
subjectid	1
اسم الكتاب - كود الكتاب	
	كيفية وبنية 2
	عربي صف 7 5
	البيضاء 10
subjectid	2
اسم الكتاب - كود الكتاب	
	تكنولوجيا 3
	تكنولوجيا 11 8
	visual basic 12
	تكنولوجيا 12 15
subjectid	3
اسم الكتاب - كود الكتاب	
	English Grammar 9
subjectid	4
اسم الكتاب - كود الكتاب	
	جغرافيا الوطن العربي 1

شكل (٧٦)

أغلق التقرير ولاحظ وجوده في نافذة الآكسس الرئيسية، يمكن فتحه بالنقر المزدوج عليه، أو تظليله والنقر على الأيقونه فتح أعلى النافذة. لاحظ الشكل (٧٨):



شكل (٧٨)

تدريب

أجرِ التغييرات الآتية على التقرير السابق:

١. غيّر نوع الخط الذي يظهر فيه اسم الكتاب إلى Traditional Arabic.
٢. أعط لون كود الكتاب لوناً أحمر.
٣. أزل كود الكتاب من التقرير.

تمرين

- * صمم تقريراً يظهر فيه كود الموضوع، ووصف الموضوع، أي محتويات جدول موضوع.
- * صمم تقريراً يظهر كتب التكنولوجيا في المكتبة.
- * صمم تقريراً يظهر أسماء المستعيرين المخالفين وعناوينهم: (مضى على استعارتهم لأحد الكتب أكثر من 15 يوماً).
- * صمم تقريراً يظهر رقم الكتاب، ووصف الكتاب، ووصف الموضوع، واسم المؤلف.

مشروع تصميم نظام المكتبة على الآكسس

سيتم عرض الخطوط العريضة وتترك التفاصيل للطالب .

* صمم نماذج إدخال لكل من جداول نظام المكتبة الذي سبق ان أنشأت في هذه الوحدة وهذه الجداول هي (Book, Subject, Lend, Customer) وأعطها الأسماء (frmbook, frmsubject, frm lend, frmcustomer)

على الترتيب .

* صمم التقارير الآتية :

١ أسماء الكتب المعارة، وسمه Book Lend .

٢ أسماء المستعيرين المتأخرين في إرجاع الكتب (مضى على استلامها أكثر من 15 يوماً)، وسمه late

٣ مقتنيات المكتبة من كتب التكنولوجيا، وسمه Tec .

لربط ما تم تصميمه ليظهر بمظهر تطبيق (برنامج

مترايط الجوانب) نقوم بما يأتي :

أولاً: صمم نموذجاً رئيسياً وذلك بفتح نموذج فارغ،

ووضع مفتاحين عليه، وتغير خاصية تسمية

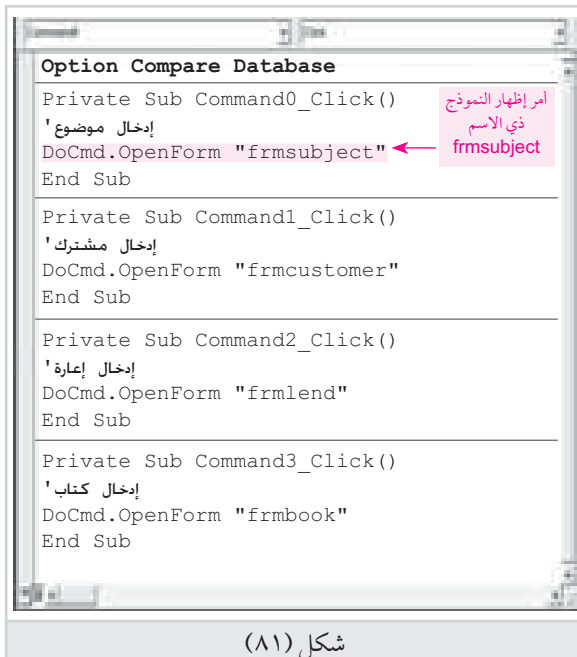
caption لكل منهما حسب ما هو مبين في

الشكل (٧٩) .



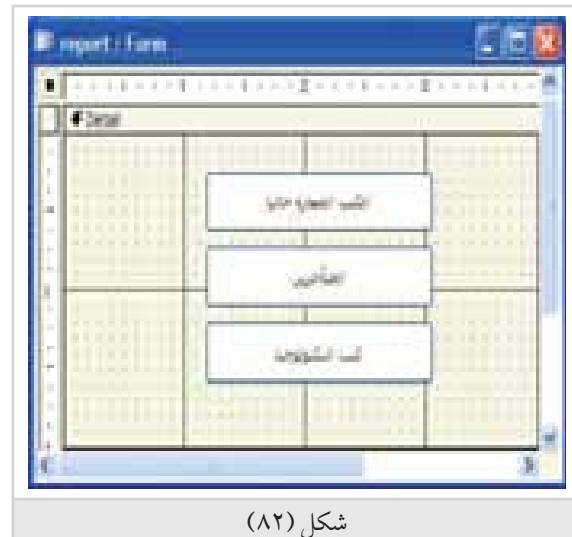
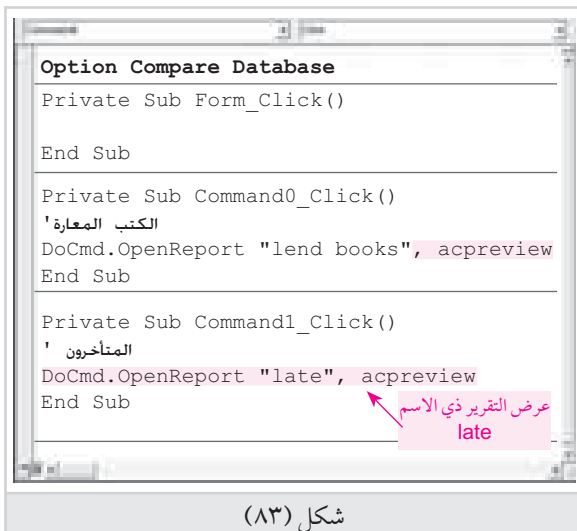
شكل (٧٩)

ثانياً: صمم النموذج في الشكل (٨٠) (الذي سيقوم باستدعاء كل من نماذج الجداول التي صممت أعلاه) .

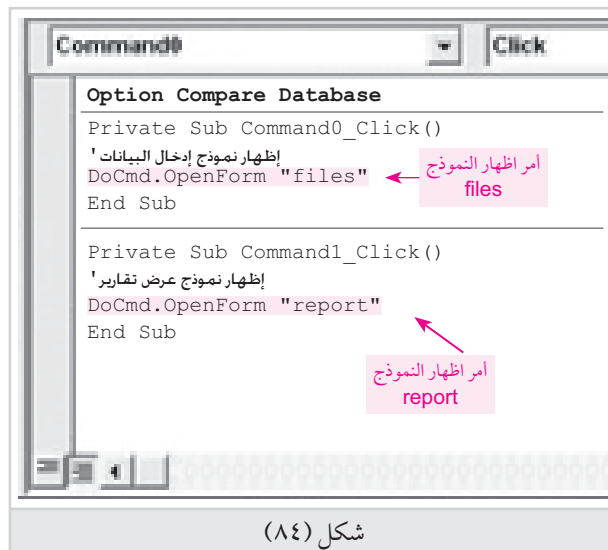


في إجراء حدث on click لكل من المفاتيح في الشكل (٨٠)، نضع جملة استدعاء للنموذج الخاص بالإدخال للجدول الذي تدل عليه تسمية المفتاح، والشكل (٨١) يبين ذلك.

ثالثاً: صمم النموذج في الشكل (٨٢) (الذي سيقوم باستدعاء كل من التقارير التي صممت أعلاه).





في إجراء حدث on click لكل من المفاتيح في الشكل (٨٣)، نضع جملة استدعاء التقرير الخاص بعرض التقرير الذي تدل عليه تسمية المفتاح.



شكل (٨٤)

رابعاً: عودة إلى النموذج الرئيسي، في إجراء حدث on click لكل من المفاتيح في الشكل نضع جملة استدعاء للنموذج الذي تدل عليه تسمية المفتاح.

الآن أصبح النظام جاهزاً، تستطيع فتح النموذج الرئيسي main، ومنه تستطيع الانتقال إلى النموذج files بالنقر على ، أو إلى النموذج report بالنقر على ، ثم من خلال نموذج files تستطيع فتح أي من نماذج الإدخال بالنقر على المفتاح الخاص بفتحه، ومن خلال نموذج report تستطيع عرض أي من التقارير المصممة بالنقر على المفتاح الخاص بعرضه كما في الشكل (٨٦).

لاحظ أن تقرير كتب التكنولوجيا الظاهر في الشكل (٨٦)، بني اعتماداً على الاستعلام ٦ الذي تصميمه كما في الشكل (٨٥).



شكل (٨٥)

كتب التكنولوجيا

اسم الكتاب	كود الكتاب
تكنولوجيا 6	3
تكنولوجيا 11	8
Visual basic	12
تكنولوجيا 12	15

شكل (٨٦)

يمثل الشكل (٨٦) جزءاً من نظام المكتبة، والمطلوب منك تصميم النماذج والتقارير الظاهرة في الشكل، وتلك التي لم تظهر، كما تعلمت سابقاً.

١ اختر الجواب الصحيح:

١ . قاعدة البيانات هي :

أ مجموعة من البرامج تعمل على حفظ البيانات .

ب مجموعة من أوامر SQL لمعالجة البيانات .

ج أ ، ب معاً .

د مخزن لحفظ البيانات .

٢ . ترتبط الجداول في قاعدة البيانات العلائقية بروابط :

أ منطقية .

ب فيزيائية .

ج أ ، ب معاً .

د هيكلية .

٣ . أحد ميزات نظام قاعدة البيانات عن نظام الملفات .

أ البيانات فيها تتكرر .

ب تناسق البيانات .

ج أ ، ب معاً .

د الجداول مخزنة في ملف واحد .

٤ . أحد مآخذ نظام الملفات هو :

أ الملفات مرتبطة منطقياً بعضها بعض .

ب عدم استقلالية البرامج عن البيانات .

ج عدم تجميع الملفات في ملف واحد .

د عدم وجود نوع للحقول المكونة للملفات .

٥ . الكيان هو :

أ عنصر رئيسي في النظام يتمتع بصفات .

ب هو السجل الناتج عن إسناد قيم لحقله .

ج صفة فريدة من الصفات .

د هو المفتاح .

٦ . الصفة التي يمكن إسناد قيم عديدة لها هي :

أ المفتاح الأولي المكون من عدة صفات (حقول) .

ب المفتاح الأجنبي المكون من عدة صفات (حقول) .

ج الصفة التي يمكن أن تقسم لعدة صفات .

د غير ذلك .

٧. الرابطة بين الدولة ورئيسها في قاعدة بيانات تعاقب العديد من الرؤساء على الدولة .

أ واحد لواحد .

ب واحد لمتعدد .

ج متعدد لمتعدد .

د متعدد لواحد .

٨. المفتاح الأجنبي في جدول هو :

أ أي صفة من صفات الكيان .

ب المفتاح أو صفة فريدة في جدول آخر .

ج صفة فريدة .

د صفة تأخذ قيمة كثيرة .

٩. الحقل المرشح ليكون مفتاحا هو :

أ حقل فريد .

ب صفة مطلوبة قيمتها لا يمكن أن تكون خالية (فراغاً) .

ج مكون من حقل واحد فقط .

د حقل عددي .

١٠. في جدول حقوله (رقم متسلسل سنوي أي يجري تصفيره سنوياً، السنة، الاسم، تاريخ الميلاد، الراتب) مفتاحه :

أ رقم متسلسل سنوي .

ب تاريخ الميلاد .

ج رقم متسلسل سنوي و تاريخ الميلاد .

د رقم متسلسل سنوي و السنة .

اعتمادا على جدول Student الذي حقوله (no رقم الطالب ، name اسم الطالب ، average المعدل ، year سنة التخرج ، date1 تاريخ الميلاد ، school_code رمز المدرسة) .
اجب عن الأسئلة الآتية :

١١. جملة SQL التي تعرض جميع الطلاب الذين معدلاتهم اكبر من 90 هي :

أ `SELECT * FROM Student;`

ب `SELECT * FROM Student WHERE average greater than 90 ;`

ج `SELECT * FROM Student WHERE average>90 ;`

د `SELECT FROM Student WHERE average>90 ;`

١٢ . جملة SQL التي تعرض الطلاب الذين تخرجوا من المدرسة التي رمزها 321 هي :

أ `SELECT * FROM Student WHERE school_code="321";`

ب `SELECT * FROM Student WHERE school_code=321;`

ج `SELECT * FROM Student WHERE [student code]=321;`

د `SELECT * FROM Student WHERE school code = 321;`

١٣ . جملة SQL التي تعرض اسماء الطلاب الذين تواريخ ميلادهم بين 1980/01/01 و 1990/01/01 هي :

أ `SELECT name FROM Student WHERE 01/01/1980<=date1<=01/01/1990;`

ب `SELECT name FROM Student WHERE #01/01/1980#<=date1<=#01/01/1990#;`

ج `SELECT name FROM Student WHERE date1<=#01/01/1990# AND date1>=#01/01/1980#;`

د `SELECT name FROM Student WHERE date1<#01/01/1990#`

١٤ . جملة SQL التي تغير معدل الطالب ذو الرقم 500 إلى 85 هي :

أ `INSERT average INTO Student WHERE no=500;`

ب `SELECT average FROM Student WHERE no=500 AND average=85;`

ج `UPDATE Student SET average=85;`

د `UPDATE Student SET average=85 where no=500;`

١٥ . جملة SQL التي تحذف جميع الطلاب الذين معدلاتهم اقل من 40 وتخرجوا سنة 1990 هي :

أ `DELETE Student;`

ب `DELETE FROM Student WHERE year =1990 OR average<40;`

ج `DELETE FROM Student WHERE average<40 AND year=1990;`

د `DELETE FROM Student;`

١٦ . الجملة `DELETE FROM Student WHERE average>60 AND average<70;` تقوم

بما يلي :

أ تحذف الطلاب الذين تزيد معدلاتهم عن 60.

ب تحذف الطلاب جميعاً.

ج تحذف الطلبة الذين معدلاتهم بين 60 و 70.

د تحوي على خطأ تركيبى فلا تعمل شيئاً.

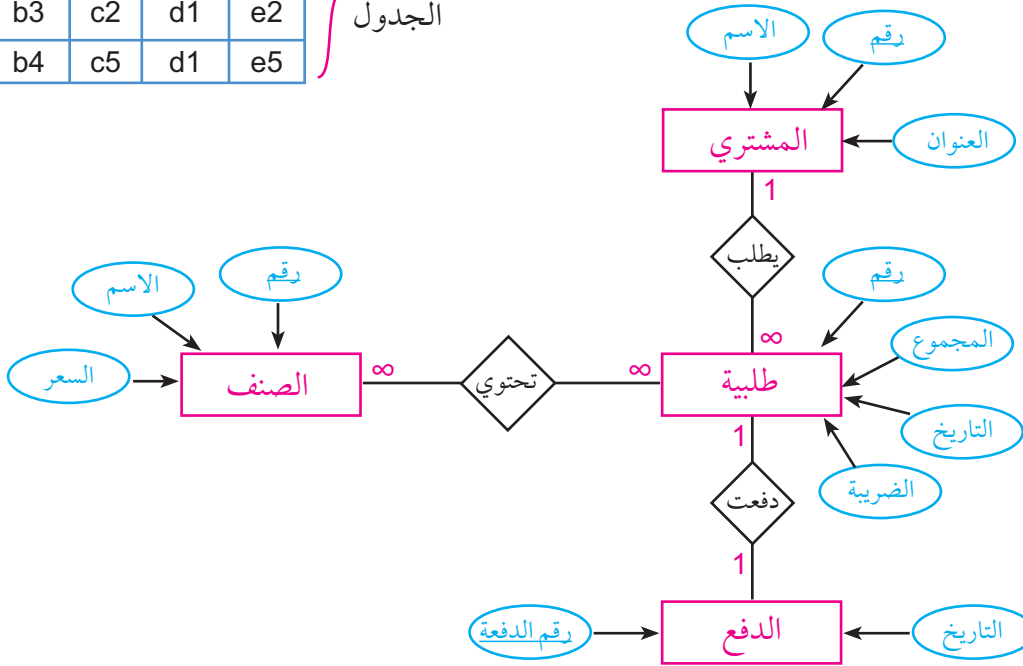
أعمدة الجدول

A	B	C	D	E
a1	b2	c1	d3	e2
a2	b2	c3	d3	e4
a1	b3	c2	d1	e2
a2	b4	c5	d1	e5

صفوف
الجدول

٢ ما المفتاح للجدول المجاور:

٣ حول الشكل الآتي الذي يبين الكيانات وصفاتها وروابطها إلى جداول مبيناً المفاتيح الأجنبية، والروابط بين الجداول:



باستخدام الآكسس أجب عن الأسئلة الآتية (4 - 7).

- ٤ كيف نعالج الرابطة متعددة لمتعدد الظاهرة في الشكل؟
- ٥ صمم نموذجاً لكل من الجداول المصممة في السؤال الثالث.
- ٦ صمم تقريراً يظهر مشتريات مشتر معين في فترة زمنية معينة.
- ٧ صمم تقريراً يظهر مجموع مشتريات كل مشترك في فترة زمنية معينة.
- ٨ باستخدام الجداول التي بنيت في سؤال (3) ابنِ جُمْل SQL لتنفيذ المطلوب في الأسئلة الآتية:
- ٩ تسترجع جميع المشتريين من مدينة رام الله.
- ١٠ تسترجع جميع البيانات عن الطلبات التي صدرت بعد 2006-1-1.
- ١١ تحدث أسعار الأصناف بزيادة قدرها 5% من سعر الصنف.
- ١٢ تدخل صنفاً جديداً رقمه 5000 ، واسمه "شوكولاته" وسعره 5 دنانير.
- ١٣ تحذف الأصناف التي يزيد سعرها عن 20 ديناراً.