جامعة الملك فيصل

عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد

اســم المقرر : قواعد البيانات

د. مصلح العضايلة

"المحاضرة التمهيدية"

أهمية قواعد البيانات:

تعتبر قواعد البيانات ذات أهمية كبيرة لتقدم أي مجتمع خصوصا ونحن نعيش عصر التقنية والمعلوماتية. وبالتالي فنحن بحاجة إلى آلية لتنظيم البيانات (والتي أصبحت في عصرنا كبيرة ومتنوعة) والمحافظة عليها من التلف وضمان أمنها.

سهولة إدارتها

سهولة في التخزين والإضافة والتعديل

وسرعة في البحث والاستعلام

التحليل الإحصائي

سهولة وسرعة استخراج التقارير

"المحاضرة الأولى" بعنوان

مقدمة في أنظمة قواعد البيانات

مقدمة في أنظمة قواعد البيانات

- أصبحت قواعد البيانات و تطبيقاتها عنصرا جوهرياً في تسيير أمور الحياة اليومية في المجتمع المعاصر ، حيث أن جميع الأنشطة التي يمارسها أفراد المجتمع من تسجيل مواليد ووفيات و نتائج دراسية و وثائق السفر و العمليات البنكية و غيرها الكثير يجب فيها التعامل مع احد قواعد البيانات
- كافة الأنشطة السابقة تدخل في نطاق التطبيقات التقليدية لقاعدة البيانات .
- توجد حالياً تطبيقات متقدمة لقواعد البيانات مثل استخدام الذكاء الاصطناعي و التجارة الالكترونية

خواص قواعد البيانات

- تمثل بعض مظاهر العالم الحقيقي. أي إنها تمثل حالة من حالات البيانات التي تصف موضوع حقيقي
- تمثل مجموعة من البيانات المتلاصقة منطقيا وتحتوي على معنى ضمني
- يتم تصميمها و تخزين البيانات فيها من أجل غرض معين

مفهوم قواعد البيانات

- قواعد البيانات (Database):هي أسلوب محدد لتنظيم المعلومات يبسط كيفية إدخالها و تعديلها و استخراجها في صورة ملائمة و مفهومة للمستخدم لمجموعة مشتركة من البيانات المترابطة والمتجانسة منطقيا .
- هي مجموعة من عناصر البيانات المنطقية المرتبطة مع بعضها البعض بعلاقة معينة، وتتكون قاعدة البيانات من جداول (واحد أو أكثر). ويتكون الجدول أعمدة (حقول Fields) ومن صفوف (سجلات Record) .

نظم ملفات البيانات

- استخدام الملفات في تخزين البيانات.
- استخدام المبرمجون ملفات البيانات في تخزين المعلومات لفترة طويلة.
- أدى استخدام الملفات إلى ظهور بعض المشاكل والعيوب .
- أدى إلى تطوير أسلوب التعامل مع الملفات وبذل الجهد والوقت
- في نظام معالجة البيانات كان كل برنامج يصمم لأداء غرض معين وله الملفات الخاصة به ، دون وجود إطار عام يربط جميع البرامج أو يسمح بإضافة برامج جديدة بسهولة.

نظم ملفات البيانات (File Systems)

أنواع الملفات:

- ملف تتابعي: يتم تخزين سجلات البيانات بشكل تتابعي بنفس ترتيب وصولها للملف سجل بعد سجل. لاسترجاع البيانات تجري عملية قراءة السجلات من أول سجل إلى أخر سجل و بشكل تتابعي.
- ملف عشوائي : يتم تخزين سجلات البيانات بشكل عشوائي مع معرفة موقع أو عنوان كل سجل بيانات، و تتم قراءة البيانات مباشرة عن طريق العنوان.
- ملف مفهرس: يستخدم فهرس أشبه بفهرس الكتاب من خلاله يتم الوصول إلى أي سجل بيانات، يتم عمل الفهرس من خلال احد حقول البيانات.

مشاكل الملفات:

- تكرار البيانات: تكرار البيانات في أكثر من ملف مما يضيع حيز التخزين و الجهد و الوقت.
- عدم تجانس أو توافق البيانات: نفس المعلومة تكون مخزنه في أكثر من ملف عند تعديلها قد لا نعدلها في الملفات الأخرى.
- عدم المرونة:عملية التعديل و الحذف تتطلب جهد و وقت و كلفة عالية.
- الافتقار إلى المواصفات القياسية.
- معدل منخفض لإنتاج البرامج
- مشاركة محدودة جداً بين البرامج المختلفة و ملفات البيانات.
- صعوبة الصيانة أي تعديل لملف يلزم تعديل كافة البرامج الخاصة به .
- امن سرية المعلومات تكون على نطاق محدود.

نظم قواعد البيانات

- نشأت قواعد البيانات و نظم قواعد البيانات من اجل إيجاد بديل لملفات البيانات و نظم معالجتها بحيث تحل كافة المشكلات و القيود و الصعوبات التي يواجهها المستخدمون في تعاملهم مع الملفات.
- البيانات : هي كافة البيانات المطلوب إدخالها أو الاستعلام عنها ، حيث كل بيان يمثل عنصر مستقل مثل (اسم المريض ، رقم الغرفة ، العنوان ، ....)
- المعلومات : هي البيانات التي تمت معالجتها و وضعها في صورة ملائمة و مفهومة للمستخدم.
- نظم قواعد البيانات هي أسلوب محدد لتنظيم البيانات يبسط كيفية إدخالها و تعديلها و استخراجها اما بنفس الشكل المدخل أو مجمعة في صورة إحصائية أو تقارير أو شاشات استعلام مع التحكم في كل عملية.
- تصميم قاعدة البيانات يشمل تحديد أنواع البيانات و التراكيب و القيود على كافة البيانات.
- بناء قاعدة البيانات هو عملية تخزين البيانات نفسها في وسط تخزين تتحكم به نظم قواعد البيانات.
- عند تصميم قاعدة بيانات يجب تحديد المستخدمين و التطبيقات الذين سيستخدمون قاعدة البيانات.

أمثلة نظم إدارة قواعد البيانات

- يمكن إنتاج و معالجة قاعدة البيانات باستخدام الحاسب الآلي بواسطة مجموعة من البرامج التطبيقية المصممة خصيصاً لهذا الغرض أو بواسطة نظم إدارة قواعد البيانات (DBMS) مثل:
  - MS-Access
  - Oracle
  - Sybase
  - Power Builder
  - Informix

الفرق بين نظم قواعد البيانات ونظم الملفات التقليدية

يوجد العديد من الخواص التي تفرق بين قواعد البيانات ونظم الملفات التقليدية وهي:

الوصف الذاتي للبيانات (Self-Description Nature):

تحتوى قواعد البيانات علي البيانات ووصف البيانات وذلك عن طريق إنشاء فهرس البياناتوالذي يحتوي على ما يسمى (Meta-data)

الفصل بين البرامج والبيانات(Program/Data Insulation):

لا تحتوى البرامج على وصف البيانات بل يوجد فصل بينهما مما يتيح إمكانية تعديل شكل البيانات بدون الحاجة لتعديل البرامج

المشاركة في البيانات والتعامل مع العديد من المستخدمين (Data Sharing and Multi-user system):

تتيح قواعد البيانات المشاركة في استخدام البيانات وكذلك تعطي إمكانية تعامل العديد من المستخدمين مع نفس قواعد البيانات في نفس الوقت بدون مشاكل

قواعد البيانات و نظم إدارة قواعد البيانات

-نظام إدارة قواعد البيانات: هو مجموعة من البرامج التي يمكن استخدامها في إنشاء و معالجة قاعدة بيانات.
-نظام إدارة قواعد البيانات هو نظام برامجي متعدد الأغراض يسهل تعريف و بناء و معالجة قواعد البيانات التطبيقية.
-يمكن أن تصمم قاعدة بيانات واحدة تستخدم مع العديد من البرامج والتطبيقات.

خواص أخرى لقواعد البيانات

- **يمكن أن تكون قاعدة البيانات في أي حجم فيمكن أن تحتوي على القليل من السجلات أو المئات منها ويمكن أن تحتوي على مئات الملايين من السجلات**
- **يمكن أن يتم إنشائها و التعامل معها يدويا أو باستخدام الحاسبات الآلية**
- **إذا تم استخدام الحاسب الآلي لإدارة قواعد البيانات فإن ذلك يتم عن طريق مجموعة من البرامج التي تصمم خصيصا لذلك أو عن طريق استخدام نظم إدارة قواعد البيانات ..**
  (Database Management System DBMS)

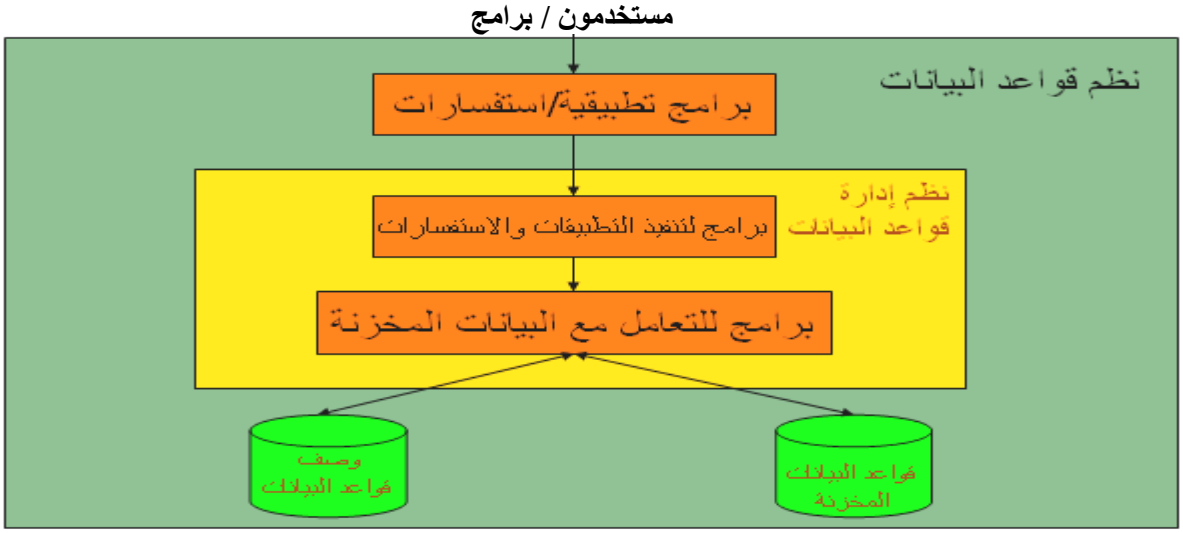
نظام إدارة قواعد البيانات (Database Management System DBMS)

تسمى قواعد البيانات + نظم إدارة قواعد البيانات بنظم قواعد البيانات
(قواعد البيانات + نظم إدارة قواعد البيانات← نظم قواعد البيانات)
(Database (DB) + DBMS → Database System (DBS))

مميزات استخدام قواعد البيانات

- **ندرة التكرار وإمكانية التحكم في تكرار البيانات**
- **امن و سرية البيانات عالية جداً**
- **فرض القيود على المستخدمين الذين ليس لهم صلاحيات معينة**
- **توفير بيئة تخزين مناسبة و صعوبة فقد البيانات**
- **السماح باستنباط معلومات من البيانات المتواجدة**
- **توفير واجهات متعددة لتعامل المستخدم مع البيانات**
- **تمثيل العلاقات المعقدة بين البيانات بسهولة**
- **تكامل البيانات بشكل عالي و متناسق.**
- **سهولة الصيانة حيث أي تعديل يتم بكل سهولة و من مكان واحد**
- **توفير طرق متعددة للحصول على النسخ الاحتياطية و كذلك معالجة البيانات في حالات الأعطال التي قد تحدث لقواعد البيانات**
- **تساعد على وضع معايير قياسية للتعامل مع البيانات**
- **تقليل زمن تطوير البرامج**
- **المرونة الشديدة في استخدام وتعديل البيانات**
- **توفير بيانات على درجة عالية من التحديث**
- **اقتصادية الاستخدام**
- **المرونة العالية في مشاركة البيانات و بكل سهولة**

مخطط يوضح قواعد البيانات ونظم إدارتها



مستخدم قواعد البيانات

مدير قواعد البيانات(DBA):

يقوم بإدارة قواعد البيانات والتحكم في صلاحيات العمل ومراقبة النظام وتحسين أداء قواعد البيانات

مصمم قواعد البيانات (DB Designer):

يقوم بتصميم قواعد البيانات ليتم إنشائها وبنائها بطريقة ذات كفاءة عالية طبقا لمتطلبات المستخدم

مستخدم قواعد البيانات (End User):

بعض المستخدمين يكون لديهم الخبرة الكافية لإعداد الاستفسارات المطلوبة بلغة الاستفسارات، وبعض المستخدمين ليس لديهم الخبرة فيتم إنشاء برامج خاصة لهم يقومون بتشغيلها للحصول على المطلوب

محلل النظم ومبرمج النظم(Analyst & Programmer):

-يقوم بتحديد متطلبات المستخدم وتطوير هذه المواصفات المطلوبة لتحديد المطلوب من قواعد البيانات

-بينما يقوم مبرمج النظم بتنفيذ المتطلبات لإنشاء التطبيقات المناسبة

-هندسة النظم هي عملية تحليل النظام بالإضافة لعملية إنشاء البرامج التطبيقية

(محلل النظم + مبرمج النظم ← مهندس النظم)

(Analyst + Programmer → Software Engineer)

متى لا نستخدم قواعد البيانات؟

- إذا كانت تكلفة الإعداد عالية بالنسبة لحجم المشروع
- إذا كانت قاعدة البيانات و التطبيقات بسيطة و سهلة
- إذا كان المشروع يحتاج لسرعة استجابة عالية جدا وبشكل ضروري
- إذا كان العمل لا يحتاج إلى بيئة ذات عدة مستخدمين

أشخاص يتعاملون مع قواعد البيانات بطريقة غير مباشرة

هؤلاء لا يهتمون بقواعد البيانات ذاتها ولكنهم يقدمون لمستخدم قواعد البيانات البيئة اللازمة لهم وهم:

مصمموا ومنفذوا نظم إدارة قواعد البيانات:

يقومون بتصميم وتنفيذ نظم إدارة قواعد البيانات نفسها.

مطوروا البرامج المساعدة:

يقومون بتطوير البرامج المساعدة مثل برامج تحليل النظم، تصميم النظم، إنشاء وتطوير التطبيقات، إنشاء التقارير وواجهات التطبيق

المشغلون وأفراد الصيانة:

يقومون بتشغيل النظم وإدارتها وصيانتها وكذلك صيانة البرامج والأجهزة المستخدمة في إنشاء وتطوير قواعد البيانات

"المحاضرة الثانية" بعنوان

هيكلية نظم إدارة قواعد البيانات

Architecture of DBMS

مكونات بيئة نظم قواعد البيانات

- **المكونات المادية**: المكونات المادية من حواسيب وخوادم وأجهزة ومعدات.
- **المكونات البرمجية**: نظم البرمجة الخاصة بقواعد البيانات
- **البيانات**: هي العنصر المركزي لقواعد البيانات
- **الإجراءات والعمليات**: هي التعليمات التي تحكم التصميم واستخدام قواعد البيانات بالشكل الأفضل.
- **المستخدمون**: الأشخاص الذين يتعاملون مع قواعد البيانات

مبادئ قواعد البيانات

- قاعدة البيانات هي أسلوب محدد لتنظيم المعلومات يبسط كيفية الإدخال و الإخراج في إطارات مختلفة مع التحكم في كل عملية.
- أنواع قواعد البيانات
  - § قواعد البيانات الشبكية (Network Database)
  - § قواعد البيانات الهرمية (Hierarchical Database)
  - § قواعد البيانات العلاقية (Relational Database)

هيكلية نظم إدارة قواعد البيانات : (DBMS Architecture)

١. **النظام المركزي (Centralized system):**

وفيه تتواجد جميع وظائف قواعد البيانات والنظم التطبيقية وواجهات التعامل مع المستخدم وغيرها من البرامج في نظام واحد مركزي

٢. **نظام الخادم ــ العميل (Client-Server):**

وفيه يحتوي العميل (يكون عادة عبارة عن حاسب شخصي) النظم التطبيقية وواجهات التعامل مع المستخدم بينما يقوم الخادم بوظائف قواعد البيانات (وفي بعض النظم الحديثة قد يقوم العميل ببعض وظائف قواعد البيانات)

نماذج البيانات (Data Models)

-هو وصف للبيانات أو أنشطة أو أحداث في مكان ما لجعل البيانات منظمة و مفهومة.

-بناء البيانات هو تحديد نوع البيانات و العلاقات بين البيانات والقيود المفروضة عليها

-يمكن أن يحتوي نموذج البيانات على بعض العمليات الأساسية (مثل كيفية تعديل أو استرجاع البيانات)
-في نظم البيانات الشيئية يمكن أن يحتوي النموذج علي مجموعة من العمليات التي يعرفها المستخدم علي البيانات

حالات قواعد البيانات (Instances)

البيانات المتواجدة داخل قواعد البيانات في لحظة معينة تسمي "حالة قواعد البيانات أو الوضع الحالي لقواعد البيانات (DB State or Current Set of Occurrence or Instance)

- يتم إنشاء الوضع الابتدائي لها عند إدخال البيانات لأول مرة ثم يتغير وضعها عند إجراء العمليات المختلفة على البيانات (إضافة – حذف – تعديل)
- تسمى حالة البيانات هذه "Extension"

هيكلية نظم قواعد البيانات (DB System)

- تحتوي نظم قواعد البيانات على ثلاث مستويات من المخططات وذلك لدعم الخواص التي يجب أن تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات:
  ١. مستوى البيانات الخارجي(The External or View Level)
  ٢. المستوى المفاهيمي (The Conceptual Level)
  ٣. المستوي الداخلي (Internal Level)

١. مستوى البيانات الخارجي The External or View Level:

- هو الجزء الذي يستهدف المستخدمين
- التخاطب والاتصال واسترجاع البيانات
- يستخدم برامج تطبيقية وبرامج رسومية أو مباشر
  – مرحلة التحليل

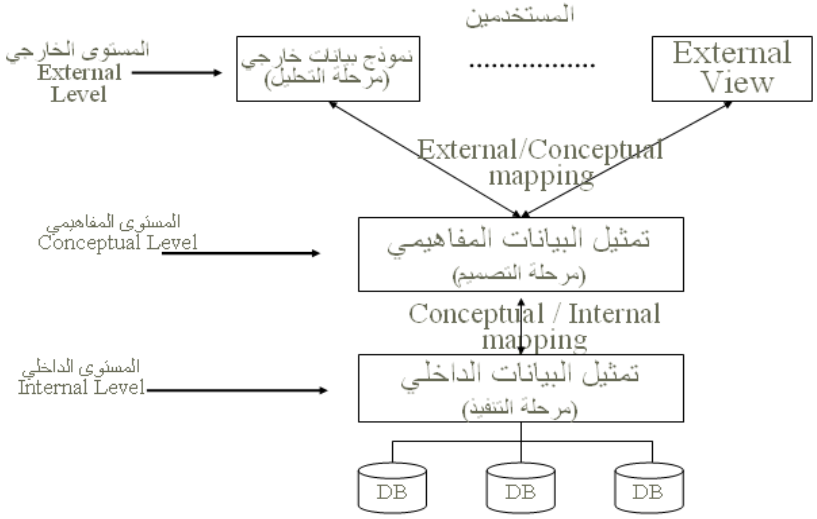
٢. المستوى المفاهيمي The Conceptual Level:

-يحتوي علي Conceptual Schema التي تصف بناء البيانات في قواعد البيانات – نموذج البيانات المنطقي
-تقوم بإخفاء التفاصيل الخاصة بالبناء الفعلي للبيانات
-تقوم بوصف الكيانات، نوع البيانات، العلاقات، القيود و كذلك العمليات التي يعرفها المستخدم
-يمكن استخدام Conceptual data model أو Representation data model في بناء هذا المستوي و يطلق عليه مرحلة التصميم

3. المستوى الداخلي (Internal Level):

-وهو يحتوي علي المخطط الداخلي والذي يقوم بوصف التخزين الفعلي لقواعد البيانات وعمليةإنشاء قاعدة البيانات.
-مرتبط بالأجهزة و البرامج
-هذا المخطط الداخلي يتم وصفه باستخدام نموذج (Physical Data Model) الذي يركز على تمثيل وإنشاء قواعد البيانات المصممة على جهاز الحاسب و يطلق عليه مرحلة التنفيذ.

شكل يوضح الثلاث مستويات لمخططات قواعد البيانات: (The Three-Schema Architecture)



ملاحظات علي الثلاث مستويات لمخططات نظم قواعد البيانات

- تعتبر طـريقة مناسبة وأداة سهـلة للمستخدم ليفهم و يتخيل مستويات مخـططات البيانات داخل نظم قـواعد البيـانات
- معظم نظم إدارة قواعد البيانات لا تفصل تماما بين المستويات الثلاث
- تقوم نظم إدارة قواعد البيانات بتحويل المخططات بين المستويات الثلاث وتحويل البيانات بين هذه المستويات (mapping)
- التحويل بين المخططات (mapping) يعتبر عملية مستهلكة للوقت ولذلك فإن بعض نظم إدارة قواعد البيانات لا تدعم المستوي الثالث (External Level)
- معظم نظم إدارة قواعد البيانات تحتوي علي المستوي الثالث (External level) داخل المستوي الثاني (Conceptual level)
- بعض نظم إدارة قواعد البيانات تحتوي علي التفاصيل الفعلية (Physical details) داخل المستوي الثاني (Conceptual level)

استقلالية البيانات (Data Independence)

- هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في مستوي معين بدون وجوب تغير المخطط في المستويات الأخرى
- عند تغيير المخطط في مستوى معين فإن الذي يتغير هو طرق التحويل (mapping) بين المستويات
- يوجد نوعان من استقلالية البيانات و هما :
  - § الاستقلال المنطقي (Logical Data Independence)
  - § الاستقلال الفعلي (Physical Data Independence)

- <u>الاستقلال المنطقي (Logical Data Independence):</u>
- هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في المستوي الثاني (Conceptual Level) بدون الحاجة إلى تغيير المخطط في المستوي الثالث (External Level) وكذلك بدون تغيير البرامج التطبيقية
- يكون التغيير في المستوي الثاني لكي تستوعب قواعد البيانات التغيرات التي قد تحدث في المخطط نتيجة زيادة أو حذف عناصر بيانات
- التطبيقات التي تتعامل مع العناصر التي تغيرت هي فقط التي يتم تعديلها أما باقي التطبيقات فلا تتغير

- **الاستقلال الفعلي (Physical Data Independence):**
- **هي المقدرة علي تغيير مخطط البيانات في المستوي الأول(Internal Level) بدون الحاجة إلى تغير المخطط في المستوي الثاني (Conceptual Level)**
- **يكون التغيير في المستوي الأول (Internal Level) بسبب التغيرات التي قد تحدث نتيجة استخدام أساليب جديدة في تنظيم الملفات من أجل تحسين أداء النظام**
- **التطبيقات التي تتعامل مع العناصر التي تغيرت هي فقط التي يتم تعديلها أما باقي التطبيقات فلا تتغير**

لغات نظم إدارة قواعد البيانات

- **لغة وصف البيانات (Data Definition Language DDL):**

– تستخدم بواسطة مدير قواعد البيانات (DBA) وكذلك مصمم قواعد البيانات لتعريف بناء قواعد البيانات

– يوجد مترجم للغة التعريف (DDL Compiler) وذلك لترجمة هذه اللغة وإنتاج برامج يتم تنفيذها لتقوم بإنشاء مخططات البيانات وتخزينها داخل فهرس قواعد البيانات (DB Catalog).

- **لغة تعريف الأشكال(View Definition Language VDL):**

تستخدم في بعض نظم إدارة قواعد البيانات التي تستخدم هيكل قواعد البيانات الثلاثي بطريقة حقيقية وذلك لتعريف مخطط البيانات في المستوي الخارجي (External Level) النماذج Forms الرسومية GUI التفاعل من خلال القوائم menu

- **لغة التعامل مع البيانات (Data Manipulation Language DML):**

تستخدم لاسترجاع وإدخال وحذف وتعديل البيانات.

- **ملاحظات على لغات قواعد البيانات**

–نظم إدارة قواعد البيانات الحالية تستخدم لغة واحدة شاملة تحتوي علي لغات DDL,VDL,DML

– لغة الاستفسار الهيكلية (SQL) هي لغة تستخدم مع نموذج البيانات العلائقي و تحتوي علي لغات DDL,VDL,DML وكذلك الجمل الخاصة بتعديل مخطط البيانات

بيئة نظم قواعد البيانات

نظم إدارة قواعد البيانات هي نظم معقدة وتحتوي على العديد من الوحدات التي تدعم ما يحتاجه المستخدم من وظائف ومنها:

- **مترجم لغة تعريف البيانات (DDL Compiler):**

لترجمة تعريف مخطط البيانات والتأكد من صحته ثم تخزين هذا التعريف داخل فهرس النظام

- **منفذ قواعد البيانات (Run-Time DB processor):**

يقوم بالتعامل مع قواعد البيانات عند تشغيل أي أمر خاص بقواعد البيانات

- **مترجم لغة الاستفسارات (Query Compiler):**

يتعامل مع الاستفسارات عن طريق فهم الأوامر وترجمتها ثم إرسالها إلى منفذ قواعد البيانات لتنفيذها

خدمات تقدمها نظم إدارة قواعد البيانات

تقوم بعض نظم إدارة قواعد البيانات بتقديم خدمات إضافية تساعد المستخدم في إدارة نظم قواعد البيانات مثل:

- **تحميل البيانات (Loading):**

وهي عبارة عن عملية تحويل البيانات الموجودة سابقا في النظم القديمة ال ى شكل ملائم للتصميم الجديد بدون الحاجة الى إعادة إدخالها يدويا والذي يكون غير ممكن عمليا في كثير من الحالات. ويوجد بعض الأدوات المساعدة والتي تقوم بتحويل البيانات من الشكل القديم التي كانت عليه الى الشكل الجديد و الملائم لقواعد البيانات المصممة حديثا

- **النسخ الاحتياطية (Backup):**

عملية إنشاء نسخ احتياطية للبيانات الموجودة بهدف تأمين البيانات من الأعطال التي قد تؤدي لضياعها

- **تنظيم الملفات (File reorganization):**

عملية إعادة تنظيم الملفات علي أسطوانات التخزين بهدف تحسين أداء النظام

- **مراقبة الأداء (Performance monitoring):**

تستخدم لمراقبة وتسجيل أداء قواعد البيانات وبذلك تقدم لمدير قواعد البيانات (DBA) الإحصائيات اللازمة لتحليل أداء النظام ودراسة كيفية تحسينه (بعض النظم تقدم أيضا حلول لرفع الأداء)

أدوات تدعم عمل مستخدم قواعد البيانات

- **CASE tools (أدوات مساعدة هندسة النظم):**

– تستخدم في مراحل تصميم قواعد البيانات ويوجد العديد من الأدوات التي تقوم بتنفيذ الكثير من المراحل التي يمر بها تصميم النظام

- **أدوات تطوير النظم:**

تستخدم عند تطوير نظم قواعد البيانات سواء أكانت لتصميم قواعد البيانات أو واجهات التعامل مع المستخدم أو تعديل وإنشاء الاستفسارات علي البيانات وكذلك أثناء إنشاء البرامج التطبيقية

- **برامج الاتصال عبر الشبكات:**

وتستخدم لتقديم إمكانية التعامل مع قواعد البيانات عبر الشبكات

تصنيف قواعد البيانات

معيار التصنيف	التصنيف
نموذج البيانات	• شبكي (Network) • هرمي (Hierarchical) • علائقي (Relational) • شيئي علائقي (Object Relational)
عدد المستخدمين	• مستخدم واحد (Single User) • متعدد المستخدمين (Multi-users)
عدد أماكن التشغيل	• مركزي (Centralized) • الخادم/العميل (Client-Server) • موزع (Distributed)

"المحاضرة الثالثة" بعنوان

قواعد البيانات العلاقية

Relational Databases

مبادئ قواعد البيانات العلاقية

– نظراً لقوة (Relational Database Management System (RDMS) أصبحت هي النوع الوحيد المستخدم حالياً، لما تقدمه من قوه و كفاءة و أدوات مساعدة للمبرمجين

– تعتمد قاعدة البيانات العلاقية في تصميمها على المفاهيم الطبيعية الموجودة في بيانات نموذج العالم المصغر الذي تمثله قاعدة البيانات.

– أساس قواعد البيانات العلاقية هو العلاقات الرابطة بين البيانات و التي تعتبر الجزءالأهم و الذي يمثل اغلب التعاملات مع قاعدة البيانات.

- مثال : نموذج قاعدة بيانات بسيطة (قاعدة بيانات لمستشفى)

Patient (مريض)

رقم المريض	الاسم	الجنس	رقم الغرفة	الطبيب
10	ناصر	1	100	احمد
20	نهى	2	200	سمير
30	عبدالله	1	100	احمد

Medicine (دواء)

رقم الدواء	اسم الدواء	المصنع
A1	بنادول	مصر
B2	اسبرين	الاردن
C2	انسولين	السعودية

Treated By (يعالج بواسطة)

رقم المريض	رقم الدواء	الكمية
10	A1	1
30	C2	3
20	A1	4

– نموذج قاعدة البيانات (Database Model) هو نموذج يبين لنا صورة كاملة لنظام المعلومات و الوظائف و القيود الموجودة داخل قاعدة البيانات و يركز على التكامل بين البيانات.

– لتعريف قاعدة البيانات يجب تحديد تركيب السجلات التي يمكن تخزينها في كل ملف و تحديد الأنواع المختلفة لعناصر البيانات.

– كل سجل يحتوي على بيانات تمثل مثلا رقم المريض و اسم المريض و الطبيب و الجنس و رقم الغرفة (المثال السابق).

– يجب أن نحدد نوع البيانات لكل عنصر بيانات داخل السجل مثل:-

- اسم المريض سلسلة حروف
- رقم المريض يكون رقم صحيح

– يجب أن يكون هنالك رابط بين السجلات المختلفة حيث نجد معلومات عن مريض محدد مثلاً احمد في ملف "مريض" و معلومات عن الدواء و من يعالجه في ملفي "دواء" و "يعالج بواسطة".

– الكثير من العلاقات في قواعد البيانات تربط انواع مختلفة من السجلات مع بعضها البعض و يطلق عليها العلاقات الرابطة "Relationships" .

- كذلك تتضمن معالجة قواعد البيانات الاستعلام و التعديل مثل:-
  - استخرج أسماء المرضى الذين يعالجهم د. عبدالله.
  - عدّل اسم المريض احمد إلى محمد.

مقدار تشاركية العلاقات – درجة العلاقة

- ارتباط الجداول والعلاقات بعضها ببعض.
- درجة العلاقة إما:

– واحد – واحد	مسافر – تذكرة
– واحد – متعدد	طالب – كتب مستعارة
– متعدد – واحد	مؤلفون – كتاب
– متعدد – متعدد	طلاب – نشاطات

مقدار تشاركية العلاقات – درجة العلاقة

- واحد – واحد :

جدول المسافر

رقم السجل المدني	الاسم
1	احمد
2	منى
3	سعيد

جدول التذكرة

رقم التذكرة	من	الى	رقم المقعد	رقم السجل المدني
ت1	عمان	الدمام	20	1
ت2	عمان	الدمام	35	2
ت3	عمان	الدمام	15	3
ت4	عمان	الدمام	10	4

- واحد – متعدد :

جدول الطالب

رقم الطالب	اسم الطالب
1	احمد
2	منى
3	سعيد

جدول الكتب في المكتبة

رقم الكتاب	عنوان الكتاب	تاريخ الاعارة	رقم الطالب
ب1	قواعد البيانات		1
ب2	الرياضيات		2
ب3	الحاسوب		1
ب4	التربية		3

- متعدد – متعدد :

جدول الطلب

رقم الطلب	اسم الطلب
1	احمد
2	منى
3	سعيد

جدول النشاطات

رقم النشاط	اسم النشاط	الرسوم
ن1	السباحة	100
ن2	الشطرنج	20
ن3	التنس	50

جدول الاشتراك بالأنشطة

رقم النشاط	رقم الطلب
ن1	1
ن1	2
ن2	1
ن3	2

درجة الجدول

- عدد الاعمدة التي يحتويها الجدول

جدول الطلب

رقم الطلب	اسم الطلب
1	احمد
2	منى
3	سعيد

درجة الجدول 2

جدول النشاطات

رقم النشاط	اسم النشاط	الرسوم
ن1	السباحة	100
ن2	الشطرنج	20
ن3	التنس	50

درجة الجدول 3

مفاهيم أساسية في قواعد البيانات العلاقية

- البيانات "Data" : هي أي حدوث للبيانات التي تصف أي كائن
- البيانات الوصفية "Metadata" : هي البيانات التي تصف البيانات المخزنة وصفاً دقيقاً و يطلق عليها Data about data
- الكينونة "Entity" : هي وحدة معلومات تمثل فئة أو مجموعة من الأشياء أو الكائنات أو الأنشطة، هذه الوحدة لها مواصفات (خصائص) تصفها و تخصصها و تعبر عن مجموعة الكائنات التي تنتمي إليها، هذه المجموعة هي أمثلة أو حالات أو نماذج أو كائنات تتبع هذا الكيان.
- و في اغلب الأحيان يكون اسم الكيان اسماً مفرداً.
- أمثلة على الكيان من الأمثلة السابقة : مريض ، دواء ، يعالج بـــ .
  - العلاقة الرابطة "Relationships":
- هي العلاقة التي تربط بين الكيانات و تمثل رابطة العالم المصغر الذي تمثله قاعدة البيانات.
- تعبر العلاقات الرابطة عن الروابط بين البيانات في الواقع و تمثل في اغلب الأحوال بفعل مضارع أو فعلاً مبني للمجهول

- أمثلة على العلاقات الرابطة
  - الكيان طالب و الكيان مدرس و مقرر دراسي يوجد بينهم عدة علاقات رابطه منها
    - الطالب يدرس مقرر درسي
    - المدرس يُدرس المقرر الدراسي.
    - المدرس يُدرس الطالب المقرر الدراسي .
    - المدرس يرشد الطالب إلى المقرر المناسب.
    - الطالب يُرشد بواسطة المدرس .

- الخاصية أو الحقل "Attribute" : هي صفه تصف كيان معين و قيمتها هي احد مكونات سجلات البيانات مثل رقم الطالب و اسم الطالب في الجدول (العلاقة) طالب.

- عنصر البيانات "Data Item":

هو اقل وحدة بيانات مثل قيمه مخصصة مثلا رقم الطالب 1000 ، اسم الطالب احمد حيث احمد و الرقم 1000 هي عناصر بيانات.

- عنصر بيانات مجمع "Data aggregate" :

هو عنصر بيانات يتكون من عناصر بيانات بسيطة اصغر مثال اسم الطالب (محمد احمد عبدالله) حيث أن الاسم هنا مجمع من ثلاث بيانات اصغر هي الاسم الأول و اسم الأب و العائلة.و يمكن تقسيمها إلى ثلاث حقول مختلفة تمثل جميعها الاسم الكامل للطالب.

- سجل "Record" :

هو تجميع لعناصر بيانات تمثل احد أمثلة أو حالات كيان محدد .مثلا :

  - كل طالب له (اسم و رقم و تخصص)
  - وبالتالي مثال لسجل طالب:

(احمد ، 1000 ، حاسوب)

(عبدالله ، 2500 ، علوم)

- كل قيمة من قيم السجل تمثل عناصر بيانات لخاصية من خواص الكيان.

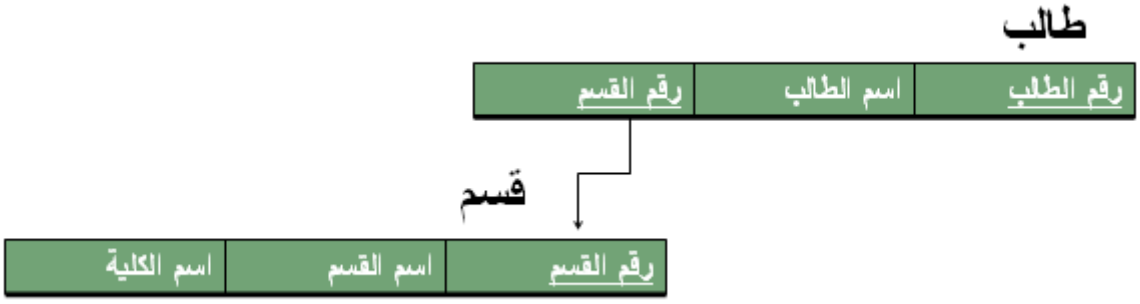
- المفتاح "Key" :

هو خاصية واحدة أو (عدة خصائص مجتمعه) من خصائص الكيان تستخدم لاختيار سجل أو أكثر من سجلات ذلك الكيان و يوجد منها ثلاث أنواع:-

المفتاح الرئيسي "Primary Key": المفتاح الأساسي لكيان هو احد خصائص هذا الكيان و قيمته تكون وحيدة في كل سجل و لا تتكرر (Unique) في أي سجل أخر من نفس الكيان ، و يجب كذلك أن تحتوي على قيمة و لا يجوز تركها فارغة مثل رقم الطالب في جدول طلاب ، حيث كل طالب يجب أن يكون له رقم مختلف عن زملائه ، و يوضع خط مستقيم أسفل الحقل للدلالة على انه مفتاح رئيسي.

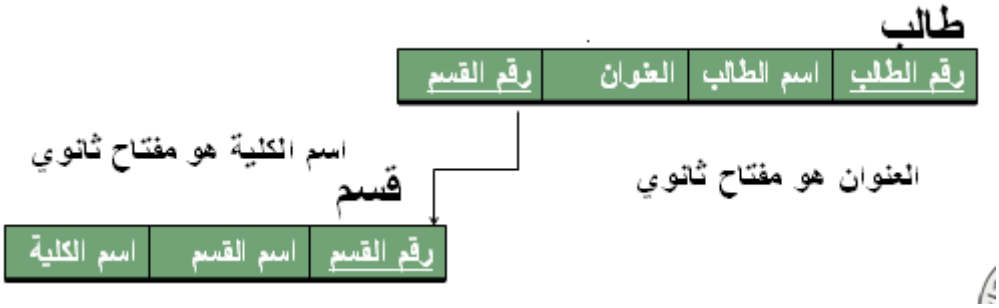
رقم الطالب	اسم الطالب	التخصص	الكلية

المفتاح الأجنبي "Foreign Key": هو عبارة عن خاصية عادية من ضمن خواص الكيان و موجودة كخاصية مفتاح أساسي في كيان آخر ، نميز هذا المفتاح بوضع خط متقطع أسفل اسم الخاصية.



- **ليس بالضرورة أن يكون اسمي الحقلين متشابهين في الكيانين**
- **المفتاح الخارجي يستخدم للربط بين الكيانات لاستخراج بيانات ذات صلة بين كيانين مختلفين، مثل استخراج اسم القسم و الكلية التي يدرس فيها الطالب.**

المفتاح الثانوي "Secondary Key": هو أي خاصية يمكن استخدامها لاختيار سجلات معينة من بين السجلات الموجودة في الكيان .



جدول المسافر

رقم السجل المدني	الاسم
1	احمد
2	منى
3	سعيد

جدول التذكرة

رقم التذكرة	من	الى	رقم المقعد	رقم السجل المدني
ت1	عمان	الدمام	20	1
ت2	عمان	الدمام	35	2
ت3	عمان	الدمام	15	3
ت4	عمان	الدمام	10	4

جدول الطالب

رقم الطالب	اسم الطالب
1	احمد
2	منى
3	سعيد

جدول النشاطات

رقم النشاط	اسم النشاط	الرسوم
ن1	السباحة	100
ن2	الشطرنج	20
ن3	التنس	50

جدول الاشتراك بالأنشطة

رقم النشاط	رقم الطالب
ن1	1
ن1	2
ن2	1
ن3	2

مخططات قواعد البيانات (Schemas)

وصف قواعد البيانات يسمي "مخطط قواعد البيانات" (Schema)

- يستخدم المخطط عند تصميم قواعد البيانات
- هذا المخطط لا يتوقع تغيره بشكل تكراري
- يتم عادة تمثيل هذا المخطط باستخدام شكل أو رسم هندسي
- يوضح هذا المخطط بعض الأشياء مثل أسماء السجلات وأسماء الحقول وقد لا تظهر فيه نوع البيانات المستخدمة أو العلاقات بين البيانات
- يسمى هذا المخطط "Intension"
- هذا المخطط يتم تخزين وصفه داخل قواعد البيانات وهذا ما يعرف باسم "meta-data"

مخطط لبيانات جامعة (Schema)

- الطالب

الاسم	رقم الطالب	الفصل	التخصص

- المقرر

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	القسم

- المتطلب

رقم المقرر	رقم المتطلب السابق

- الشعبة

رقم الشعبة	رقم المقرر	الفصل	السنة	المحاضر

- كشف-الدرجات

رقم الطالب	رقم الشعبة	الدرجة

تمت بحمد الله

د. مصلح العضايلة

ألسآحر ـ ملتقى طلاب التعليم عن بعد ـ جامعة الملك فيصل

http://www.ckfu.org/vb/f215

قـــواعـــــد الـبيانـــات

المحاضرة الرابعة

قواعد البيانات العلاقية
Relational Databases

مقدار تشاركية العلاقات – درجة العلاقة

متعدد- متعدد:

جدول الطالب

رقم الطالب	اسم الطالب
١	احمد
٢	هناء
٣	سعيد

جدول النشاطات

رقم النشاط	اسم النشاط	الرسوم
ن١	السباحة	١٠٠
ن٢	الشطرنج	٢٠
ن٣	التنس	٥٠

جدول الاشتراك بالأنشطة

رقم النشاط	رقم الطالب
ن١	١
ن١	٢
ن٢	١
ن٣	٢

مفاهيم أساسية في قواعد البيانات العلاقية:

- البيانات "Data" : هي اي حدوث للبيانات التي تصف اي كائن
- البيانات الوصفيه "Metadata" : هي البيانات التي تصف البيانات المخزنه وصفاً دقيقاً و يطلق عليها Data about data
- الكينونه "Entity" : هي وحدة معلومات تمثل فئة او مجموعة من الاشياء او الكائنات او الانشطة، هذه الوحدة لها مواصفات (خصائص) تصفها و تخصصها و تعبر عن مجموعة الكائنات التي تنتمي اليها، هذه المجموعه هي امثلة او حالات او نماذج او كائنات تتبع هذا الكيان.
- و في اغلب الاحيان يكون اسم الكيان اسماً مفرداً.
- امثلة على الكيان من الامثلة السابقة : مريض ، دواء ، يعالج بـ .
- العلاقة الرابطة"Relationships": هي العلاقة التي تربط بين الكيانات و تمثل رابطة العالم المصغر الذي تمثله قاعدة البيانات.
- تعبر العلاقات الرابطة عن الروابط بين البيانات في الواقع و تمثل في اغلب الاحوال بفعل مضارع او فعلاً مبني للمجهول

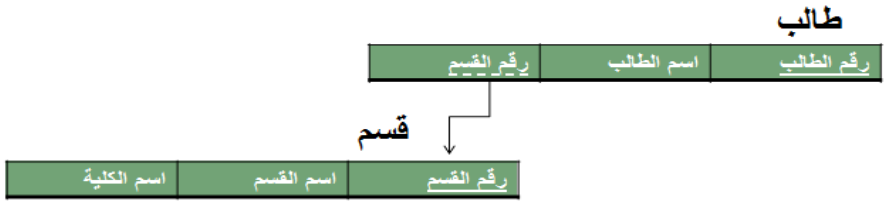
- امثلة على العلاقات الرابطة
  - الكيان طالب و الكيان مدرس و مقرر دراسي يوجد بينهم عدة علاقات رابطه منها
    - الطالب يدرس مقرر درسي
    - المدرس يُدرس المقرر الدراسي.
    - المدرس يُدرس الطالب المقرر الدراسي .
    - المدرس يرشد الطالب الى المقرر المناسب.
    - الطالب يُرشد بواسطة المدرس .
- الخاصية او الحقل "Attribute" : هي صفه تصف كيان معين و قيمتها هي احد مكونات سجلات البيانات مثل رقم الطالب و اسم الطالب في الجدول (العلاقة) طالب

- عنصر البيانات "Data Item": هو اقل وحدة بيانات مثل قيمه مخصصة مثلا رقم الطالب 1000 ، اسم الطالب احمد حيث احمد و الرقم 1000 هي عناصر بيانات.
- عنصر بيانات مجمع "Data aggregate" : هو عنصر بيانات يتكون من عناصر بيانات بسيطة اصغر مثال اسم الطالب (محمد احمد عبدالله) حيث ان الاسم هنا مجمع من ثلاث بيانات اصغر هي الاسم الاول و اسم الاب و العائله.و يمكن تقسيمها الى ثلاث حقول مختلفة تمثل جميها الاسم الكامل للطالب.
- سجل "Record" : هو تجميع لعناصر بيانات تمثل احد امثلة او حالات كيان محدد .مثلا :
- كل طالب له (اسم و رقم و تخصص)
- وبالتالي مثال لسجل طالب:
  (احمد ، 1000 ، حاسوب)
  (عبدالله ، 2500 ، علوم)

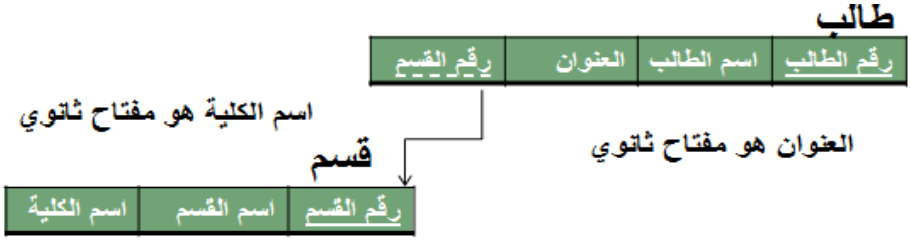
- كل قيمة من قيم السجل تمثل عناصر بيانات لخاصية من خواص الكيان.

• رقم الطالب	• اسم الطالب	• التخصص	• الكلية

- المفتاح الاجنبي "Foreign Key": هو عباره عن خاصية عادية من ضمن خواص الكيان و موجودة كخاصية مفتاح اساسي في كيان آخر ، نميز هذا المفتاح بوضع خط متقطع اسفل اسم الخاصية.



- ليس بالضرورة ان يكون اسمي الحقلين متشابهين في الكيانين
- المفتاح الخارجي يستخدم للربط بين الكيانات لاستخراج بيانات ذات صلة بين كيانين مختلفين، مثل استخراج اسم القسم و الكلية التي يدرس فيها الطالب.
- المفتاح الثانوي "Secondary Key": هو اي خاصية يمكن استخدامها لاختيار سجلات معينة من بين السجلات الموجودة في الكيان .



مبادئ قواعد البيانات العلاقية:

- مثال : نموذج قاعدة بيانات بسيطة (قاعدة بيانات لمستشفى)

Medicine (دواء) كيان

رقم الدواء	اسم الدواء	المصنع
A1	بنادول	مصر
B2	اسبرين	الاردن
C2	انسولين	السعودية

Patient (مريض) كيان

رقم المريض	الاسم	الجنس	رقم الغرفة	الطبيب
١٠	ناصر	١	١٠٠	احمد
٢٠	نهى	٢	٢٠٠	سمير
٣٠	عبدالله	١	١٠٠	احمد

Treated_By (يعالج بواسطة)

رقم المريض	رقم الدواء	الكمية
10	A1	١
30	C2	3
20	A1	4

نماذج البيانات (Data Models)

- هو وصف للبيانات عن شاء او انشطة او احداث في مكان ما لجعل البيانات منظمة و مفهومة.
- بناء البيانات هو تحديد نوع البيانات و العلاقات بين البيانات والقيود المفروضة عليها
- يمكن أن يحتوي نموذج البيانات علي بعض العمليات الأساسية (مثل كيفية تعديل أو استرجاع البيانات)
- في نظم البيانات الشيئية يمكن أن يحتوي النموذج علي مجموعة من العمليات التي يعرفها المستخدم علي البيانات

مخططات قواعد البيانات (Schemas)

وصف قواعد البيانات يسمي "مخطط قواعد البيانات" (Schema)

- يستخدم المخطط عند تصميم قواعد البيانات
- هذا المخطط لا يتوقع تغيره بشكل تكرارى
- يتم عادة تمثيل هذا المخطط باستخدام شكل أو رسم هندسي

- يوضح هذا المخطط بعض الأشياء مثل أسماء السجلات وأسماء الحقول وقد لا تظهر فيه نوع البيانات المستخدمة أو العلاقات بين البيانات
- يسمى هذا المخطط "Intension"
- هذا المخطط يتم تخزين وصفه داخل قواعد البيانات وهذا ما يعرف باسم "meta-data"

مخطط لبيانات جامعة (Schema)

- **الطالب**

الإسم	رقم الطالب	الفصل	التخصص

- **المقرر**

رقم المقرر	اسم المقرر	عدد الساعات	القسم

- **المتطلب**

رقم المقرر	رقم المتطلب السابق

- **الشعبة**

رقم الشعبة	رقم المقرر	الفصل	السنة	المحاضر

- **كشف-الدرجات**

رقم الطالب	رقم الشعبة	الدرجة

حالات قواعد البيانات (Instances)

البيانات المتواجدة داخل قواعد البيانات في لحظة معينة تسمي "حالة قواعد البيانات أو الوضع الحالي لقواعد البيانات (DB State or Current Set of Occurrence or Instance)

- يتم إنشاء الوضع الابتدائى لها عند إدخال البيانات لأول مرة ثم يتغير وضعها عند إجراء العمليات المختلفة على البيانات (إضافة – حذف – تعديل)
- تسمى حالة البيانات هذه "Extension"

الروابط في قواعد البيانات العلاقية

- قواعد البيانات العلاقية تركز بشكل اساسي على الروابط بين عناصر البيانات او بين الكيانات او سجلات البيانات.
- اهم اسباب نجاح قواعد البيانات العلاقية هي تمثيلها للروابط المختلفة التي توفر امكانيات استعلام سهلة و قوية.

رموز الرسم البياني في قواعد البيانات العلاقية

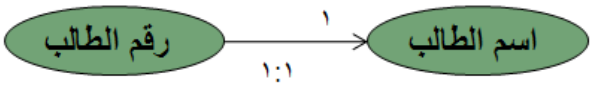
المفهوم	الرمز
الكيان طالب	طالب
العلاقة الرابطة يدرس	يدرس
الخاصية اسم الطالب	اسم الطالب
المفتاح الاساسي رقم الطالب (خاصية)	رقم الطالب

نسبة المشاركة في العلاقة الرابطة

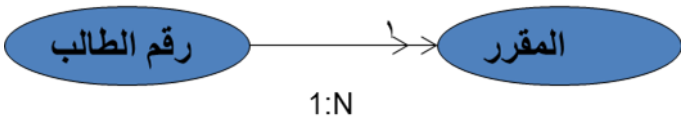
- اي رابطة بين عناصر البيانات هي بالاساس تربط عنصر بيانات معين اما بعنصر بيانات معين او بعدة عناصر بيانات.
- العلاقة الرابطة بين الكيانات (او السجلات) هي بالاساس تربط كيان بكيانات اخرى.
- (Cardinality) هو مفهوم يتحكم في الروابط و يعبر عن نسبة المشاركة العلاقة او الرابطة بين عنصر و اخر او كيان و اخر.
- تعني نسبة المشاركة عدد العناصر او السجلات المشاركة في العلاقة الرابطة.
- تحدد الكارديناليتي مفهومين مرافقين للعلاقة الرابطة:-

- اختياري : اي انه يمكن ان تكون المشاركة صفر او اكثر.
- اجباري: اي انه لابد ان تكون هنالك المشاركة بعنصر واحد على الاقل او اكثر.

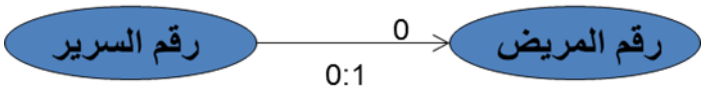
- انواع الروابط بين عناصر البيانات
  - رابطة واحدة One Association : رابطة بين عنصرين تعني ان كل عنصر بيانات من خاصية ما يقابلها عنصر بيانات واحد من العنصر الثاني (كل رقم طالب يقابله اسم طالب واحد)



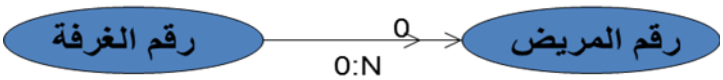
- رابطة متعددة Many Association : رابطة بين عنصرين تعني ان كل عنصر بيانات من خاصية ما يقابلها عناصر بيانات متعددة من العنصر الثاني (كل رقم طالب يقابله اكثر من مقرر مادة)



- رابطة كارديناليتي (Cardinal Association)
- نوع الرابطة هنا يتداخل مع الرابطة الواحدة و الرابطة المتعددة
  - مع الرابطة الواحدة تحدد نسبة 0:1 اي من صفر الى واحد مثل الرابط بين رقم السرير و رقم المريض



- مع الرابطة المتعددة تحدد نسبة 0:N اي من صفر الى واحد مثل الرابط بين رقم السرير و رقم المريض



- طبعا ممكن ان تكون النسبة 1 بدل صفر في جميع الامثلة اعلاه

المحاضرة الخامسة

مبادئ قواعد البيانات العلاقية
Fundamentals of Relational Databases

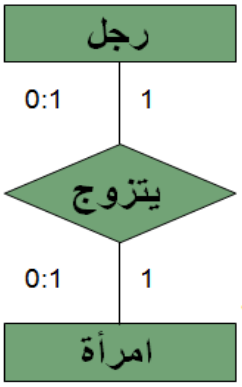
تصميم نموذج الكيان والعلاقة الرابطة
Design of Entity-Relationship Diagram (ERD)

انواع العلاقات الرابطة بين الكيانات (السجلات)

- العلاقات الرابطة بين الكيانات هي اهم ما يميز قاعدة البيانات العلاقية ، حيث تتوقف قاعدة البيانات التي نصممها و ننفذها بشكل كبير على انواع العلاقات الرابطة
- تقسم الى ثلاث انواع:-
  - علاقة سجل واحد مع سجل واحد
  - علاقة سجل واحد مع عدة سجلات
  - علاقة عدة سجلات مع عدة سجلات

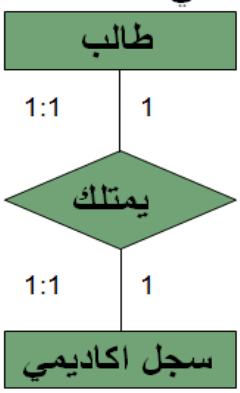
● **علاقة سجل واحد مع سجل واحد(One to one):**

تعني هذه العلاقة ان اي سجل يرتبط مع سجل واحد على الاكثر من الكيان الثاني



كل رجل يتزوج امرأة واحدة او لا يتزوج ابداً

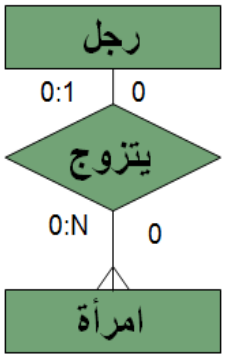
كل مرأة تتزوج رجل واحد او لا تتزوج ابداً



كل طالب لديه سجل اكاديمي واحد فقط

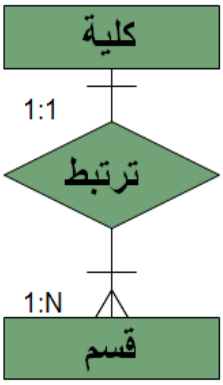
كل سجل اكاديمي يخص طالب واحد فقط

● **علاقة سجل واحد مع عدة سجلات(one to many):** تعني هذه العلاقة ان اي سجل من الكيان الاول يمكن ان يرتبط مع عدة سجلات من الكيان الثاني ، و يرتبط اي سجل من الكيان الثاني مع سجل واحد على الاكثر من الكيان الاول



كل رجل يمكن ان يتزوج باكثر من امرأة او لا يتزوج ابداً

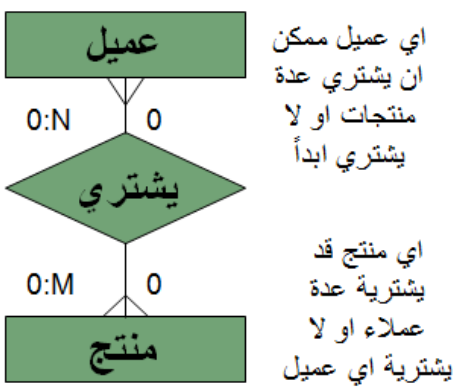
اكثر من امرأة او امرأه واحدة ممكن ان تتزوج من رجل واحد او لا تتزوج ابداً

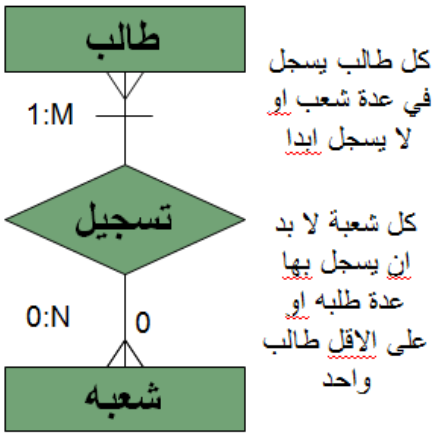


كل كليه ترتبط بقسم واحد او عدة اقسام

كل قسم او عدة اقسام ترتبط بكلية واحدة

- **علاقة عدة سجلات مع عدة سجلات (Many to many)**: اي سجل من الكيان الاول يرتبط مع عدة سجلات من الكيان الثاني و كذلك يرتبط اي سجل من الكيان الثاني مع عدة سجلات من الكيان الاول.

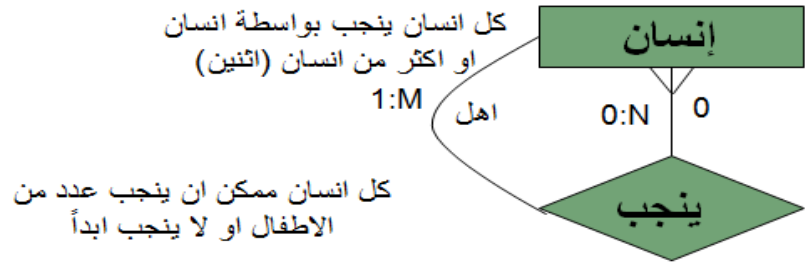




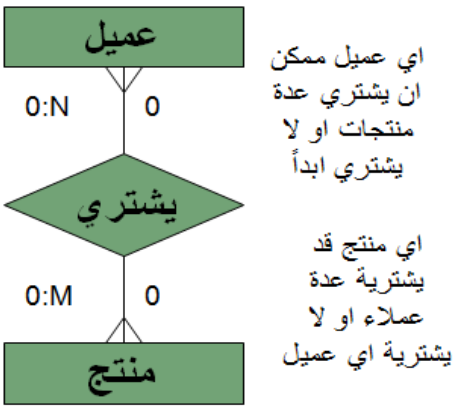
درجة العلاقة الرابطة بين السجلات (الكيانات)

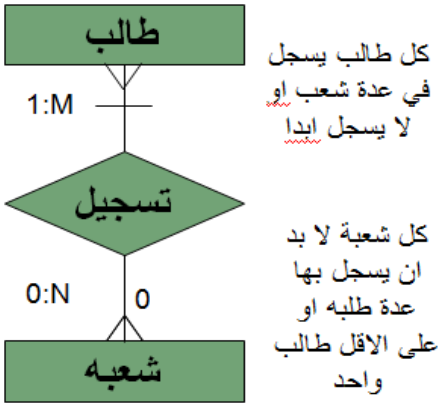
degree of association between Entities

- تحدد درجة العلاقة الرابطة عدد الكيانات المشاركة في العلاقة الرابطة او بمعنى اخر عدد الكيانات التي تربط بينهما العلاقة.
- علاقة احادية (Unary Relationship): تكون درجة العلاقة الرابطة احادية اذا كانت العلاقة الرابطة بين الكيان و نفسه ، اي تربط سجلات من نفس الكيان

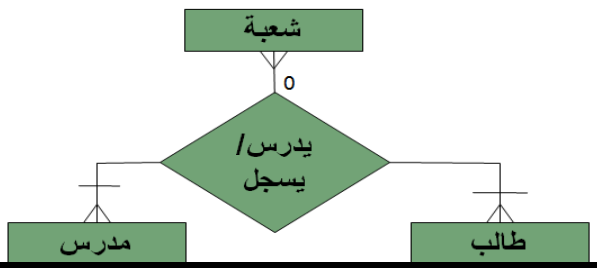


- **علاقة ثنائية (Binary Relationship)**:تكون درجة العلاقة الرابطة ثنائية اذا كانت العلاقة الرابطة بين كيانين مختلفين.

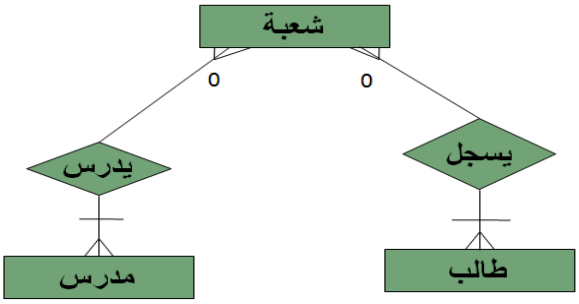




- علاقة ثلاثية (Ternary Relationship):تكون درجة العلاقة الرابطة ثلاثية اذا كانت العلاقة الرابطة بين ثلاث كيانات مختلفة. في اغلب قواعد البيانات تحول الرابطة الثلاثية الى ثنائية.



- علاقة ثلاثية (Ternary Relationship) و التحويل الى علاقة ثنائية

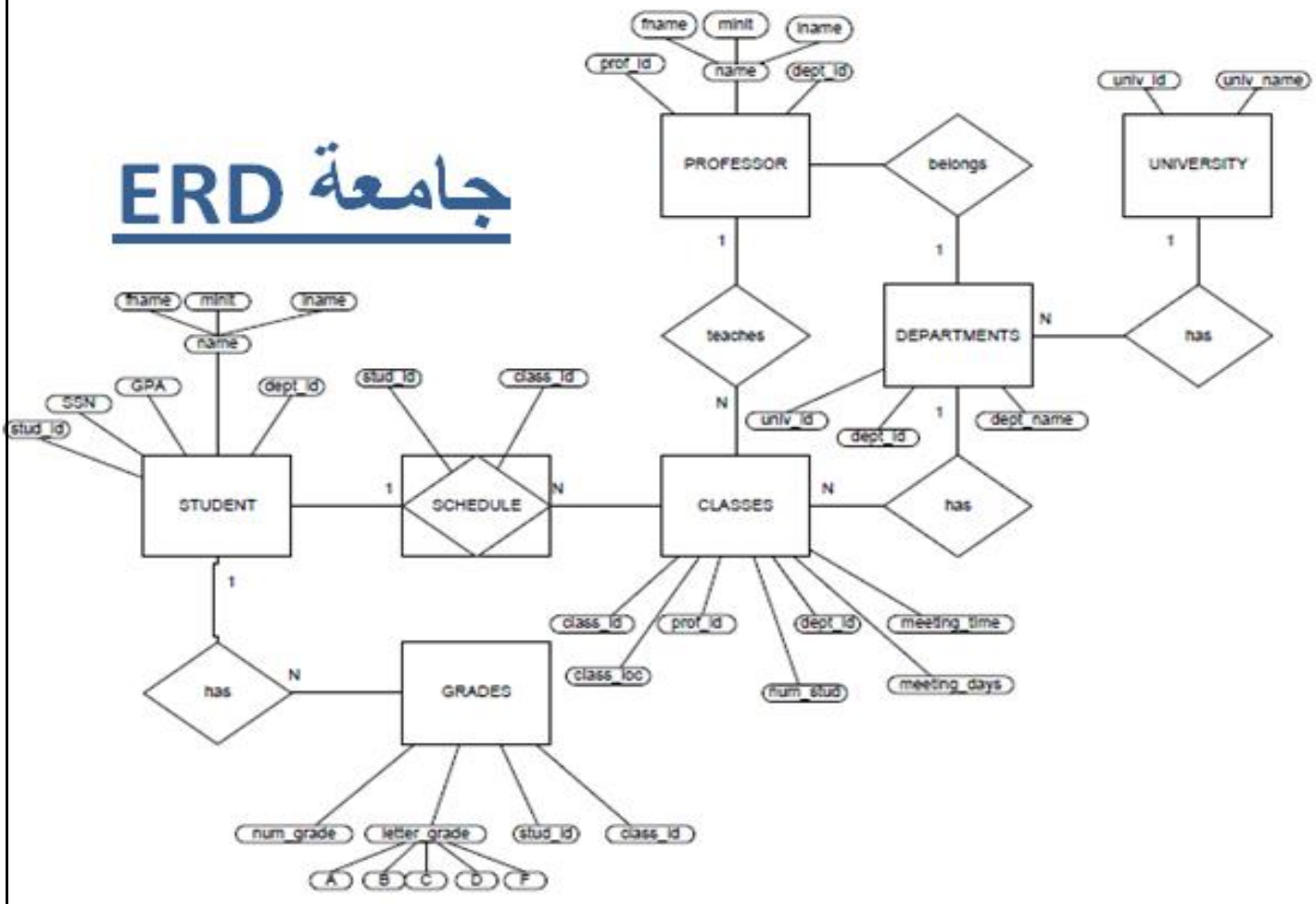


النموذج العلاقي (Relational Model)

- لبناء قواعد بيانات يفضل مبرمجو و مصممو قواعد البيانات استخدام نموذج البيانات العلاقي. هذا النموذج مبني على العلاقات بين الكيانات و البيانات.
- اغلب البرامج و النظم المستخدمة في مجال قواعد البيانات صممت لبناء هذا النوع.
- مميزات النموذج العلاقي: يتميز النموذج العلاقي عن غيره من نظم قواعد البيانات للاسباب التالية.
- له الادوات و الخصائص التي تميزه عن غيره و الخاصه به.
- يمثل منطقياً كافة الكيانات و العلاقات و خصائصها.
- يعد تطويراً و امتداداً لشكل ملف البيانات التقليدي.
- يستخدم المفاتيح الاساسية و الأجنبية للربط بين الكيانات.
- اعتماداً عليه بنيت خصائص قواعد البيانات التي تجعلها لا تتأثر بمشاكل الصيانه.
- يمكن تطبيق كافة العمليات الحسابية و المنطقية على مكوناته.

نموذج الكيان و العلاقة الرابطة (Entity Relationship Model)

- احد اشهر و اهم طرق تمثيل و تصميم قواعد البيانات هو نموذج الكيان و العلاقة الرابطة (Entity-Relationship Data Model (ERD)).
  - نموذج (ERD) هو النموذج الذي يتم استخدامه لانشاء قواعد البيانات على الحاسب الآلي و له قواعد و اشكال محددة تصف الكيانات الموجودة في تطبيق معين و العلاقات الرابطة بين تلك الكيانات و خصائصها و كذلك القيود المفروضة على كل منها.
  - يمثل تصميم قاعدة البيانات.
  - جميع الاشكال التي تم دراستها هي نماذج مبسطة من نماذج (ERD)



أسلوب تصميم نموذج الكيان والعلاقة الرابطة

يتم تصميم قواعد البيانات باستخدام إحدى طريقتين:

1) استخدام الرسم البياني للكيان والعلاقة الرابطة (Entity Relationship diagram)

2)تطبيع قواعد البيانات (Database Normalization)

- يتكون تصميم ERD من مجموعة من الكيانات (Entity) تربط بعضها ببعض علاقات رابطة (Relationship).
  - السجلات التي تتبع الكيانات عبارة عن بيانات شبه ثابتة ،ونادرا ما تحتاج الى التعديل(Static Data)
  - يتم تحديد خصائص كل كيان
  - الخاصية التي تميز كل سجل يتبع الكيان ولا تتكرر هي خاصية المفتاح الرئيسي(Primary Key)
  - السجلات التي تصف العلاقات الرابطة فهي عبارة عن بيانات تتجدد وتتغير وتضاف وتحذف بشكل متواصل(Dynamic Data).
  - يجب تحديد لكل علاقة رابطة الخصائص التي تساعد على وصف العلاقة الرابطة بين كل كيانين
  - يجب تحديد نوع العلاقة:
    - واحد إلى واحد(One-to-One)
    - واحد إلى كثير(One-to-Many)
    - كثير إلى كثير(Many-to-Many)
  - يجب تحديد نسبة المشاركة (0أو1)

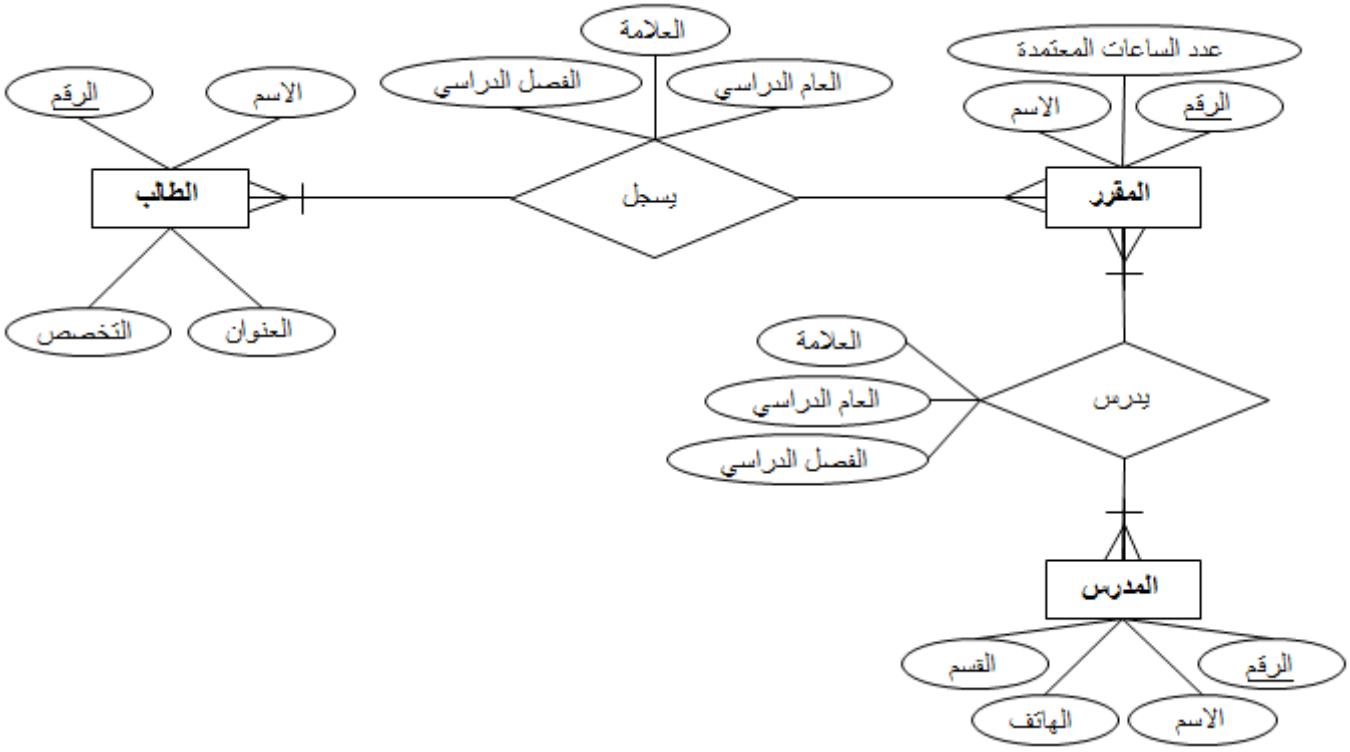
تطبيق قاعدة بيانات الكلية المصغر

- في قاعدة بيانات الكلية نهتم بـ:
  - تخزين بيانات الطلبة(الرقم الجامعي، الاسم، العنوان، التخصص)
  - بيانات المقررات التي يسجلها الطالب(رمزالمقرر،اسم المقرر، عدد الساعات المعتمدة،العام الدراسي، الفصل الدراسي، العلامة)
  - بيانات أعضاء هيئة التدريس(الرقم،الاسم،الهاتف، القسم ، المقررات)
- التصميم:
  - الكيانات :هي وحدة معلومات لها خصائص تصفها تخصهاوانها تكون أسماء.وقد تم تحديد الكيانات التالية:
    - الطالب ،وخصائصه هي: (رقم الطالب، الاسم، العنوان، التخصص)
    - المدرس،وخصائصه هي: (رقم المدرس، الاسم،الهاتف،القسم)
    - المقرر،وخصائصه هي: (رمز المقرر، اسم المقرر ،عدد الساعات المعتمدة)
    - ملاحظة(1):المعلومات المذكورة هي معلومات شبه ثابتة (Static)
    - ملاحظة(2):لم يتم ذكر معلومات عن المواد التي يدرسها الطالب في جدول الطالب، ولم يتم ذكر معلومات عن المواد التي يدرسها المدرس في جدول المدرس ، ولم يتم ذكر معلومات الفصل الدراسي في جدول المقرر، فهي كلها معلومات متغيرة (Dynamic)لا تذكر في الكيانات.
    - ملاحظة (3): تم تحديد الصفة المميزة لكل كيان بوضع خط تحتها.

2) العلاقات الرابطة:هي عبارة عن فعل يمثل العلاقة بين كيان ونفسه، أو كيانين، أو ثلاثة كيانات معا. وقد تم تحديد العلاقات التالية:

- يُسجِّل :
  - هي علاقة تربط الطالب بالمقررات التي يسجلها للدراسة
  - لها الخصائص(الفصل الدراسي، العام الدراسي، العلامة)
  - كل طالب يمكنه تسجيل عدة مقررات،وكل مقرر يمكن ان يسجله اكثر من طالب، أي ان نوع العلاقة كثير إلى كثير(M:N(Many –to – Many
- يُدرِّس :
  - هي علاقة تربط عضو هيئة التدريس بالمقرر الدراسي
  - لها الخصائص(الفصل الدراسي، العام الدراسي)
  - كل مدرس يمكنه تدريس عدة مقررات،وكل مقرر يمكن ان يدرسه اكثر من مدرس ، أي ان نوع العلاقة كثير إلى كثير(M:N(Many –to – Many

- التصميم:3)نموذج الكيان العلاقة:



تطبيق قاعدة بيانات المستشفى المصغر

1)الكيانات:

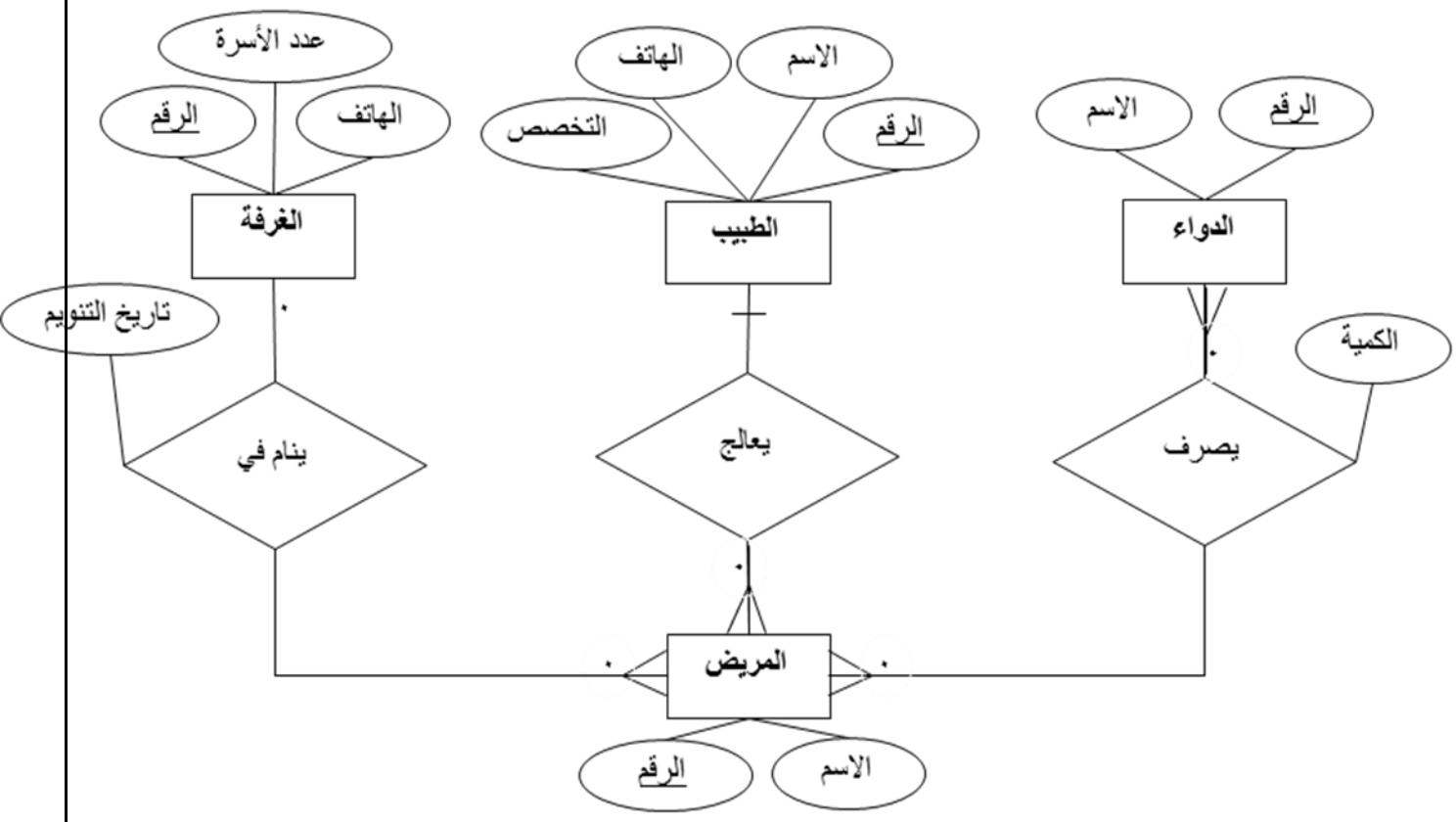
- المريض (الرقم، الاسم)
- الطبيب (الرقم ، الاسم، الهاتف، التخصص)
- الدواء (الرقم ، الاسم)
- الغرفة (الرقم ، الهاتف، عدد الأسرة)

2) العلاقات الرابطة :

- يعالج :
  - علاقة رابطة بين الطبيب والمريض
  - المريض يتبع دكتور واحد،اما الدكتور فيتبعه عدة مرضى ويمكن الا يتبعه أي مريض ،وبالتالي تكون الكارديناليتي (1:1)من جهة الطبيب،و تكون الكارديناليتي (0:N)من جهة المريض، وعليه يكون نوع العلاقة واحد إلى كثير(1:N)
- ينام في :
  - علاقة رابطة بين المريض والغرفة
  - كل غرفة يقيم فيها اكثر من مريض، أو لا يقيم فيها احد، لذلك فالكارديناليتي من جهة المريض هي (0:N)
  - كل مريض يمكن ان ينام في غرفة واحدة، او ليتم تنويمه في حالة العيادة الخارجية، لذلك فالكارديناليتي من جهة الغرفة هي (0:1)
  - نوع العلاقة واحد إلى كثير (1:N)
  - لها علاقة (تاريخ التنويم)
- يصرف :
  - علاقة رابطة بين المريض والدواء
  - المريض يمكن ان يصرف اكثر من دواء او لا يصرف دواءا ، وبالتالي الكارديناليتي تكون (0:N)من ناحية الدواء
  - كل دواء يمكن صرفه من اكثر من مريض، ويمكن ان لايصرفه أي مريض ، وبالتالي الكارديناليتي تكون (0:N)من ناحية المريض
  - وعليه يكون نوع العلاقة كثير إلى كثير(N:M)

هذه العلاقة لها الخاصية (الكمية)

3)نموذج الكيان العلاقة:



تطبيق الإستعارة الإلكترونية

١) الكيانات:

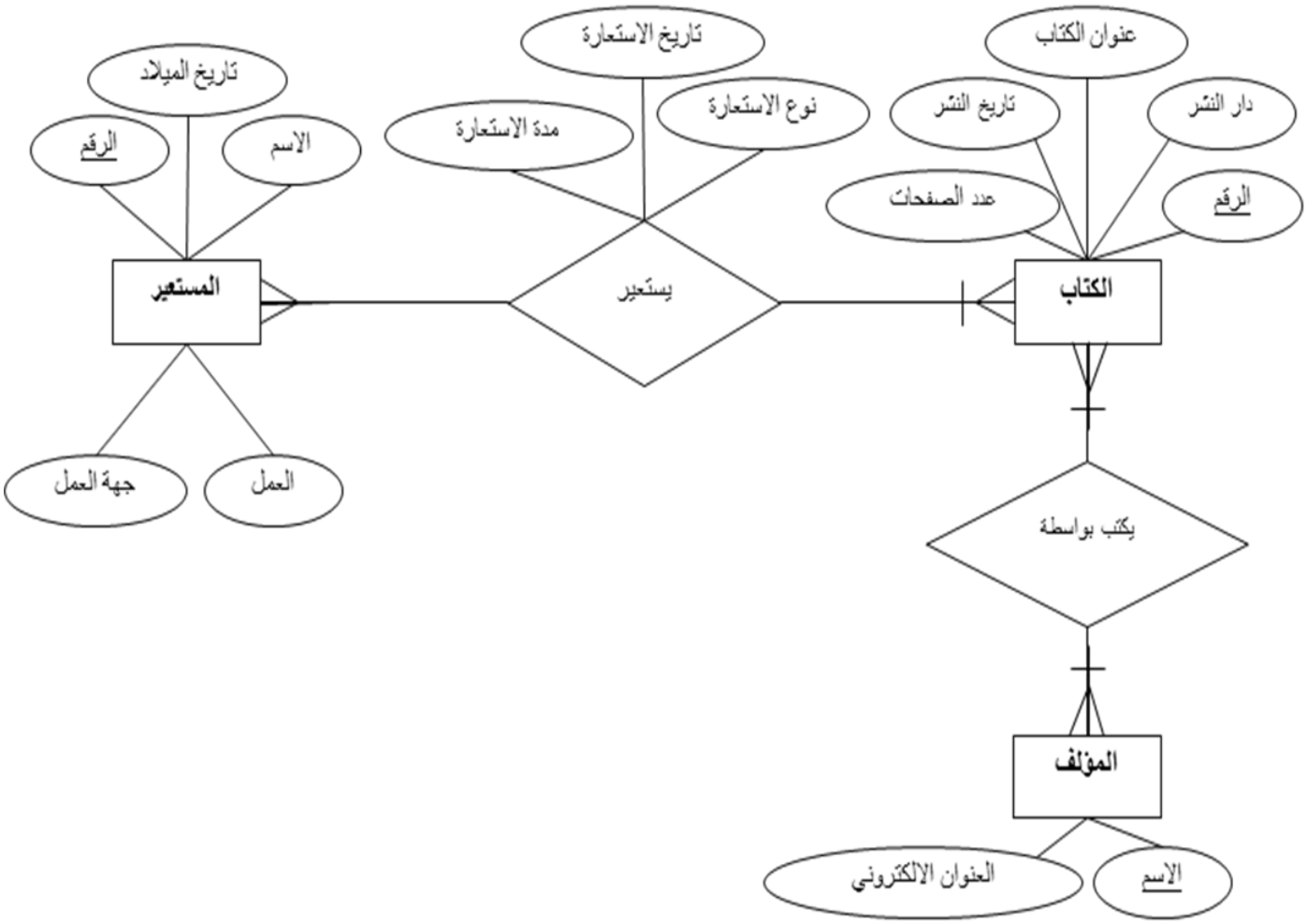
- المستعير (الرقم، الاسم، العمل، جهة العمل، تاريخ الميلاد)
- الكتاب (الرقم، عنوان الكتاب، عدد الصفحات، دار النشر، سنة النشر)
- المؤلف (اسم المؤلف،العنوان الالكتروني)

2) العلاقات الرابطة:

- يستعير:
  - علاقة رابطة بين المستعير والكتاب
  - لها الخصائص (نوع الاستعارة، مدة الاستعارة، تاريخ الاستعارة)
  - يمكن لأي مستعير أن يستعير عدة كتب، وعلى الاقل كتاب واحد،لذلك الكارديناليتي (1:N)من ناحية الكتاب
  - يمكن ان يستعير الكتاب عدة مستعيرين،أولا احد ، لذلك تكون الكاردينالتي (0:N)من ناحية المستعير.
  - هذه العلاقة من النوع كثير إلى كثير(N:M)

- كُتِبَ بواسطة:
  - علاقة رابطة بين المؤلف والكتاب
  - يمكن لأي مؤلف أن يكتب عدة كتب، وعلى الاقل كتاب واحد،لذلك الكارديناليتي (1:N)من ناحية الكتاب
  - يمكن ان يشترك في تاليف اي كتاب عدة مؤلفين،أو على الاقل مؤلف واحد ، لذلك تكون الكارديناليتي (1:N)من ناحية المؤلف.
  - هذه العلاقة من النوع كثير إلى كثير (N:M)

- 3) نموذج الكيان العلاقة:



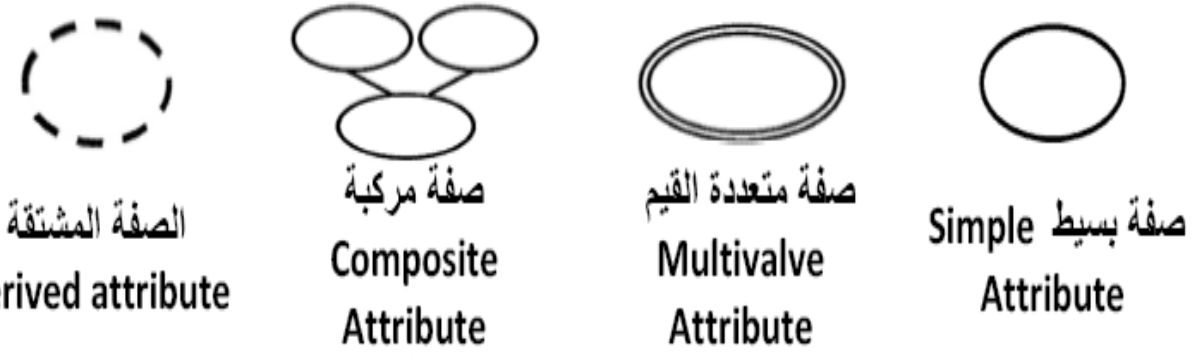
المحاضرة السادسة

تصميم نموذج الكيان والعلاقة الرابطة - تابع
Design of Entity-Relationship Diagram (ERD)

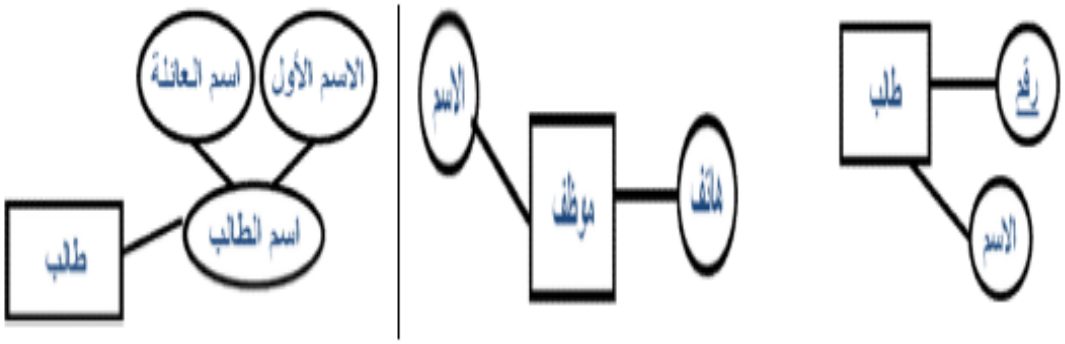
ما هو مخطط الكيان العلاقة؟
هو نموذج عالي المستوي يقوم بعرض بناء البيانات، ويتم استخدام هذا النموذج أثناء مرحلة التصميم المفاهيمي للنموذج الأولى،وينتج عن ذلك النموذج الأولي ، لقاعدة البيانات، والذي عن طريقه نقوم بتصميم مخطط قاعدة البيانات، ويتم تمثيل بناءالبيانات والقيود المطلوبة عليها باستخدام أشكال رسومية سهلة ومحددة.

مكونات مخطط الكيان العلاقة
- الكيان أو الكينونة(Entity):هو الوحدة الأساسية التي يتم تمثيلها بنموذج الكينونة/العلاقة ويشير هذا الكيان إلي "شيء" حقيقي في الحياة سواء كان له وجود فعلي مثل (طالب – موظف – سيارة - ... الخ) أو وجود منطقي مثل (شركة – وظيفة – مقرر -... الخ).
- ويتم تمثيل الكيان باستخدام شكل مستطيل يكتب داخله اسم الكيان أو الكينونة

- الصفة (Attribute):هي صفة معينة تصف الكيان وتكون تابعة له في المخطط ، مثل اسم الموظف ، عمر الطالب، مرتب موظف، درجة طالب، عدد الساعات الدراسية لمقرر، لاحظ أن كل صفة تتبع كيانا معينا.
- الصفة يمكن أن تكون صفة بسيطة – أو صفة مركبة
- الصفة يمكن أن تكون أحادية القيمة – أو صفة متعددة القيم
- يوضع خط تحت اسم الصفة أو الصفات التي تمثل مفتاح الكيان
- الصفة المشتقة :وهي صفة بسيطة يمكن الحصول عليها من صفة بسيطة أخرى، مثل الصفة عمر الطالب التي يمكن الحصول عليها من تأريخ الميلاد
- يتم تمثيل الصفة باستخدام شكل بيضاوي، والصفة متعددة القيم يتم تمثيلها بالشكل البيضاوي المزدوج

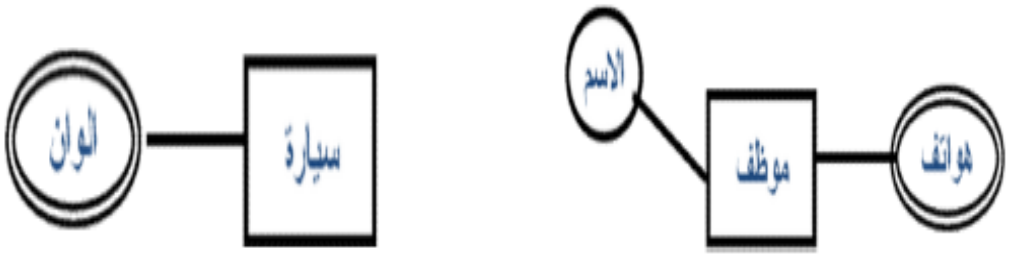


شكل تمثيل الصفات المختلفة للكيان



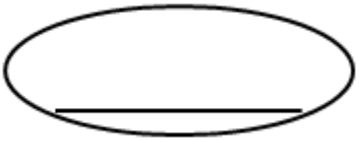
الصفة البسيطة مثل اسم طالب، هاتف موظف.

الصفة المركبة مثل اسم الطالب(الاسم الأول – اسم العائلة)

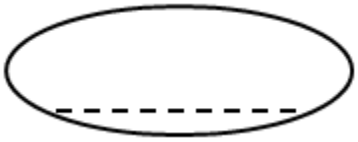


الصفة متعددة القيم مثل ألوان وهواتف، فالكيان موظف (قد يكون له هاتف أو اثنين أو أكثر)
والكيان سيارة (قد تكون من لون واحد أو أي عدد من الألوان)
شكل مثال توضيحي

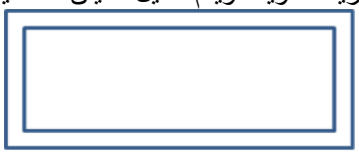
- صفة المفتاح الرئيسي(Primary Key Attribute) : هي تلك الصفة المميزة للكيان ، ويتم تمثيلها بشكل بيضاوي مع خط تحت إسم الصفة، وقد يكون للكيان أكثر من صفة لتمثل معا المفتاح الرئيسي



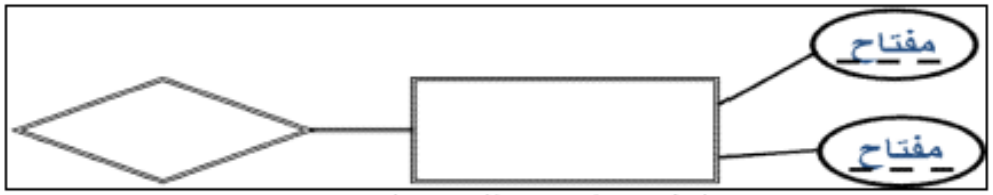
- صفة المفتاح الجزئي (Partial Key Attribute) : هي تلك الصفة التي لم ترقى لتكون مميزة للكيان ،ولكنها صفة قد تساعد في تكوين صفة مميزة إذا تم ضمها إلى صفة مميزة من كيان آخر، ويتم تمثيلها بشكل بيضاوي مع خط متقطع تحت إسم الصفة



- الكيان الضعيف(Weak Entity) : هو ذلك الكيان الذي ليس لديه مفتاح رئيسي يميز بياناته عن بعضها البعض، وعادة ما يقترن الكيان الضعيف بكيان قوي عن طريق علاقة تعريف تقويه، ويتم تمثيل الكيان الضعيف بمستطيل مزدوج



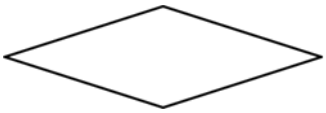
- يرتبط المفتاح الجزئي بالكيان الضعيف، ليساعد فيما بعد بتكوين مفتاح رئيسي للكيان الضعيف.



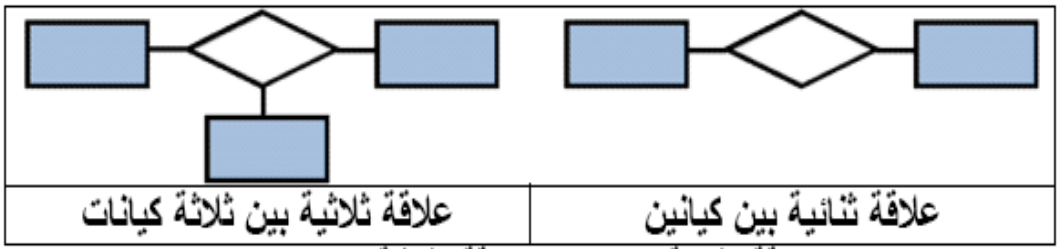
المفتاح الجزئي للكيان الضعيف

- يرتبط المفتاح الجزئي بالكيان الضعيف، ليساعد فيما بعد بتكوين مفتاح رئيسي للكيان الضعيف.

- العلاقات(Relation): العلاقة (R) بين مجموعة من الكيانات (E1,E2, ...En) هي مجموعة تمثل الارتباطات بين هذه الكيانات، كل وحدة في العلاقة (R) هي عبارة عن اتحاد أو ارتباط بين الكيانات المرتبطة بهذه العلاقة، بحيث أن هذه الوحدة تمثل بصف واحد من كل كيان مشارك في العلاقة.
- في نموذج الكيان/العلاقة، يجب أن يتم تمثيل المرجعية من كيان إلى كيان آخر، باستخدام "علاقة" وليس كصفة في الكيان
- يتم تمثيل العلاقة في نموذج الكينونة/العلاقة باستخدام شكل المعين

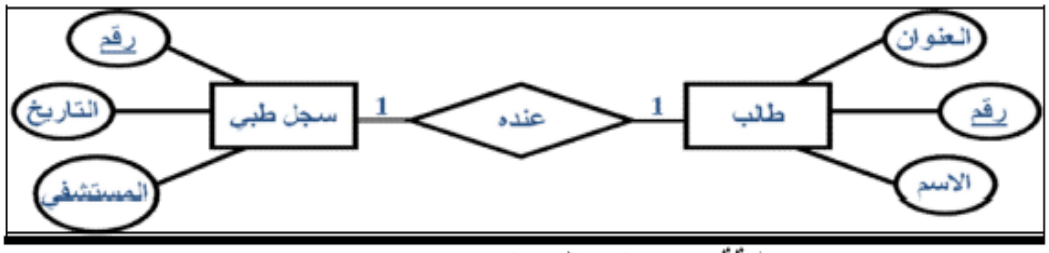


- درجة العلاقة:لكل علاقة درجة، وتتحدد هذه الدرجة بعدد الكيانات المرتبطة بهذه العلاقة (ثنائية – ثلاثية - ....)



العلاقة الثنائية Binary والعلاقة الثلاثية Ternary

- نوع العلاقة(Cardinality Ratio):المصطلح يعني نسبة الارتباط بين وحدات الكيان، التي ترتبط بنفس العلاقة، وفي العلاقة الثنائية بين كيانين، نوع العلاقة هو عدد الوحدات (Instances) في العلاقة التي يمكن أن يشترك فيها الكيان وهي ثلاثة أنواع:
  ١. علاقة واحد- الى-واحد(one-to-one): وفيها ترتبط وحدة واحدة من الكيان الأول بوحدة واحدة من الكيان الآخر على الأكثر، ويرمز لها بالرمز 1:1
  ٢. علاقة واحد- الى-كثير(one-to-many) : وفيها يمكن أن ترتبط وحدة واحدة من أحد الكيانات بأكثر من وحدة في الكيان الآخر، والعكس غير صحيح، ويرمز لها بالرمز 1:N
  ٣. علاقة كثير- الى-كثير(many-to-many) : وفيها يمكن أن ترتبط أكثر من وحدة من الكيان الأول بأكثر من وحدة في الكيان الآخر، والعكس، أي يمكن لأي وحدة في الكيان الآخر أن ترتبط بأي وحدة في الكيان الأول، ويرمز لها بالرمز M:N



علاقة ١:١ واحد-الى-واحد (one-to-one)

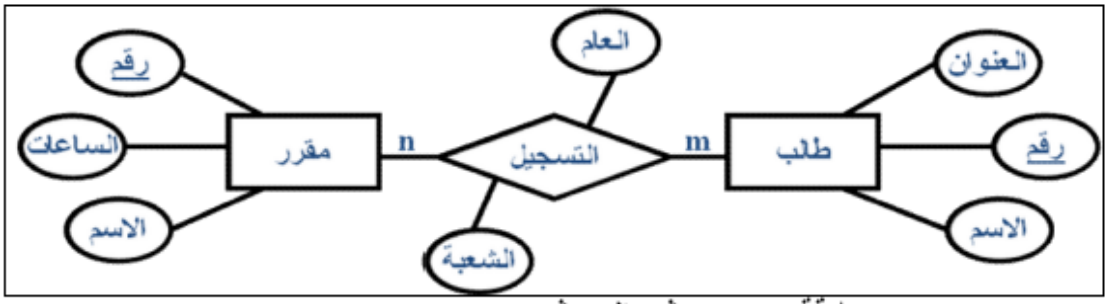
لاحظ أنه لكل طالب سجل طبي واحد (نوع العلاقة ١)، والسجل يكون لطالب واحد (نوع العلاقة ١).

علاقة 1:N واحد-الى-كثير (one-to-many)

لا حظ أنه كل ابن يتبع لموظف واحد، لأنه لكل إبن أب واحد!، ولكن الموظف قد يكون له عدة أبناء.

علاقة 1:N واحد-الى-كثير (one-to-many)

لاحظ أنه لكل موظف قسم واحد، فالموظف لا يمكن أن ينتمي لأكثر من قسم إداري واحد، ولكن القسم قد يكون فيه عدة موظفين.



علاقة M:N كثير-الى-كثير (many-to-many)

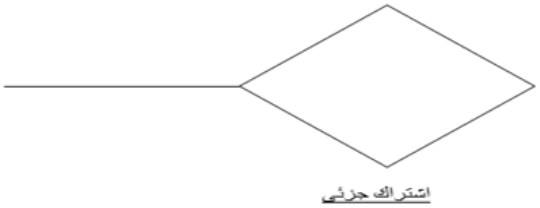
لاحظ أن الطالب قد يكون له عدة مقررات، وكذلك المقرر يمكن أن يسجله عدة طلبة.

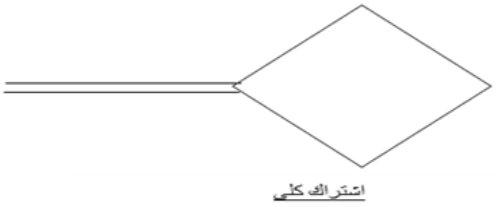
- أنواع القيود على العلاقاتRelationship Constraints:
- كما أوضحنا سابقا فالعلاقات تختلف فيما بينها، وكذلك شروط العلاقة تختلف حسب طبيعة العلاقة، وحسب الكيانات المرتبطة، وقيد العلاقة هو القيد الذي يعتمد على طبيعة اشتراك كيانين في علاقة ما، هل هو اشتراك كلي أم جزئي؟، ويحدد نوع الاشتراك ما إذا كان وجود الكيان يعتمد على كونه مرتبط بكيان آخر عن طريق العلاقة.
-

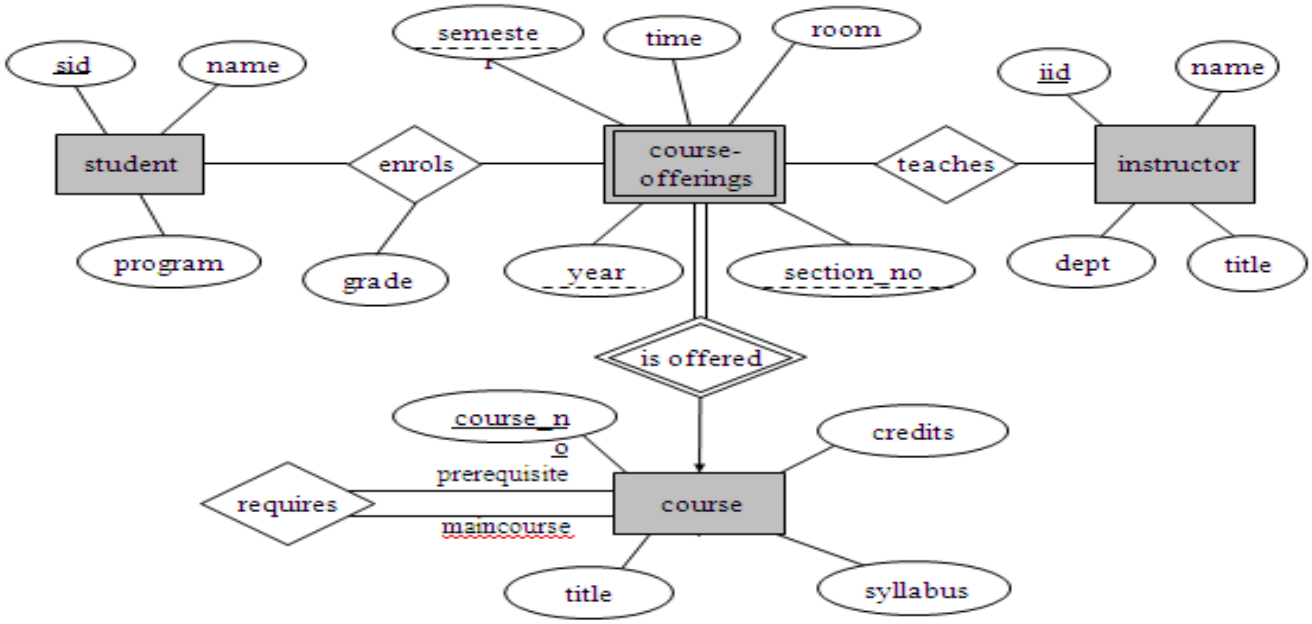
1.الاشتراك الكلي(Total participation) : نقول أن العلاقة علاقة الاشتراك الكلي ، إذا كان كل وحدة في الكيان ألأول يجب أن ترتبط بوحدة من الكيان الآخر ضمن العلاقة، يسمي هذا القيد بقيد "ارتباط الوجود" ، أي أن وجود وحدة من كيان ما يستلزم ارتباطها بوحدة من كيان آخر،ومثال ذلك كيان (سجل الاكاديمي) لطالب في نظام معلومات الجامعة، إذ لا بد أن يرتبط أي قيد في السجل الطبي بطالب ما في كيان الطلاب، وإلا فلا معنى للعلاقة هذه.

- ويتم تمثيل قيد الاشتراك الكلي، برسم خط مزدوج، يربط الكيانات المرتبطة بهذه العلاقة، من جهة الكيان المعتمد على الاشتراك الكلي

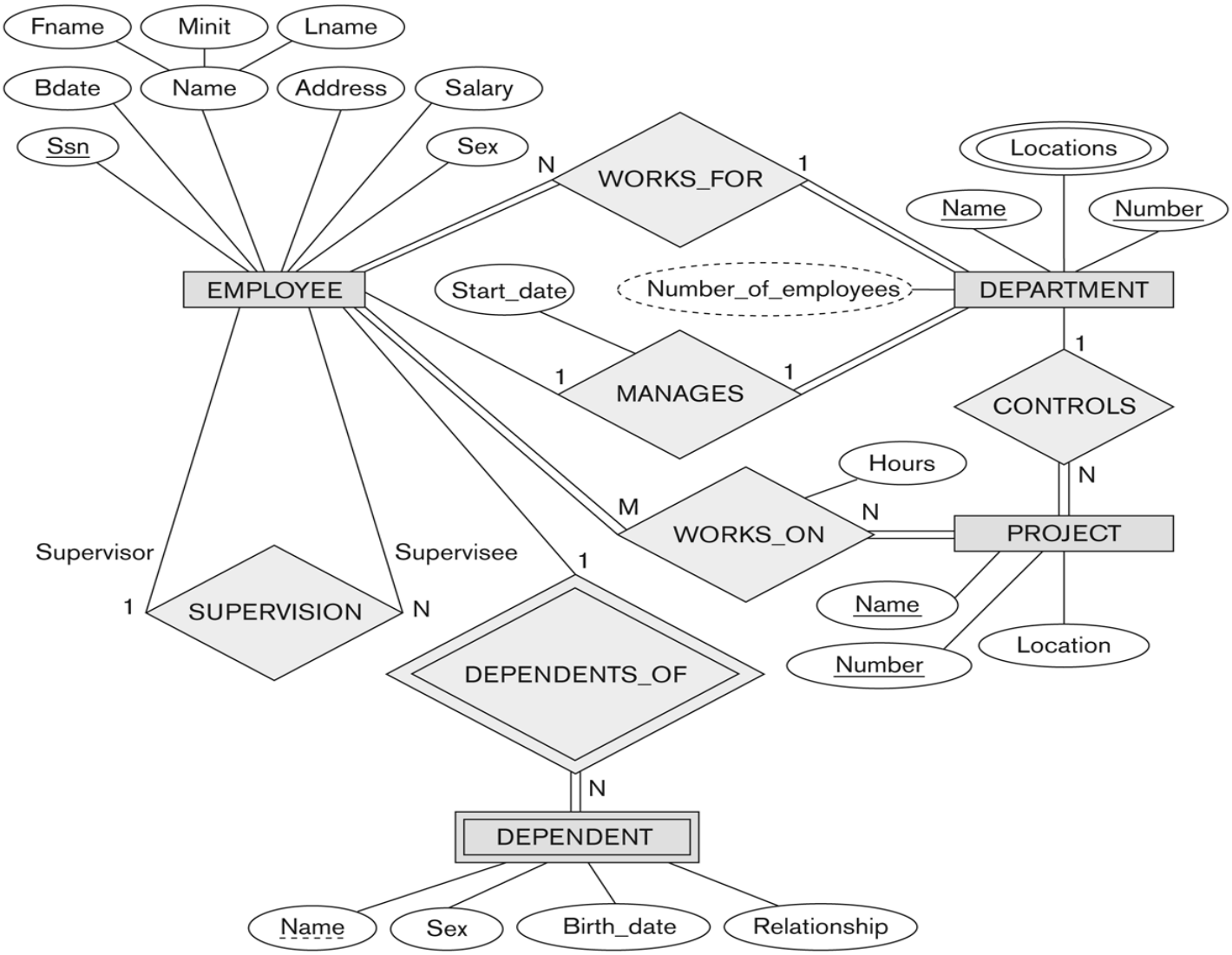
2.الاشتراك الجزئي(Partial participation) :نقول أن العلاقة علاقة اشتراك جزئي، إذا كانت بعض الوحدات في الكيان المشترك بالعلاقة ترتبط ببعض الوحدات في الكيان الآخر ضمن العلاقة، ويتم تمثيل قيد الاشتراك الجزئي برسم خط مفرد يربط الكيانات المرتبطة.







E-R diagram for a university.



With my best regards
~Mrs.ENGLI$H~

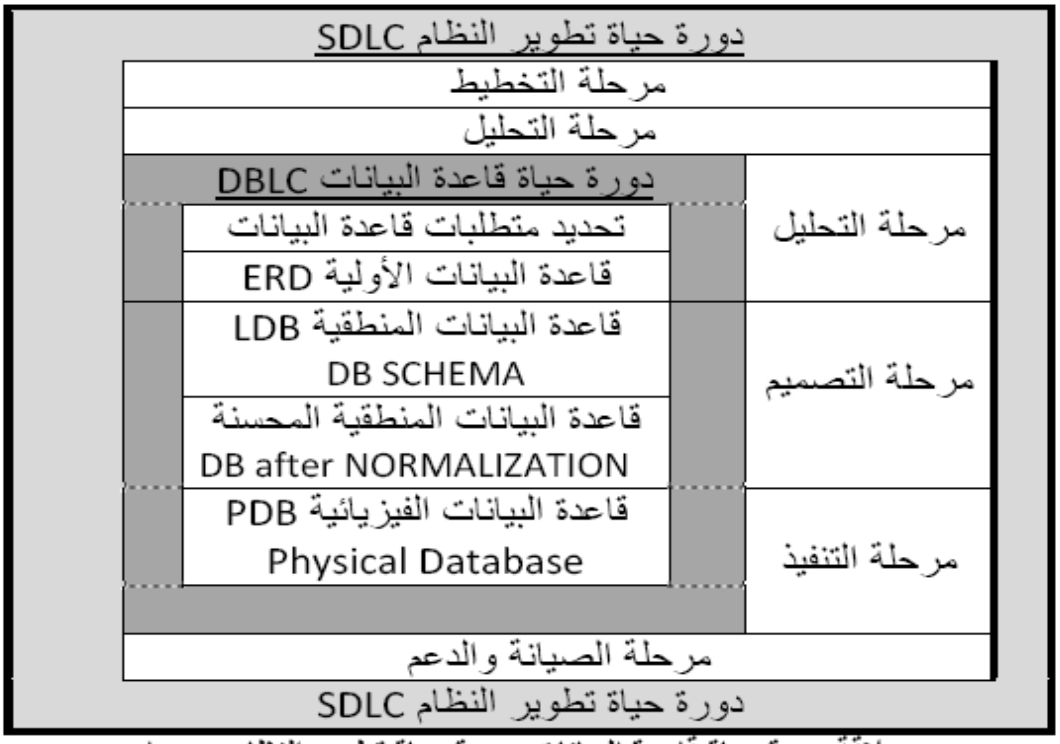
`

المحاضرة السابعة

تصميم قواعد البيانات العلاقية
Design of Relational Database

دورة حياة قاعدة البيانات Database Life Cycle (DBLC)

- إن عملية تطوير قاعدة البيانات تمر بمجموعة من المراحل،هذه المراحل المتتالية تسمى بدورة حياة قاعدة البيانات.
- هذه المراحل أو دورة الحياة تمر بصورة متزامنة ضمن مراحل دورة حياة نظام المعلومات، كما يوضح الشكل التالي



علاقة دورة حياة قاعدة البيانات بدورة حياة تطوير النظام عموما

تتكون دورة حياة قاعدة البيانات من المراحل التالية:

١. تحديد المواصفات والمتطلبات الخاصة بقاعدة البيانات، وهي مرحلة جزئية ضمن جمع مواصفات ومتطلبات نظام المعلومات في مرحلة التحليل.
٢. إعداد قاعدة البيانات الأولية، وفيها يتم تصميم نموذج اولي للبيانات بواسطة مخططات الكيان العلاقة(E-RD).
٣. تصميم قاعدة البيانات المنطقية، تحويل قاعدة البيانات الأولية، أو مخطط الكيان/العلاقة إلى مخطط الاسكيما ، وذلك بإتباع قواعد التحويل

٤. تحسين قاعدة البيانات المنطقية، وذلك بتطبيق قواعد تطبيع البيانات Normalization التي تهدف إلى تقليل تكرارية البيانات، من أجل رفع كفاءة قاعدة البيانات ما أمكن.
٥. تنفيذ قاعدة البيانات الفيزيائية physical database: وفي هذه المرحلة يتم كتابة أكواد إنشاء قاعدة البيانات بلغةSQL ، ويحدد فيها بنية الجداول ونوع بيانات الحقول والمفاتيح الاساسية والاجنبية وباقي شروط تصميم قاعدة البيانات، ثم تنفيذ ذلك ضمن مدير قاعدة بيانات DBMS مناسب، مثل(oracle, access, sqlserver, mysql …. etc)

مخطط قواعد البيانات Database Schema

- مخطط قواعد البياناتDatabase Schema : هو مخطط يصف قاعدة البيانات بشكل رسومي تمهيدا لبنائه على شكل جداول في نظام إدراة قواعد بيانات DBMS
- مخطط قواعد البيانات هو مخطط ينتج عن عملية إخضاع مخطط الكيان العلاقة لخوارزمية التحويلMapping Algorithm
- لوصف مخطط قواعد البيانات ،نستخدم المصطلحات التالية:
  - العلاقة (جدول السكيما)relation : أو يمكن أن نطلق عليها إسم الجداول ،وهي مكونات مخطط قاعدة البيانات الناتجة من إجراء عمليات تحويل مخطط كينونة- علاقة.
  - الحقل field: هو العمود column الذي يشكل جزء من مكونات الجدول، ويتكون من مجموعة من الأعمدة أو الحقول التي تتميز بتجانس بيانات كل حقل، على أنه يمكن أن يكون نوع بيانات كل حقل مختلفا عن بيانات النوع الآخر
  - السجل Record: هو الصفrow الذي يمثل وحدة instance من وحدات الكيان، بعد تحويله إلى جدول، ويتكون الصف من الخلايا الناتجة عن تقاطعه مع الأعمدة المكونة للجدول.

- المفتاح الرئيسي Primary Key(PK): هو حقل في جدول يتميز بأن قيمه وحيدة في جميع صفوف الجدول، وتكون قيمته مميزة لكل صف عن أي صف آخر.
- المفتاح الأجنبي(FK)foreign key: هو حقل موجود في جدول وهو لا يمثل واحدة من صفاته، ولكنه يعتبر مفتاح أجنبيا لأنه يمثل جدولا آخر، ويجب أن يكون هو نفسه المفتاح الرئيسي في ذلك الجدول، أو على الأقل تكون قيمته وحيده unique valueويقوم المفتاح الأجنبي بتمثيل العلاقة relationship والربط بين جدولين.

التحويل من مخطط الكيان العلاقة إلى مخطط قواعد بيانات
Mapping ERD to DB schema

تتم عملية تحويل مخطط ERD، بتطبيق مجموعة من الخطوات البسيطة، تسمى خوارزمية التحويلMapping Algorithm، وتتكون هذه الخطوات من جميع الحالات البسيطة المحتملة، التي قد تكون موجودة في النموذج الأولى، ويتم تطبيق هذه الخوارزمية كاملة، مع تجاوز الحالات التي لم تظهر في النموذج الأولي

- خوارزمية التحويل (Mapping Algorithm):
  ١. تحويل الكيانات العادية (القوية)
  ٢. تحويل الكيانات الضعيفة
  ٣. تحويل العلاقات الثنائية من النوع 1:1
  ٤. تحويل العلاقات الثنائية من النوع 1:N
  ٥. تحويل العلاقات الثنائية من النوع N:M
  ٦. تحويل الصفات متعددة القيم
  ٧. تحويل العلاقات فوق الثنائية

١. تحويل أنواع الكيانات العادية: يتم هنا تحويل جميع الكيانات العادية، أي الكيانات غير الضعيفة، بإنشاء جدول يتكون من الحقول التي تقابل صفات ذلك الكيان. ويتم تحديد أحد مفاتيح الكيان، وتسميته بالمفتاح الرئيسيprimary key(PK) وإذا كانت الصفة التي تمثل المفتاح من النوع المركب فإن المفتاح الرئيسي سيكون مجموعة الحقول التي تنشأ من الصفة المركبة.

٢. تحويل الكيانات الضعيفة: يتم تحويل كل واحدة من الكيانات الضعيفة، بإنشاء جدول يتكون من الحقول التي تقابل صفات ذلك الكيان، كما يجب إضافة المفتاح الرئيسي للكيان القوي الذي يتبعه ذلك الكيان الضعيف، ويكون المفتاح الرئيسيPK للجدول الجديد، عبارة عن مفتاح مركب مكون من المفتاح الأجنبيFK بالإضافة إلى المفتاح الجزئي(Partial Key) الخاص به.

3-تحويل العلاقات الثنائية من النوع (1:1): إذا كانت العلاقة بين الكيانين علاقة واحد-إلى-واحد فإن عملية التحويل تتم وفق عدة خيارات أشهرها، خيار يسمى بطريقة المفتاح الأجنبي، وفيه يتم إضافة المفتاح الرئيسي لأحد الجدولين إلى الجدول الآخر كمفتاح أجنبي ويفضل أن يكون الجدول الذي يحتوي على المفتاح الأجنبي، هو الجدول الذي يكون نوع قيد اشتراكه في العلاقة، من نوع (الاشتراك الكلي)

٤. تحويل العلاقات الثنائية من النوع (1:N): يتم هنا إنشاء جدولين لتمثيل الكيانين المرتبطين، على أن يتم تطبيق طريقة المفتاح الأجنبي السابقة، وذلك بإضافة المفتاح الرئيسي للجدول من جهة العلاقة(N) إلى الجدول الآخر المرتبط بالعلاقة (١)، بغض النظر عن نوع قيد الاشتراك.

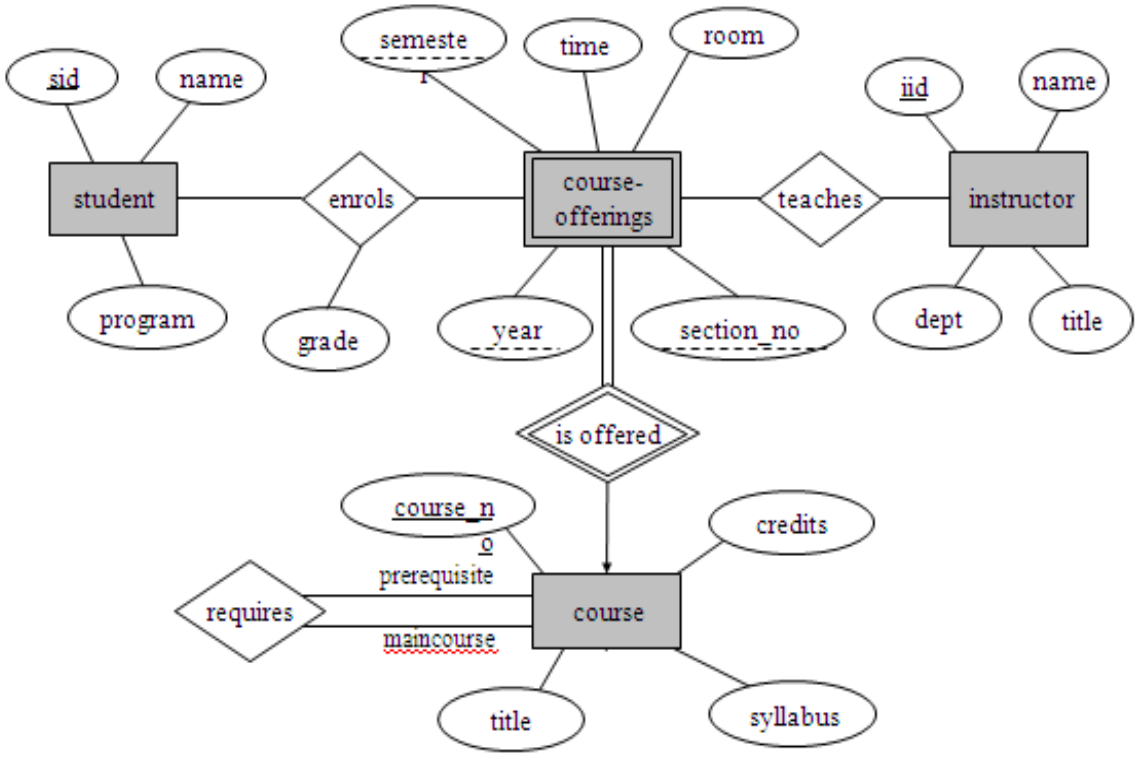
٥. تحويل العلاقات الثنائية من النوع (N:M): في هذا النوع من العلاقات، يتم استحداث جدول جديد، فيكون الناتج من هذه العلاقة ثلاثة جداول، جدولين لتمثيل الكيانين المرتبطين بالعلاقة ويضم الجدول الثالث حقلين كمفتاحين أجنبيين يمثلان المفتاحين الرئيسيين في الجدولين، ويمكن إضافة أي حقل آخر يكون له مغزى، كأن تكون العلاقة لها صفة بذاتها، فتتحول الصفة إلى حقل في الجدول الجديد.

٦. تحويل الصفات متعددة القيم: يتم في هذه الحالة، عادة، إنشاء جدول جديد يضم الصفة المتعددة القيم كحقل، ويضاف إلى الجدول مفتاح أجنبيFK يكون ممثلا للمفتاح الرئيسي في الجدول الناتج من الكيان الذي يحتوي على الصفة متعددة القيم. أما الصفات المركبة فتتحول إلى صفات بسيط، فحقول عادية كما أوضحنا أعلاه، والصفات ذات القيم المشتقة تلغى من الجدول، لأنها صفات قابلها للاشتقاق من صفات أخرى، فلا داعي لوجودها

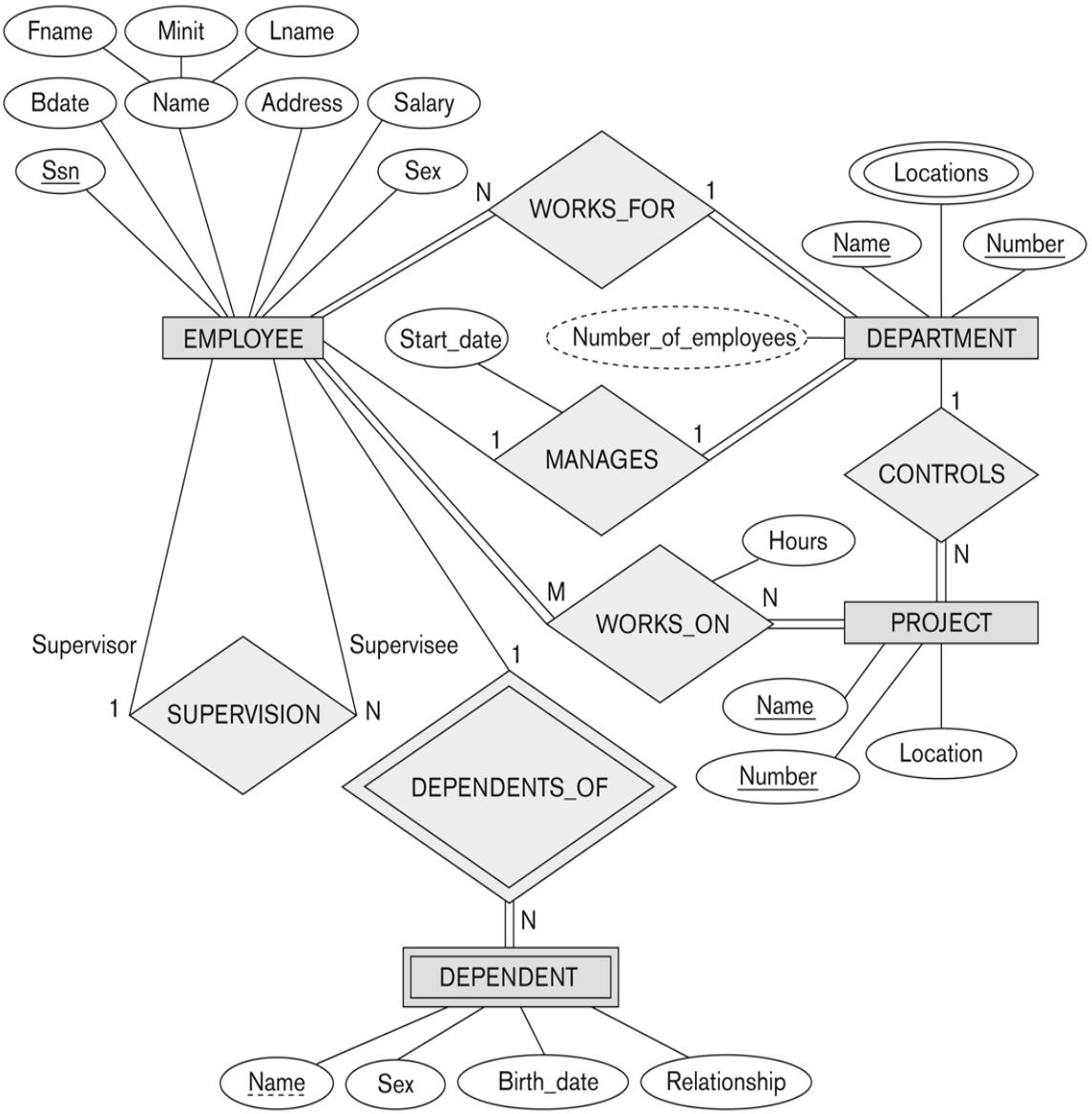
7-تحويل العلاقات غير الثنائية، كالعلاقة الثلاثية وما فوقها: في حالات نادرة تظهر لدينا علاقات معقدة، كالعلاقة الثلاثية (بين ثلاثة كيانات) والرباعية وما فوقها، وتعالج هذه الحالة بطريقة معالجة الحالة الخامسة (حالة تحويل

العلاقات الثنائية من النوع (N:M) حيث يتم إنشاء جدول جديد، وإضافة المفاتيح الرئيسية للجداول المشتركة، حسب عددها، إلى الجدول الجديد كمفاتيح أجنبية مكونة بمجموعها، مفتاحا مركبا يمثل المفتاح الرئيسي للجدول.

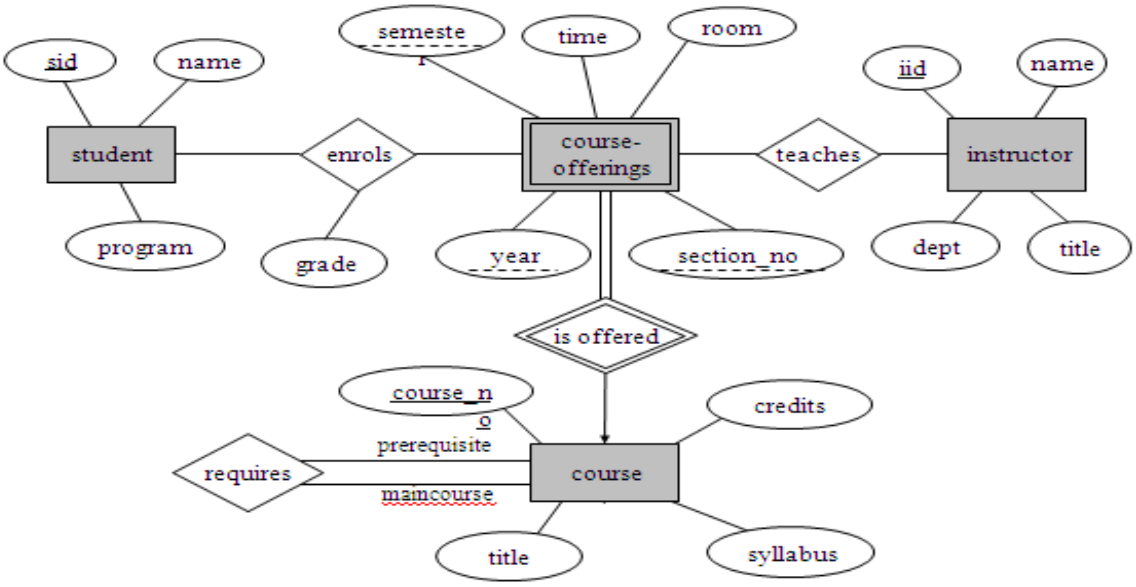
تمرين: حول كل من نماذج الكيان العلاقة التاليين إلى ما يقابلهما من مخطط قواعد البيانات Database Schema



E-R diagram for a university.



تحويل مخطط الكيان العلاقة لجامعةإلى ما يقابله من مخطط قواعد البيانات (جداول)



E-R diagram for a university.

١. نبدأ بتحويل الكيان العادي:

- يتم تمثيل الكيان العادي (القوي) بشكل المستطيل أحادي الإطار، ويحتوي مخطط الكيان العلائقي السابق على ثلاث كيانات هي:
  - الطالب (Student)
  - المحاضر(Instructor)
  - المقرر(Course)
- وتتم عملية تحويل الكيانات القوية بتمثيل كل منها بجدول يحمل إسم الكيان ، ويحتوي حقولا تمثل الصفات(تمثل الصفات بالشكل البيضاوي) المرتبطة(الارتباط يمثل بخط مستقيم) بالكيان.
- في حالة الصفة المركبة(شكل بيضاوي مرتبط باشكال بيضاوية جزئية) يتم أخذ الأجزاء المكونة للصفة المركبة.
- يتم تجاهل الصفة المشتقة(تمثل بشكل بيضاوي متقطع الاطار) بسبب القدرة على إشتقاقها بجملة إستعلام.
- أما الصفة متعددة القيمة(تمثل بشكل بيضاوي مزدوج الإطار) فيتم إنشاؤها في جدول مستقل يحمل إسم الكيان والصفة متعددة القيمة، ويحتوي حقولا تمثل الصفة متعددة القيمة وصفة المفتاح الرئيسي للكيان.
  - نلاحظ في هذا المثال أن كل الصفات من النوع البسيط
  - ويكون المفتاح الرئيسي (Primary Key)للجدول هو مجموعة صفات المفتاح الرئيسي المرتبطة بالكيان
  - وينتج عن عملية التحويل الجداول التالية:

STUDENT	*sid*	*name*	*program*

INSTRUCTOR	*iid*	*name*	*dept*	*title*

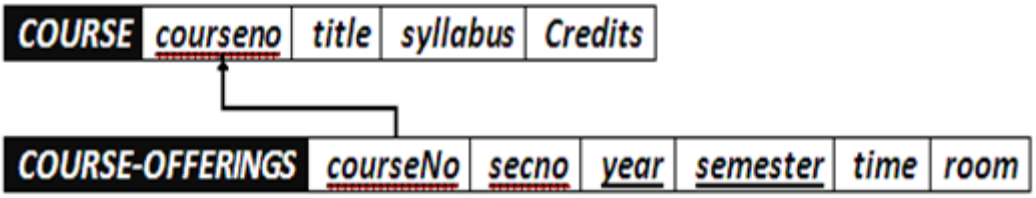
COURSE	***courseno***	***title***	***syllabus***	***Credits***

2. تحويل الكيان الضعيف:

- يتم تمثيل الكيان الضعيف بشكل مستطيل مزدوج الإطار، وسبب ضعف الكيان ، ينتج من عدم وجود صفة مفتاح رئيسي له، ولكن يحتوي على صفة مفتاح جزئي، ولدينا في هذا المثال كيان ضعيف واحد هو:
  - كيان الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings)
  - ويحتوي هذا الكيان على صفات المفتاح الجزئي التالية:
    - أ - السنة(Year)
    - ب - الفصل(Semester)
    - ج - رقم الشعبة(Section-no)
  - ويجب أن يرتبط الكيان الضعيف بكيان قوي بواسطة علاقة تعريف(تمثل علاقة التعريف بشكل معين مزدوج الإطار)، وذلك في سبيل تقوية الكيان الضعيف.
  - وتتم عملية تحويل الكيان الضعيف بتحويله إلى جدول يحمل إسم الكيان الضعيف،ويحتوي حقولا من الصفات المرتبطة به ، بالاضافة إلى حقل المفتاح الرئيسي من جدول الكيان القوي المرتبط معه بعلاقة تعريف،وفي حال وجود أي صفة على علاقة التعريف، يتم تمثيلها بحقل في الجدول. ويكون المفتاح الرئيسي للجدول هو مفتاح الكيان القوي بالإضافة الى المفاتيح الجزئية في الكيان الضعيف.
  - وينتج عن عملية التحويل الجدول التالي:

COURSE-OFFERINGS	*courseno*	*secno*	*year*	*semester*	*time*	*room*

  - وبذلك يرتبط جدول الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings) بجدول المقرر(Course) بوجود المفتاح الأجنبي(Foreign Key)رقم المقرر (courseno)



3.تحويل العلاقات:

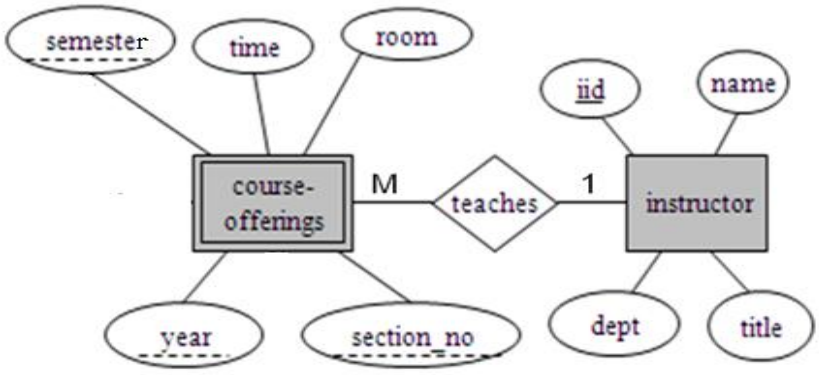
- يتم تمثيل العلاقة بشكل معين أحادي الإطار
- في هذه الحالة يتم التعامل مع العلاقة حسب نوعها كل على حده، حيث تصنف العلاقات إلى الأنواع التالية:
  - أ - علاقة واحد إلى واحد (One-to-One Relationship)
  - ب - علاقة واحد إلى كثير (One-to-Many)
  - ج - علاقة كثير إلى كثير(Many-to-Many)
- يتم تجاهل علاقة التعريف (شكل معين مزدوج الإطار)، لانه تم بناؤها مسبقا عند تحويل الكيان الضعيف

3.أ) تحويل علاقة واحد إلى واحد:

- إذا كانت العلاقة بين الكيانين علاقة واحد-إلى-واحد فإن عملية التحويل تتم وفق عدة خيارات أشهرها، خيار يسمى بطريقة المفتاح الأجنبي، وفيه يتم إضافة المفتاح الرئيسي لأحد الجدولين إلى الجدول الآخر كمفتاح أجنبي ويفضل أن يكون الجدول الذي يحتوي على المفتاح الأجنبي، هو الجدول الذي يكون نوع قيد اشتراكه في العلاقة، من نوع (الاشتراك الكلي).وفي حال وجود صفة على العلاقة يتم إضافتها كحقل إضافي مع المفتاح الأجنبي.
- في هذا المثال لاتوجد علاقة من النوع واحد- إلى- واحد

3.ب) تحويل علاقة واحد إلى كثير:

- في هذه الحالة يتم أخذ نسخة من المفتاح الرئيسي من الجدول ذو طرف العلاقة واحد ويتم إضافته كحقل مفتاح أجنبي في جدول طرف العلاقة كثير. وفي حال وجود صفة على العلاقة يتم إضافتها كحقل إضافي مع المفتاح الأجنبي.
- في هذا المثال لدينا علاقة يُدرس(teaches)بين كيان المحاضر(Instructor) وكيان الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings)،
- في هذا المثال لدينا علاقة يُدرس(teaches)بين كيان المحاضر (Instructor) وكيان الشعب الفصلية المقترحة (Course-Offerings).



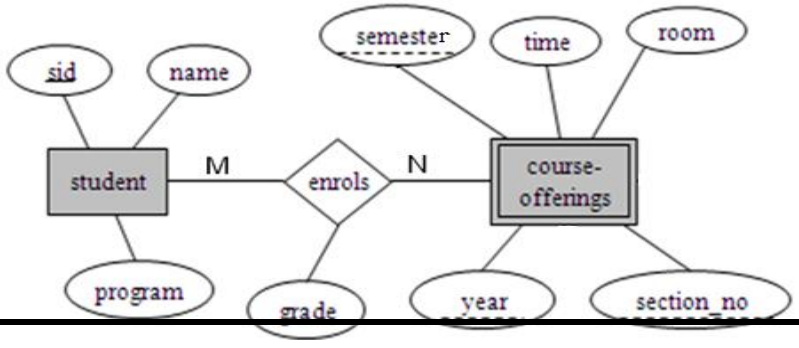
- وعليه يتم أخذ المفتاح الرئيسي (iid) من جدول Instructor كونه طرف العلاقة واحد ، ويضاف كمفتاح أجنبي في جدول course-offerings، وبالتالي يتم تعديل جدول Course-Offerings ليصبح بالشكل التالي:

COURSE-OFFERINGS	*courseno*	*secno*	*year*	*semester*	*time*	*room*	*iid*

- وبذلك يرتبط جدول الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings) بجدول المحاضر (Instructor) بوجود المفتاح الأجنبي رقم المحاضر (iid)

3.ج) تحويل علاقة كثير إلى كثير:

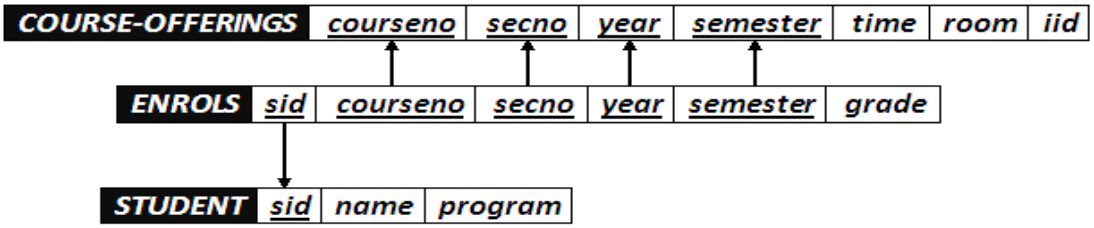
- في هذا النوع من العلاقات يتم إنشاء جدول جديد يحمل إسم العلاقة، وتكون حقوله هي حقول المفتاح الرئيسي من كلا الجدولين المشاركين في العلاقة مكونة المفتاح الرئيسي للجدول الجديد، وفي حال وجود صفة على العلاقة يتم إضافتها كحقل إضافي في الجدول
- في هذا المثال، يوجد لدينا علاقتين من نوع كثير إلى كثير، هما:
  - علاقة يُسَجِّل (enrols)



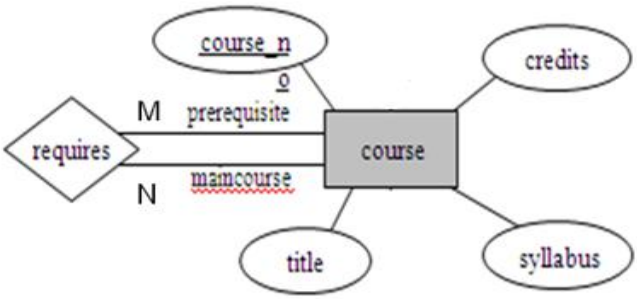
- ينتج عن هذه العلاقة الجدول التالي:

ENROLS	sid	courseno	secno	year	semester	grade

- وبذلك يرتبط جدول الشعب الفصلية المقترحة (Course-Offerings) بجدول الطالب (Student) وجدول يُسجل (Enrolls)بوجود المفتاح الأجنبي رقم الطالب (sid) من جدول الطالب، والمفتاح الأجنبي (courseno, secno, semester, year)من جدول الشعب الفصلية المقترحة (Course-Offerings)



2)علاقة يتطلب (Requires)

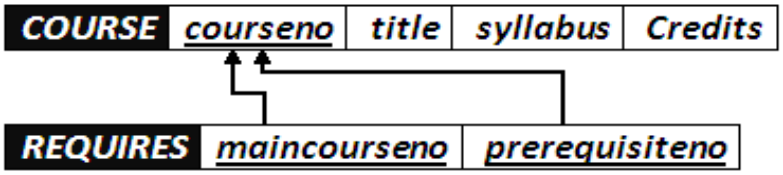


- هذه العلاقة تسمى علاقة تغذية راجعة (Recursive Relationship)،أو علاقة كيان مع نفسه،ويمكن تصنيفها كعلاقة أحادية ذات تغذية راجعة، وفي هذا النوع من العلاقات يتم وضع التسمية المقترحة لحقول الجدول الناتج كون الحقول ناتجة عن حقل واحد هو حقل المفتاح الرئيسي، وبالتالي يجدر بنا إعادة التسمية لتفادي الخطأ في تشابه الإسم.

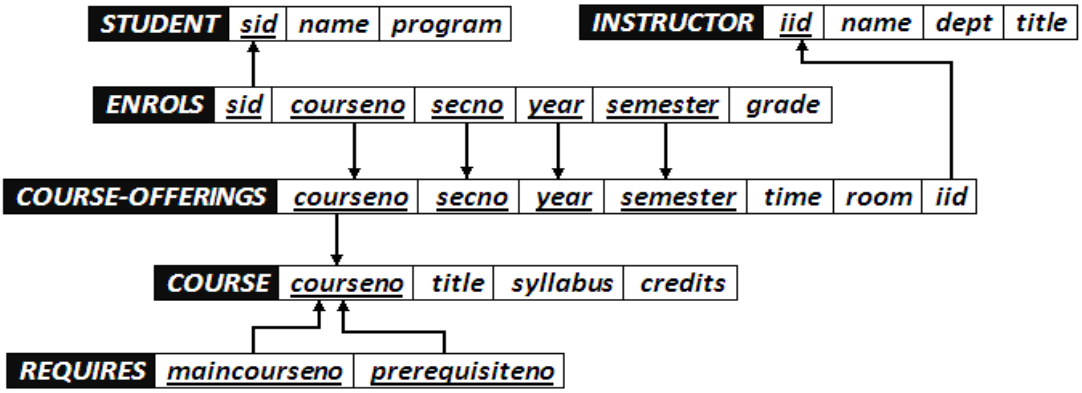
- وينتج عن هذه العلاقة الجدول التالي:

REQUIRES	maincourseno	prerequisiteno

- وبذلك يرتبط جدول يتطلب(Requires) مع جدول المقرر(course)



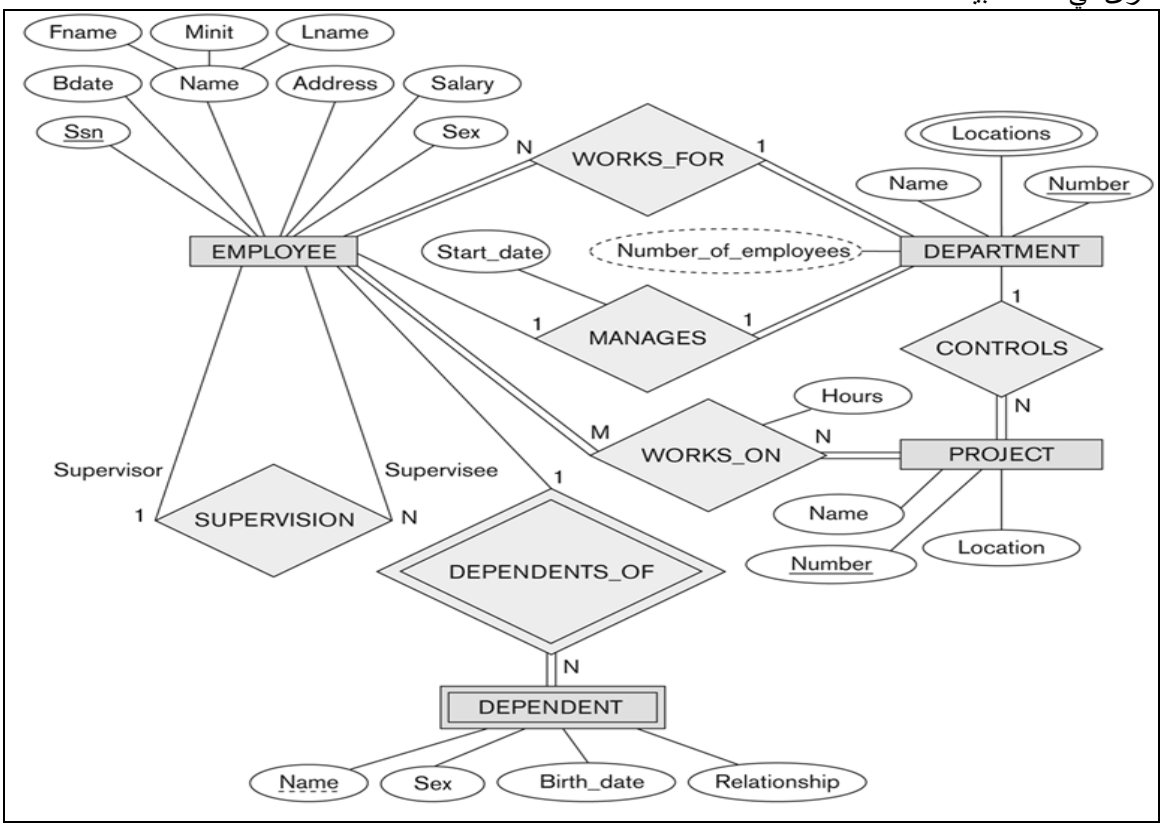
- وبذلك نكون قد أنشأنا مخطط قواعد البيانات الناتج عن التحويل للمثال رقم (1)، وهو على الشكل التالي:



With my best regards
~Mrs.ENGLI$H~

من هنا تشترك المحاضرة السابعة الجزء الثاني مع السابعة بنفس الشرائح ☺

- نلاحظ الارتباط الوثيق بين جداول قاعدة البيانات، فلا يجوز أن يكون هناك جدول دون علاقة بباقي الجداول، أو بمعزل عن الجداول الأخرى في قاعدة البيانات

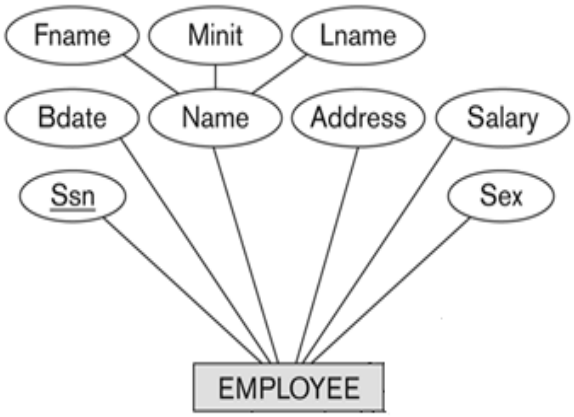


نبدأ بتحويل الكيان العادي:

- يحتوي مخطط الكيان العلائقي السابق على ثلاث كيانات عادية هي:
  - أ - الموظف (Employee)
  - ب - القسم(Department)
  - ج - المشروع(Project)

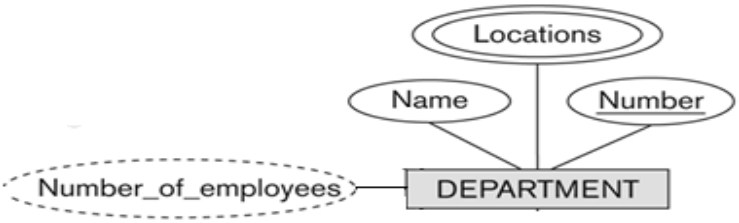
1.أ) كيان الموظف (Employee)

- نلاحظ في هذا الكيان وجود صفة مركبة هي صفة الإسم(Name)والتي تتكون من الصفات الجزئية الاسم الأول (Fname) ، و حرف الاسم الأوسط (Minit) ، والاسم الأخير (Fname). وكما اوضحنا سابقا ، فإن الصفة المركبة في عملية التحويل تدرج بصفاتها الجزئية فقط
- وينتج عن عملية التحويل الجدول التالي:



EMPLOYEE	*Ssn*	*Fname*	*Minit*	*Lname*	*Bdate*	*Address*	*Salary*	*Sex*

1.ب) كيان القسم (Department)

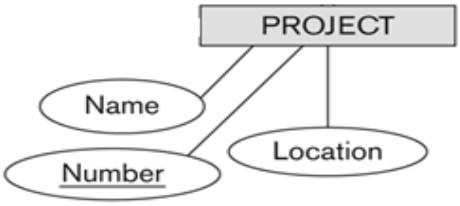


- نلاحظ في هذا الكيان وجود صفة مشتقة هي عدد الموظفين (Number of employees)، وذكرنا سابقا أننا في عملية التحويل نتجاه هذه الصفة ،ليتم بناؤها لاحقا بجملة إستعلام
- كما نلاحظ وجود صفة متعددة القيمة وهي المواقع (locations)وذكرنا سابقا أن الصفة متعددة القيمة يتم تحويلها إلى جدول مستقل مع المفتاح الرئيسي للكيان ،ويكون إسم الجدول مكون من إسم الكيان مضافا إليه إسم الصفة متعددة القيمة.
  - وينتج عن عملية التحويل الجدولين التاليين:

Department	***Number***	***Name***

Department_Locations	***Department-Number***	***Location***

1.ج) كيان المشروع:

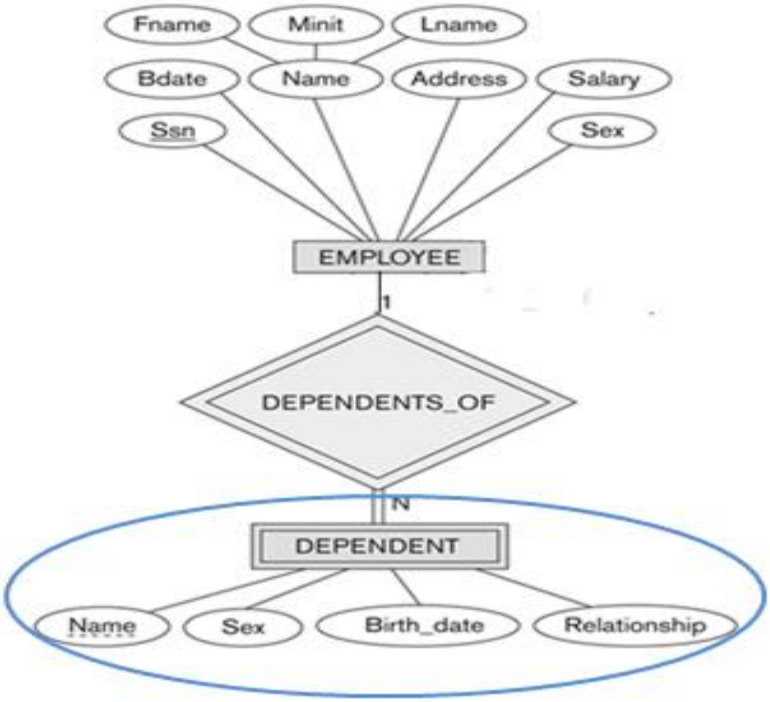


- هذا الكيان يحتوي على صفات بسيطة فقط،وبالتالي ينتج عن عملية التحويل الجدول التالي:

Project	*Number*	*Name*	*Location*

2.تحويل الكيان الضعيف:

- في هذا المثال كيان ضعيف واحد هو:
- كيان المعتمد على (Dependent)، حيث يصف هذا الكيان أفراد عائلة الموظف المعتمدين عليه في إعالتهم.



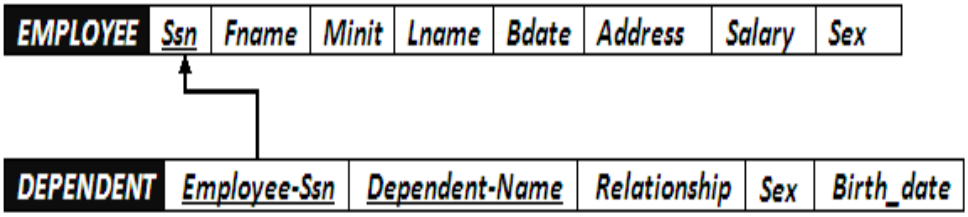
- ويحتوي هذا الكيان على صفة المفتاح الجزئي الإسم (Name)،التالية:
- و يرتبط هذا الكيان الضعيف بكيان قوي هو كيان الموظف (Employee) بواسطة علاقة التعريف يعتمد على (Dependent_of).

- وتتم عملية تحويل الكيان الضعيف بتحويله إلى جدول يحمل إسم الكيان الضعيف(Dependent)،ويحتوي حقولا من الصفات المرتبطة به ، بالاضافة إلى حقل المفتاح الرئيسي من جدول الكيان القوي(Employee) المرتبط معه بعلاقة التعريف(Dependent-of). ويكون المفتاح الرئيسي للجدول هو مفتاحا للكيان القوي(Empoyee-Ssn) بالإضافة إلى المفتاح الجزئي في الكيان الضعيف (Dependent-Name).

- وينتج عن عملية التحويل الجدول التالي:

DEPENDENT	Employee-Ssn	Dependent-Name	Relationship	Sex	Birth_date

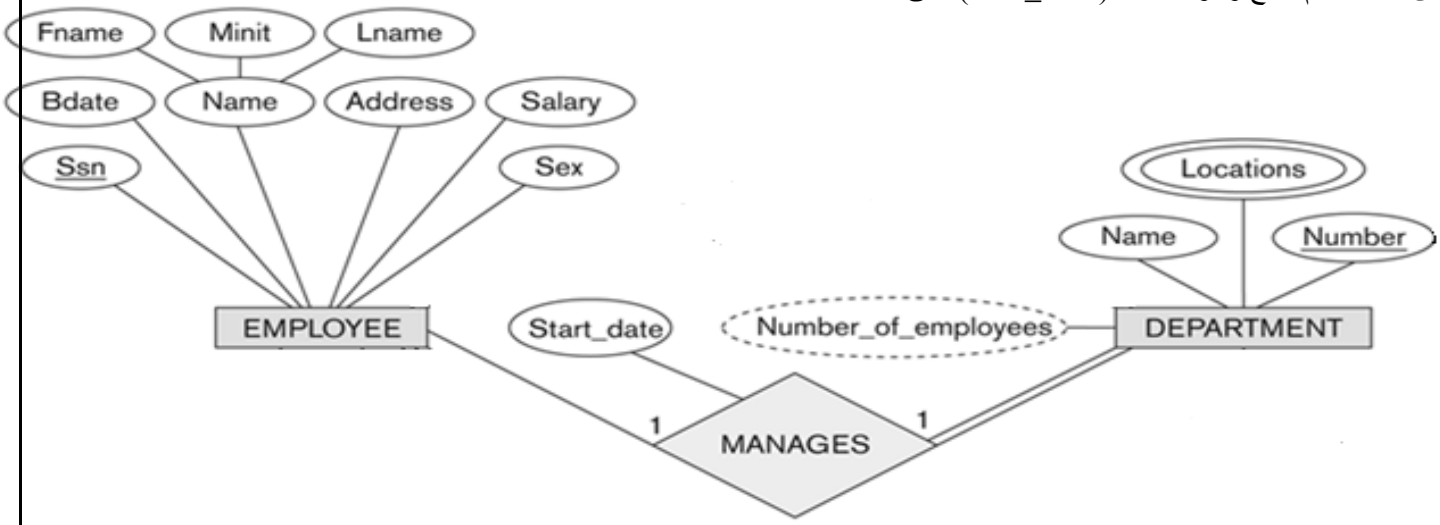
وبذلك يرتبط جدول (Dependent) بجدول (Employee) بوجود المفتاح الأجنبي رقم الموظف (Employee-Ssn).



تحويل العلاقات:

3.أ) تحويل علاقة واحد إلى واحد:

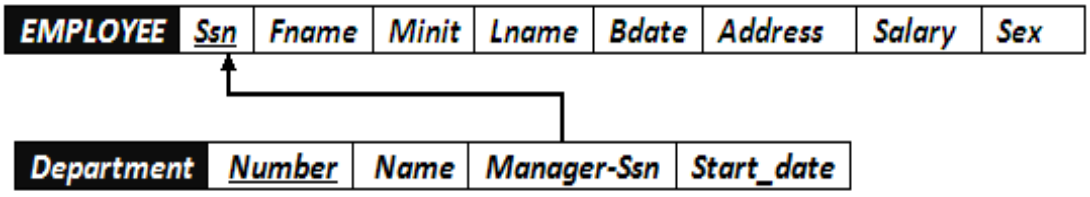
في هذا المثال توجد علاقة من النوع واحد- إلى- واحد ،وهي علاقة (Manages)بين كيان الموظف،وكيان القسم، والعلاقة ذات إشتراك كلي من جهة القسم ، مع وجود الصفة (start_date) على العلاقة.



- وبناءا علي النقطة السابقة ، يتم أخذ نسخة من المفتاح الرئيسي لجدول الموظف (Employee_Ssn)، مضافا إليها الصفة على العلاقة (start_date)، ووضعهما كتعديل على جدول القسم(department)، ويفضل إعادة تسمية المفتاح الرئيسي ليدل على العلاقة وهي علاقة ادارة ، فهو مدير (Manager)، وبالتالي بدلا من التسمية Employee_Ssn تصبح التسمية Manager_Ssn
- وعليه يتم التعديل على جدول القسم(Department)ليصبح بالشكل التالي:

Department	*Number*	*Name*	*Manager-Ssn*	*Start_date*

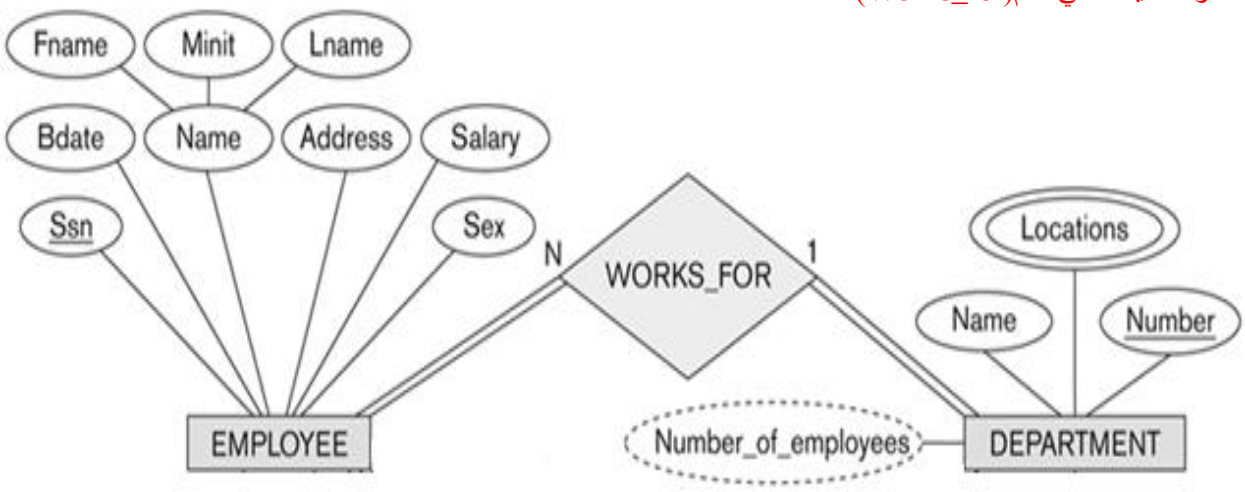
- وبذلك يرتبط جدول (Department) بجدول (Employee) بوجود المفتاح الأجنبي رقم الموظف (Employee-Ssn).



3.ب) تحويل علاقة واحد إلى كثير:

- في هذا المثال لدينا ثلاث علاقات من نوع واحد إلى كثير وهي:

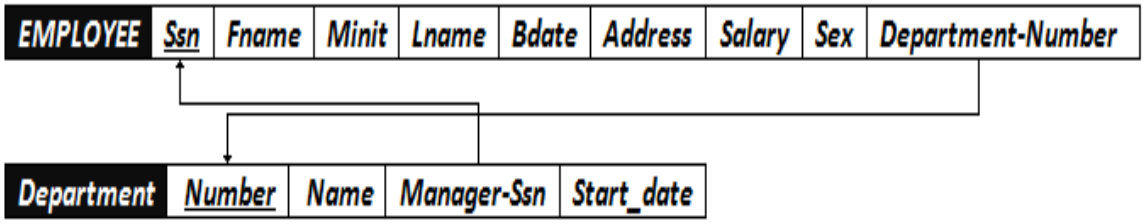
1.علاقة موظف يعمل في قسم(Works_for)



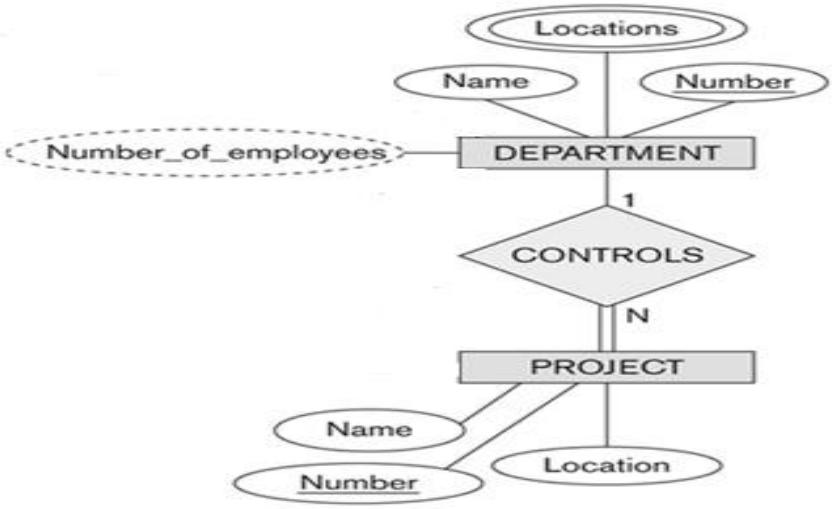
- نتيجة لهذه العلاقة يتم التعديل على جدول الموظف(Employee) ليحتوي على رقم القسم(Department_Number) الذي يعمل فيه، ليصبح جدول الموظف (Employee) بالشكل التالي:

EMPLOYEE	*Ssn*	*Fname*	*Minit*	*Lname*	*Bdate*	*Address*	*Salary*	*Sex*	*Department-Number*

- وعليه تتوثق العلاقة بين جدول الموظف والقسم، بإضافة مفتاح أجنبي جديد، وهو رقم القسم في جدول الموظف، كما يظهر في الشكل التالي:



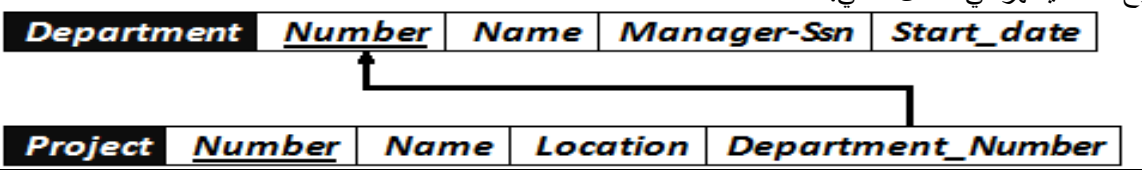
2)علاقة قسم يتحكم بمشروع (Controls)



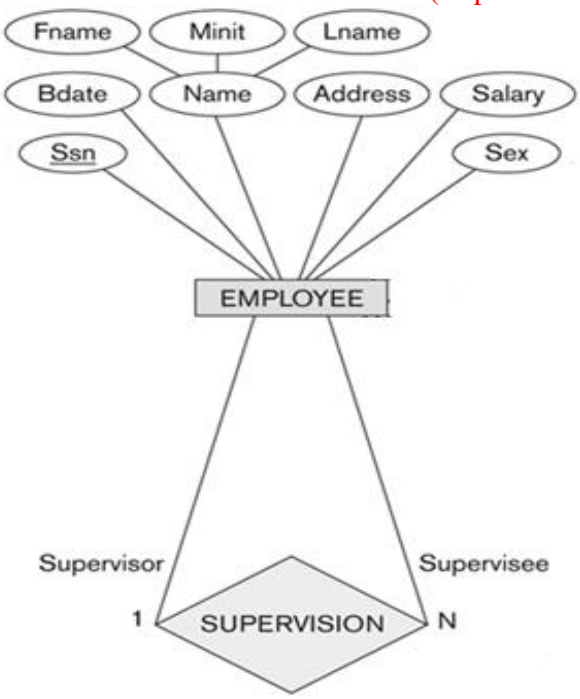
- نتيجة لهذه العلاقة يتم التعديل على جدول المشروع (Project) ليحتوي على رقم القسم(Department_Number) الذي يتحكم في المشروع، ليصبح جدول المشروع (Project) بالشكل التالي:

Project	*Number*	*Name*	*Location*	*Department_Number*

- وعليه يرتبط جدول القسم بجدول المشروع بواسطة المفتاح الأجنبي رقم القسم (Department-Number) الذي تم إضافته إلى جدول المشروع ، كما يظهر في الشكل التالي:



3)علاقة إشراف موظف على موظف (Supervision):

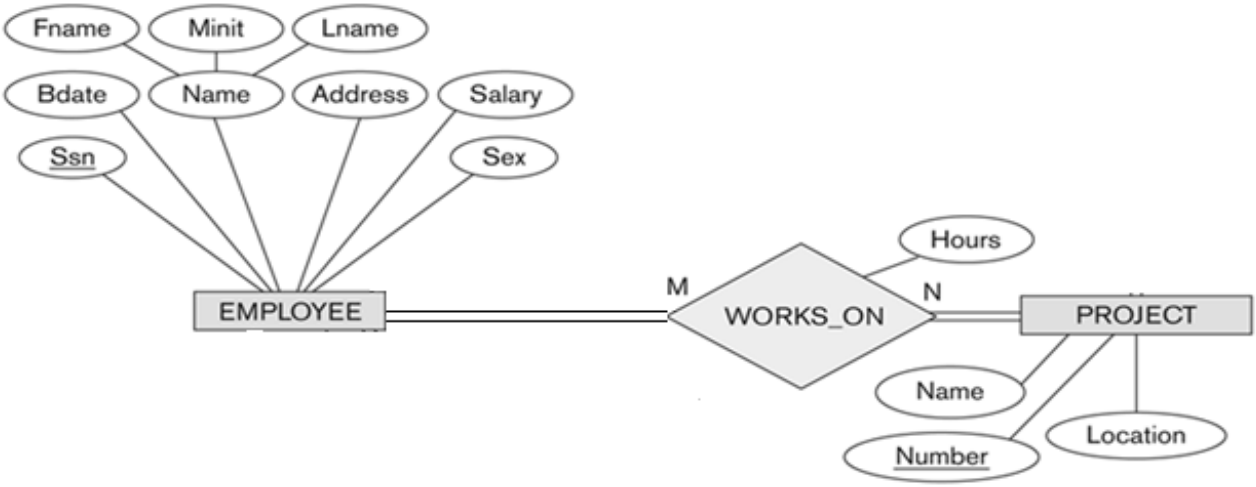


- هذه العلاقة هي علاقة أحادية ذات تغذية راجعة،أي علاقة كيان على نفسه.
- نتيجة هذه العلاقة أن يتم إضافة حقل جديد هو حقل المشرف (Supervisor)،وهو حقل يعبر عن رقم الموظف، مع إعطائه خصوصية كونه مشرفا على غيره من الموظفين.الحقل يتم إضافته إلى جدول الموظف (Employee) ليصبح بالشكل التالي:

EMPLOYEE	Ssn	Fname	Minit	Lname	Bdate	Address	Salary	Sex	Department-Number	Supervisor

3.ج) تحويل علاقة كثير إلى كثير:

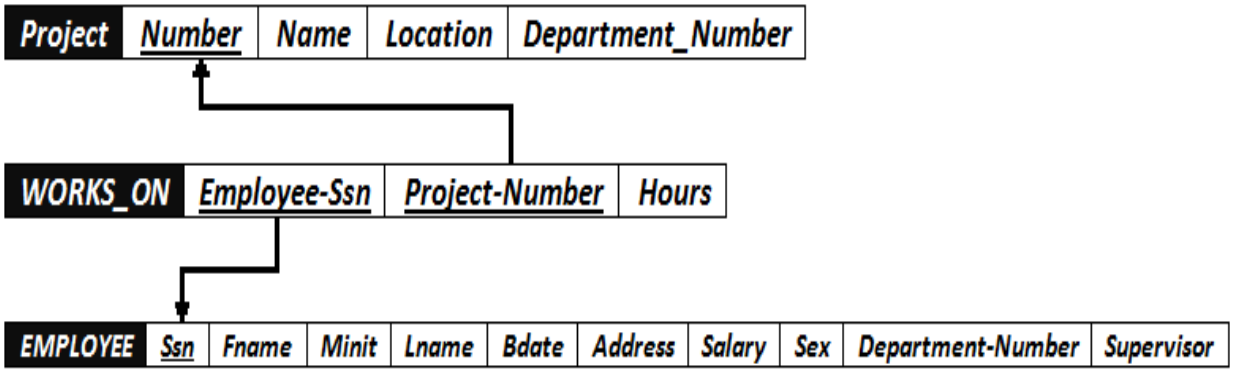
- في هذا المثال، يوجد لدينا علاقة واحدة من نوع كثير إلى كثير، هي علاقة موظف يعمل على مشروع (Works_on)



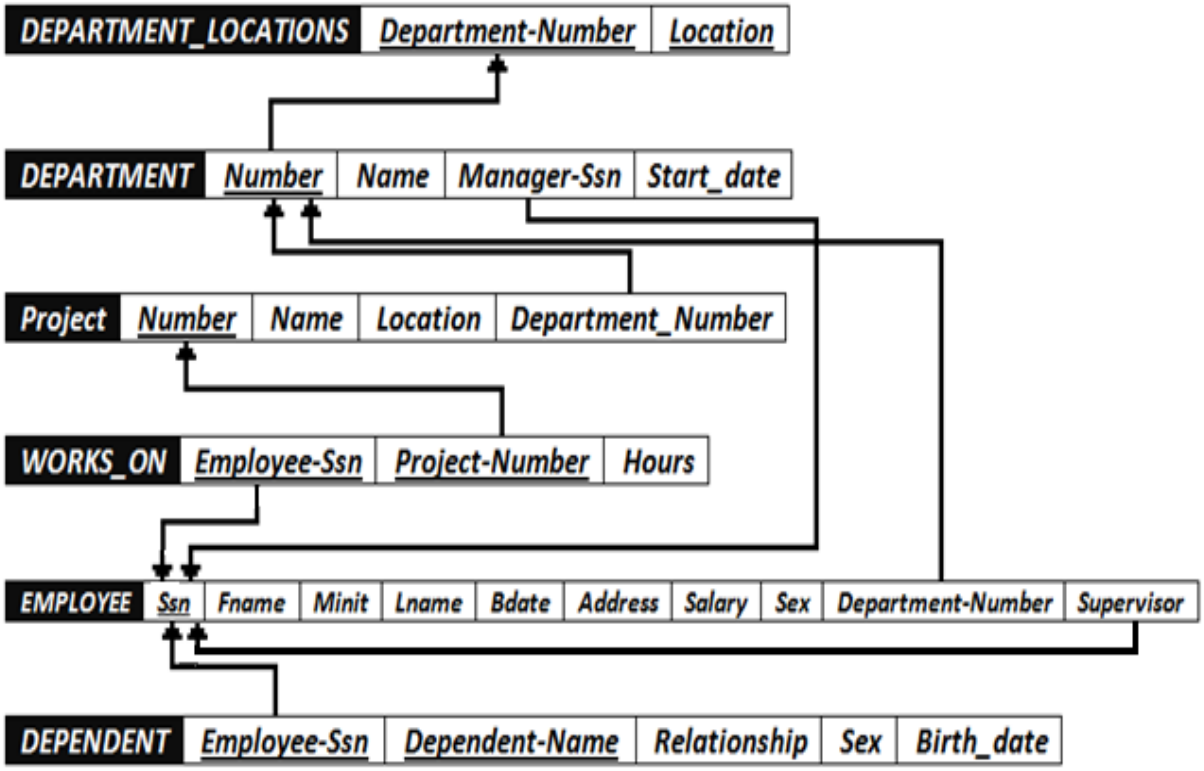
- وفي هذه الحالة يتم إنشاء جدول جديد تحت إسم العلاقة (Works-on)، ونقوم بأخذ المفتاح الرئيس من كل الجدولين ، الموظف (Employee) والمشروع (Project)، بالإضافة إلى الصفة عدد الساعات (Hours) المرتبطة بالعلاقة، ويصبح لدينا الجدول التالي:

WORKS_ON	Employee-Ssn	Project-Number	Hours

- وبذلك يرتبط جدول الموظف (Employee) وجدول المشروع (Project) عن طرق الجدول الجديد (Works_on) عن طريق المفاتيح الأجنبية رقم الموظف (Employee-Ssn) من جدول الموظف Employee، ورقم المشروع (Project-Number) من جدول المشروع (Project)



- وبذلك نكون قد أنشأنا مخطط قواعد البيانات الناتج عن التحويل للمثال رقم (2)، وهو على الشكل التالي:



With my best regards
~Mrs.ENGLI$H~

المحاضرة الثامنة

تصميم قواعد البيانات العلاقية
Design of Relational Database

تحسين قواعد البيانات

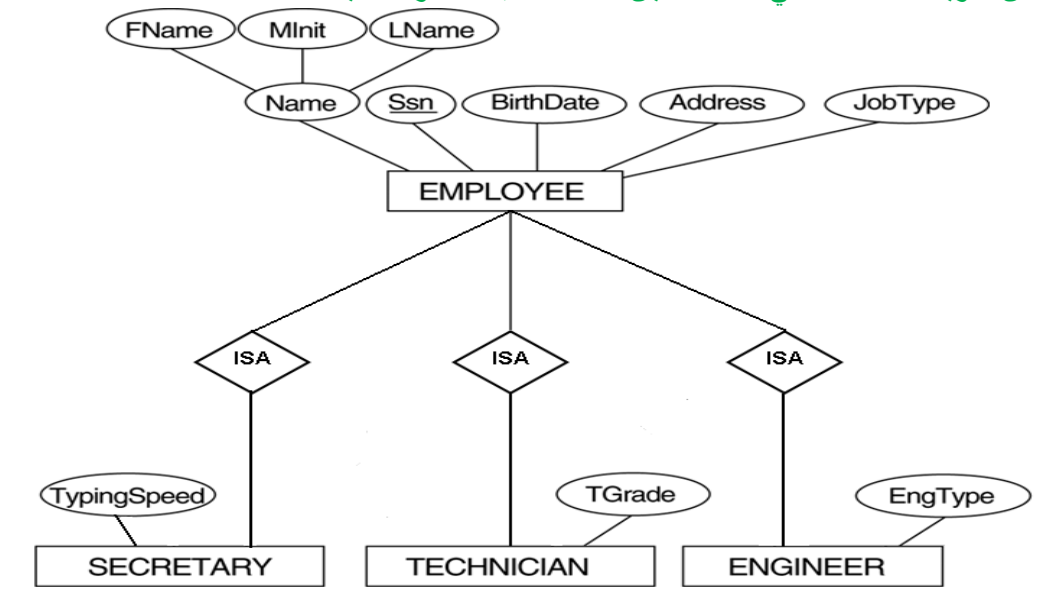
- يمكن العمل على تحسين قواعد البيانات باستخدام ما يعرف بتطبيع قواعد البيانات Database Normalization، والذي يستخدم لإزالة عيوب البيانات المخزنة، والوصول إلى مخطط قواعد بيانات متين،و يتم تطبيق التطبيع على أربعة مراحل متتالية هي:

١) شكل التطبيع الأول (First Normalization Form)
٢) شكل التطبيع الثاني (Second Normalization Form)
٣) شكل التطبيع الثالث (Third Normalization Form)
٤) شكل التطبيع الرابع (Fourth Normalization Form)

- ونكتفي هنا بذكرها دون الخوض في تفاصيلها

مفهوم العلاقة الرابطة ISA

- هي علاقة بين كيانين ،أحدهما طبقة أعلى(أصل أو أب)، والأخرى طبقة أسفل (فرع أو إبن)متفرعة من الطبقة الأصل.
- عملية تحويل العلاقة ISA تختلف ، فهي تربط كيان الفرع بكيان الأصل بإستخدام المفتاح الرئيسي في كيان الأصل، مكونة بذلك جدولا جديدا لكل كيان فرع مكون من حقل المفتاح الرئيسي من من كيان الأصل مضاف إليه خواص كيان الفرع.
- مثال:ينتج عن تحويل علاقة ISA في مخطط الكيان العلاقة المقابل الجداول التالية:



EMPLOYEE

SSN	FName	MInit	LName	BirthDate	Address	JobType

SECRETARY

SSN	TypingSpeed

TECHNICIAN

SSN	TGrade

ENGINEER

SSN	EngType

تصميم قواعد البيانات من مستندات

- إن عملية تمثيل البيانات من نماذج تم جمعها من موقع الدراسة او الحالة المراد بناء قواعد البيانات إليها، قد تختلف، فمثلا لو أخذنا بعين الإعتبار الشكل التالي:
- وجود الشعار
- قيم محسوبة
- قيم مستنتجة
- سجلات من اكثر

من كيان...ال خ

Sultanate of Oman
CR No:1/602225
P.O. BOX: 430
P.C: 314 Al-Maldah
Finance code:10979601
Email:alfakhama@gmail.com

AL FAKHAMA

alfakhama@gmail.com

طرق الدفع : شيك

التاريخ : ٢٠١٠-١٠-٢٦

الطلبات	الكميه	بيسه	ريال	المجموع بيسه	المجموع ريال
مبيض	٧	٢٠٠	٤	٤٠٠	٢٩
مطهر حمامات	٥	٨٠٠	٢	-	١٤
ديتول	٤	-	٣	-	١٢
صابون أرضية	٣	٤٠٠	-	٢٠٠	١
معطر جو طيب	٧	٥٠٠	١	٥٠٠	١٠
			إجمالي المبلغ	١٠٠	٦٧

البيانات الغير ممثلة في قواعد البيانات

- البيانات التي لا يتم تسجيلها في قاعدة البيانات:
  - الشعارات او اسم الجهة صاحبة المستند.
  - الرقم المسلسل، او رقم كل صفحة مطبوعةأو تاريخ الطباعة
  - البيانات التي يمكن إشتقاقها أو حسابها من بيانات أخرى
  - الملاحظات والتوقيعات والتعليقات

مشاكل البيانات

- ذكرنا فيما سبق مشاكل ملفات البيانات، والتي هي على علاقة وطيدة بمشاكل البيانات، ونذكر منها:
  ١. تكرار البيانات
  ٢. مشاكل إدخال البيانات
  ٣. مشاكل حذف البيانات
  ٤. مشاكل التعديل والحذف للبيانات

تكرار البيانات

- لنأخذ الجدول التالي:

ST#	NAME	ADDRESS	CRS#	TITLE	HOURS	INST#	INAME	DEPT	GRADE
5	FAHAD	QASSIM	CS101	Intro	3	7	Ali	CS	A
5	FAHAD	QASSIM	CS102	C	4	12	Jameel	MATH	B
5	FAHAD	QASSIM	CS103	C++	4	2	Rashid	CS	C+
5	FAHAD	QASSIM	CS325	DB1	3	2	Khalid	CS	B+
5	FAHAD	QASSIM	CS426	DB2	3	3	Tareq	CS	B

- نلاحظ أن:
  - بيانات الطالب تتكرر تخزينها مع تسجيله كل مقرر
  - تتكرر بيانات كل مقرر مع كل طالب يسجل ذلك المقرر
  - تتكرر بيانات كل مدرس مع كل مقرر يسجله طالب ما
- ينتج عن هذا التكرار مشاكل كثيرة مثل:
  - استهلاك حيز التخزين.
  - زيادة وقت إدخال البيانات
  - تضييع وقت القائمين على عملية الإدخال
  - تؤثر على سرعة معالجة البيانات، واستهلاك الاجهزة

مشاكل إدخال البيانات

- تتعدد مشاكل إدخال البيانات ، فنظرة إلى الجدول ذاته يظهر لنا المشاكل التالية:
- لا نستطيع إدخال بيانات أي مقرر لم يسجله طالب واحد على الأقل.
- لايمكننا ادخال بيانات مدرس لم يدرس مقرر درسه طالب واحد على الاقل
- عند ادخال بيانات طالب جديد ، نضطر أن نترك معلومات المقرر والمدرس فارغا
- بسبب ادخال بيانات معينة اكثر من مرة، فإنه يزيد امكانية حدوث إدخال خطأ للبيانات مما يسبب تضارب في البيانات،بغض النظر كان الخطأ مقصودا أو لا

مشاكل الحذف للبيانات

- عند حذف بيانات ما ، فان ذلك قد يؤثر على وجود بيانات أخرى.في الجدول ذاته:
  - عند حذف بيانات طالب وحيد في مقرر ما،يتم حذف بيانات المقرر نهائيا ونفقد بياناته
  - عند حذف بيانات مدرس يدرس مقرر يحتوي على طالب وحيد، نفقد معلومات الطالب
  - عند حذف سجل طالب أو مقرر أو مدرس ، فإنه يجب علينا فعل ذلك في سجلا أخرى متعلقة بنفس المحذوف، الأمر الذي قدننساه أو لانستطيع حذفه
  -

مشاكل التعديل للبيانات

- التعديل في بيانات سجل ما قد يخلق تضاربا مع معلومات سجل آخر، من الجدول ذاته :
  - عند تعديل بيانات مقرر أو طالب أو مدرس، يجب أن نجري نفس التعديلات في كافة مواضع تخزين تلك البيانات
  - ربما يحدث خطأ في تعديل البيانات في موضع تخزينمعين دون مواضع أخرى سهوا أو عمدا. ينتج عن ذلك عد توافقية البيانات موضوع التعديل

أسباب فقد البيانات

- فقد البيانات أو ضياعها يحدث نتيجة أسباب كثيرة، نذكر منها:
  - خطأ بشري في إدخال بيانات غير سليمة
  - عدم إكتمال تنفيذ بعض العمليات التي تجرى على البيانات
  - تعطل نظم البرامج
  - تعطل الأجهزة
  - تعطل خطوط نقل البيانات(الشبكات)
  - فيروسات الحاسب
  - كوارث طبيعية

إمكانية إستعادة البيانات

- يوفر نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS) عدة تقنيات لمواجهة مشاكل فقد البيانات، واستعادتها الى الحالة السابقة للفقد أو الخطأ مباشرة.
- من الامكانيات المتاحة للاستعادة نذكر:
  - النسخ الاحتياطي(Backup):يوفر DBMSإجراءا آليا لعمل نسخة احتياطية لكامل قاعدة البيانات.
  - مفكرة النظام(System Log):وهي آلية يستخدمها DBMS لتسجيل كافة التعاملات مع قاعدة البيانات
  - نقط الإختبار(Check Point): وهو سجل ينشئه DBMS ليسجل فيه عملية فحص للنظام، واعتبار عملية الفحص الناجحة نقطة إسترجاع ممكنة
  - برنامج إدارة الإستعادة(Recovery Manager):هو برنامج يقوم بإرجاع قاعدة البيانات إلى الحالة السليمة عند حدوث الأعطال، ثم يعيد تنفيذ تعاملات البرامج والمستخدمين من المفكرة(مفكرة النظام)

طرق استعادة البيانات

- اعتمادا على نوع فقد البيانات، وإمكانيات الإستعادة المتوفرة، يمكن إستخدام أحد طرق الإستعادة التالية:
  - الإستعادة العكسية (Backward Recovery): تستخدم لعمل تراجع عن الفعل أي Undo،والعودة للحالة السابقة.
  - الإستعادة الأمامية (Forward Recovery): تستخدم للعودة إلى نقطة مرجعية صالحة للإستخدام، وبدء الإجراءات منها للوصول للوضع السليم أي Redo
  - إعادة التحميل وإعادة التشغيل (Restore & Rerun): تستخدم للتعاملات السابقة للعطل بعد آخر نسخة إحتياطية. حيث يجري تحميل النسخة الاحتياطية، ثم إعادة تشغيل التعاملات التي تمت بعد عملية النسخ إلى وقت حدوث العطل.
  - سلامة وتكامل التعامل (Transaction Integrity): حركة العمل(Transaction) هي مجموعة من العمليات التي إما أن تتم معا أولا تتم إطلاقا، لذلك عند حدوث العمليات إذا كان تأثيرها يؤدي إلى ضياع أو تضارب في البيانات ، فإنها لا تتم Rollback، وإلا فانها تتم Commit.

أنواع فقد البيانات

- فقد البيانات أنواع تتراوح ما بين إدخال قيم غير صحيحة لبيانات معينة إلى الفقد الكامل لبيانات قاعدة البيانات.
- بناءا على نوع فقد البيانات ،يتم تحديد طريقة الإستعادة المناسبة
- من أنواع فقد البيانات:
  - تسجيل بيانات غير صحيحة:
    - تصحيح الخطأ يدويا إذا كان الخطأ بسيطا
    - اذا كانت الاخطاء كثيرة ، يمكن إستخدام الاستعادة العكسية، أو البدء من آخر نقطة فحص
  - التعاملات المجهضة(الغير مكتملة):
    - نستخدم تقنية إلغاء / التراجع عن كافة نتائج التعاملات غير المكتملة
  - فناء قاعدة البيانات (Database Destruction):
    - الاستعادة باعادة التحميل من النسخة الاحتياطية،ثم تنفيذ كافة التعاملات بالاستعادة الامامية
  - تعطل النظام مع سلامة قاعدة البيانات(System Failure):
    - نستخدم تقنية إلغاء / التراجع عن آخر تعاملات او البدء من آخر نقطة فحص

أمن قواعد البيانات

- مع تقدم التكنولوجيا أصبحت الامور أكثر يسرا على المستخدم، كما اصبحت الامور أكثر خطورة بسبب الاختراقات الممكنة عن طريق شبكات الحاسوب التي تسبب خسائر طائلة في المال والمعلومات.
- يعرف أمن قاعدة البيانات على أنه حماية قاعدة البيانات من الاستخدام الخطأ أو الاضرار المتعمد للبيانات
- على من تقع مسئولية أمن قواعد البيانات؟
  - تقع المسؤولية عل مدير قاعدة البيانات DBA، بسبب الصلاحيات الممنوحة له في استخدام الوسائل والسياسات اللازمة لحماية قاعدة البيانات
- ما هي الوسائل المستخدمة في حماية قواعد البيانات؟
  - استخدام الجداول الافتراضية بدلا من الجداول الأصلية، الامر الذي يقيد حرية التعامل مع البيانات الأصلية دون تعطيل عمليات الاستعلام
  - استخدام قواعد الترخيص بالصلاحيات من قبل DBA بشكل كفؤ، بحيث يحكم من يصل المعلومات بضوابط أمنية
  - استخدام برامج تحجيم المستخدمين، لتقييدهم وسد الطرق عليهم في الوصول لقاعدة البيانات بطريقة غير مشروعة
  - استخدام برامج التشفير أو الترميز، في هذه الحالة حتى لو تم الوصول للبيانات فلن يتم فهماها بسبب تشفيرها

المحاضرة التاسعة

برنامج إدارة قواعد البيانات مايكروسوفت أكسس 2007
Microsoft Access 2007

مقدمة

- يعتبر برنامج Microsoft Access واحد من أشهر قواعد البيانات والتي تستخدم في ترتيب قواعد البيانات واستخراج النتائج منها وعمل الاستفسارات اللازمة.
- وهو عبارة عن برنامج رسومي يعمل تحت بيئةWindows الرسومية . ويحتوي هذا البرنامج على مجموعة متنوعة من الكائنات التي يمكن استخدامها لعرض المعلومات وإدارتها مثل الجداول والنماذج والتقارير والاستعلامات.

مميزات مايكروسوفت أكسس

١. جمع جميع كائنات القاعدة في ملف واحد يأخذ الامتدادaccdb. ،وهذا ولاشك أسهل في التعامل مع القاعدة وإن كان قد يمثل خطورة على القاعدة من جهة أن تلف هذا الملف يتلف معه كل كائنات القاعدة .
٢. استيراد وتصدير أنواع مختلفة من البيانات إلى برامج مجموعة الأوفس أو إلى قواعد وبرامج أخرى .
٣. تعدد درجات الأمان في القاعدة وتعدد المستخدمين .
٤. إمكانية وضع القاعدة على شبكة اتصالات داخلية وتشغيلها من عدة مستخدمين في آن واحد .
٥. وجود خصائص وطرق تمكن المستخدم من التحكم الكامل في القاعدة وبياناتها ومنع تغيير تصميمها .

مايكروسوفت أكسس و قواعد البيانات العلائقية

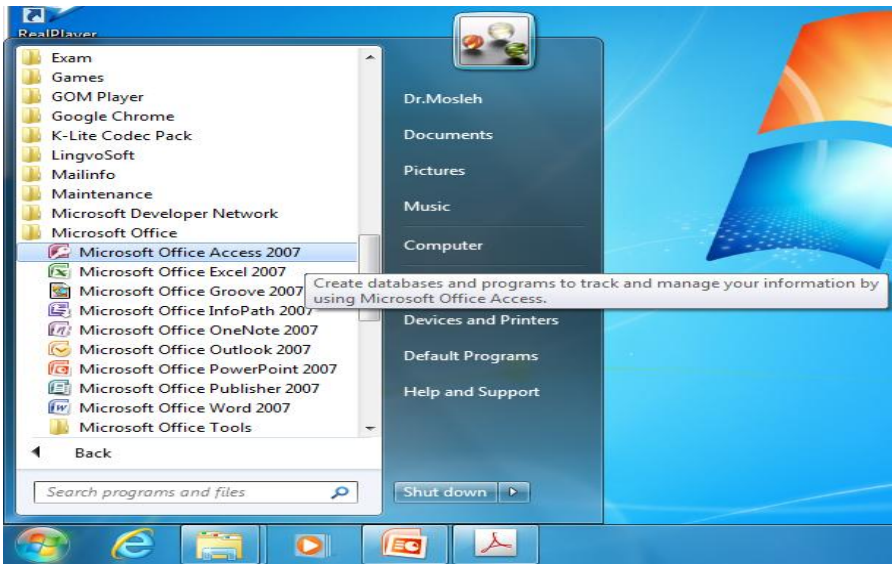
- يطلق على قواعد بيانات ميكروسوفت أكسس اسم قواعد البيانات العلائقية ويقصد بها قواعد البيانات التي تكون الجداول فيها مترابطة بينها بعلاقات في حقل واحد أو أكثر .
- الهدف الأساسي من ربط الجداول هو منع تكرار البيانات والحد من مساحات التخزين الضائعة والرفع من كفاءة قاعدة البيانات .

الكائنات المستخدمة في مايكروسوفت أكسس 2007

- وضعت ميكروسوفت في هذا البرنامج كائنات تساعد المستخدم لإدخال البيانات واستخراجها من القاعدة وطباعتها ، منها :
  ١. الجداول : وهي مكان تخزين البيانات في القاعدة ،وتتكون الجداول من حقول (أعمدة) وسجلات (صفوف) .
  ٢. استعلامات : وهي كما يتضح من اسمها استعلام عن بيانات معينة في القاعدة تنطبق عليها معايير محددة ، أو كائنات لتنفيذ عمليات على البيانات في الجداول كحذف سجلات أو تحديثها أو إنشاء الجداول أو إلحاق سجلات بها .
  ٣. النماذج : وهي مكان تسجيل البيانات التي ترغب في حفظها في الجدول ، وتحريرها وعرضها على شاشة المستخدم
  ٤. التقارير : وهي كائنات عرض وطباعة البيانات بأشكال وطرق وتنسيقات منوعة .

فتح برنامج أكسس 2007

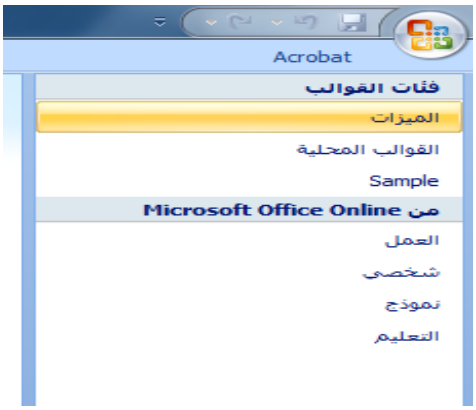
- يتم فتح برنامج أكسس عن طريق الخطوات:
  ١. Start
  ٢. All Programs
  ٣. Microsoft Office
  ٤. Microsoft Office Access 2007



تظهر لنا الشاشة التالية:

إنشاء ملف قاعدة بيانات

يمكنك إنشاء قاعدة بيانات من قوالب جاهزة



للإستخدام ، وهي نوعان :

1)محلية و Sample

هي قوالب نموذجية وجاهزة للاستخدام ،موجودة على الحاسب الذي تعمل عليه وليس بالضرورة وجود رابط إنترنت لتحميلها

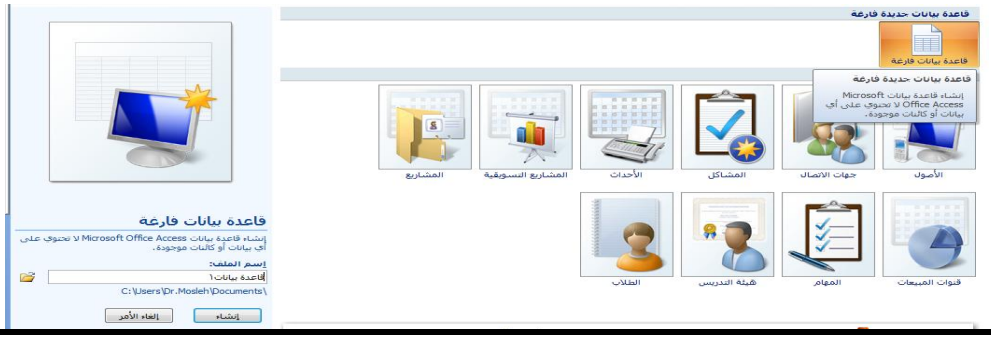
2)Microsoft office Online

هي قوالب نموذجية وجاهزة للاستخدام ،متوفرة على موقع شركة مايكروسوفت ويجب وجود رابط إنترنت لتحميلها

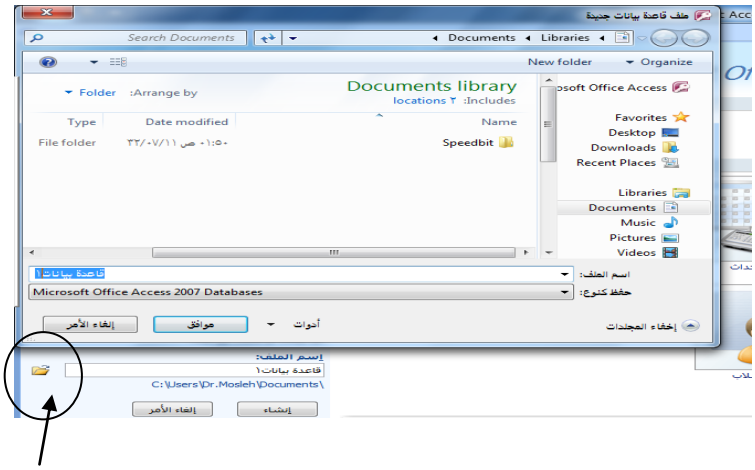
إنشاء ملف قاعدة بيانات:

- **يمكنك إنشاء قاعدة بيانات جديدة عن طريق اختيار قاعدة بيانات فارغة**

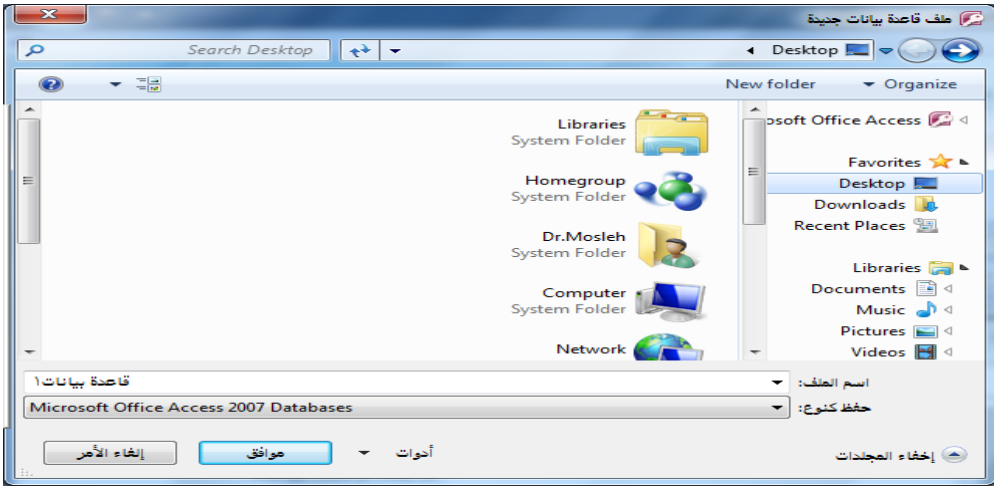
- **عند إختيار قاعدة بيانات فارغة ، يطلب منك تحديد إسم و موقع ملف قاعدة البيانات**



- لتغيير موقع الملف نضغط عل الرابط كما في الصورة ، ليظهر لنا صندوق حوار تخزين الملف

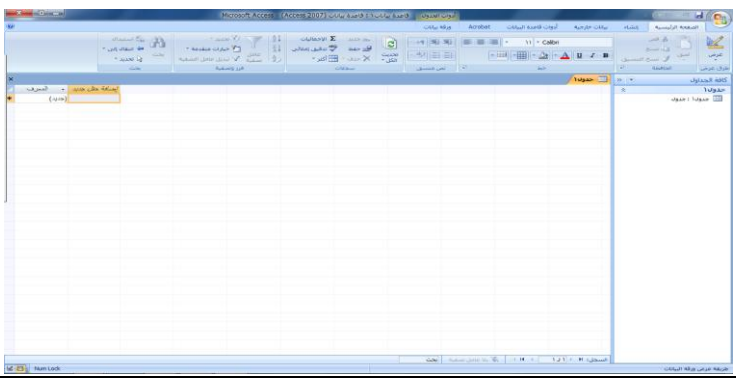


- تم اختيار موقع الملف ليكون على سطح المكتب، وتم الإحتفاظ بإسم الملف المعياري كما هو "قاعدة بيانات1.accdb" ،علما بأنه يمكننا تغيير إسم الملف كما نريد، ثم نضغط موافق



- نلاحظ تغير موقع الملف، ثم نضغط زر إنشاء ، لإتمام عملية الإنشاء

- أصبح لدينا الآن ملف قاعدة بيانات فارغ جاهز للاستخدام

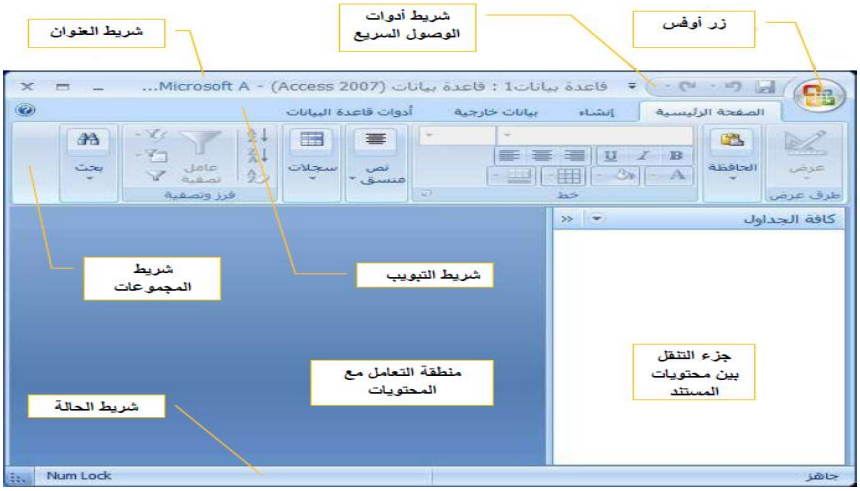


- **ملاحظة :** خلافا لبرامج مايكروسوفت الأخرى ، يتم طلب تخزين ملف قاعدة البيانات أكسس، والسبب أن هذا الملف يحتوي في داخله العديد من الكائنات الأخرى التي يجب أن تخزن أولا بأول ، مثل الجداول والإستعلامات ، وعليه يجب أن نهيئ الملف لتخزين هذه الكائنات، وذلك بحجز مكان لها على ذاكرة الجهاز الثانوية(القرص الصلب مثلا)، وعملية الحجز تتم بتخزين الملف الذي يحتوي هذه الكائنات أي ملف قاعدة البيانات.

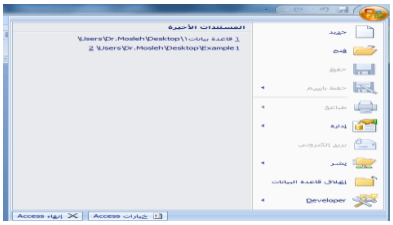
فتح ملف قاعدة بيانات قديم

- يمكنك فتح ملف أكسس،إما بالضغط عل فتح من زر أوفيس، أو بالضغط على الملف المطلوب إذا كان ظاهرا في المستندات الأخيرة

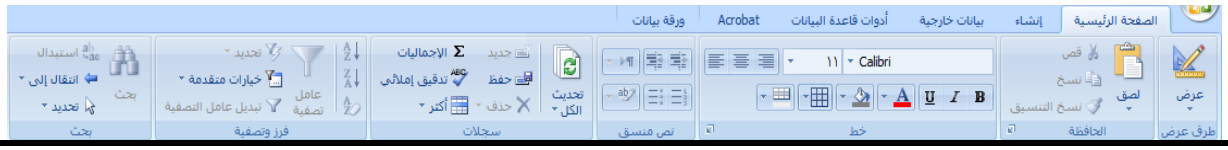
التعرف على بيئة أكسس 2007



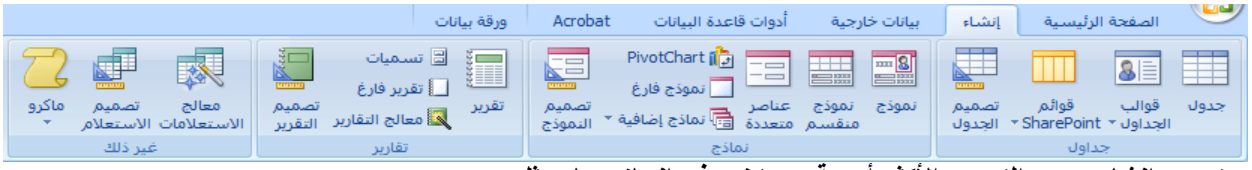
- زر أوفيس:يستخدم لفتح قائمة ملف المستخدمة في الإصدارات السابقة ، والتي تحتوي على أوامر الملفات من فتح وإنشاء، وحفظ وطباعة ...إلخ



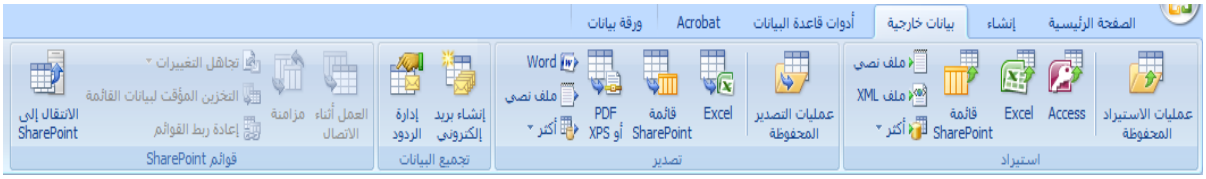
- تتميز بيئة أوفيس 2007 بإستخدامها لشريط التبويب بدلا من القوائم، وهو شريط يحتوي على تبويبات متخصصة ، وفي كل تبويب مجموعات خاصة بهذا التبويب، ولدينا التبويبات الرئيسية التالية:
  - تبويب الصفحة الرئيسية
  - تبويب إنشاء
  - تبويب بيانات خارجية
  - تبويب أدوات قواعد البيانات
- وهناك تبويبات ثانوية تظهر عند الحاجة،أو تظهر عند إستخدام كائن معين



- تبويب الصفحة الرئيسية:يستخدم في إنجاز مهام مثل
  - تحديد طريقة عرض أخرى.
  - نسخ ولصق من الحافظة.
  - تعيين خصائص الخط الحالية.
  - تعيين محاذاة الخط الحالية.
  - تطبيق تنسيق النص المنسق على حقل "مذكرة".
  - العمل مع السجلات (تتضمن الأوامر "تحديث" و"جديد" و"حفظ" و"حذف" و"الإجماليات" و"تدقيق إملائي" و"أكثر").
  - فرز السجلات وتصفيتها.
  - البحث عن السجلات.



- تبويب إنشاء: وهو التبويب الأكثر أهمية ويستخدم في إنجاز مهام مثل:
  - إنشاء جدول فارغ جديد.
  - إنشاء جدول جديد باستخدام قالب الجدول.
  - إنشاء جدول فارغ جديد في طريقة عرض "التصميم".
  - إنشاء نموذج جديد يستند إلى جدول أو استعلام نشط.
  - إنشاء pivot tableأو مخطط جديد.
  - إنشاء تقرير جديد يستند إلى جدول أو استعلام نشط.
  - إنشاء استعلام أو ماكرو أو وحدة نمطية أو فئة وحدة نمطية جديدة.



- تبويب بيانات خارجية:يستخدم في إنجاز مهام مثل
  - استيراد بيانات خارجية أو الارتباط بها.
  - تصدير بيانات.
  - تجميع البيانات وتحديثها باستخدام البريد الإلكتروني.
  - العمل مع قوائم SharePoint غير المتصلة.
  - إنشاء عمليات الاستيراد والتصدير المحفوظة.
  - نقل كافة أجزاء قاعدة البيانات أو جزء منها إلى موقع SharePointجديد أو موجود.

التعرف على بيئة أكسس 2007

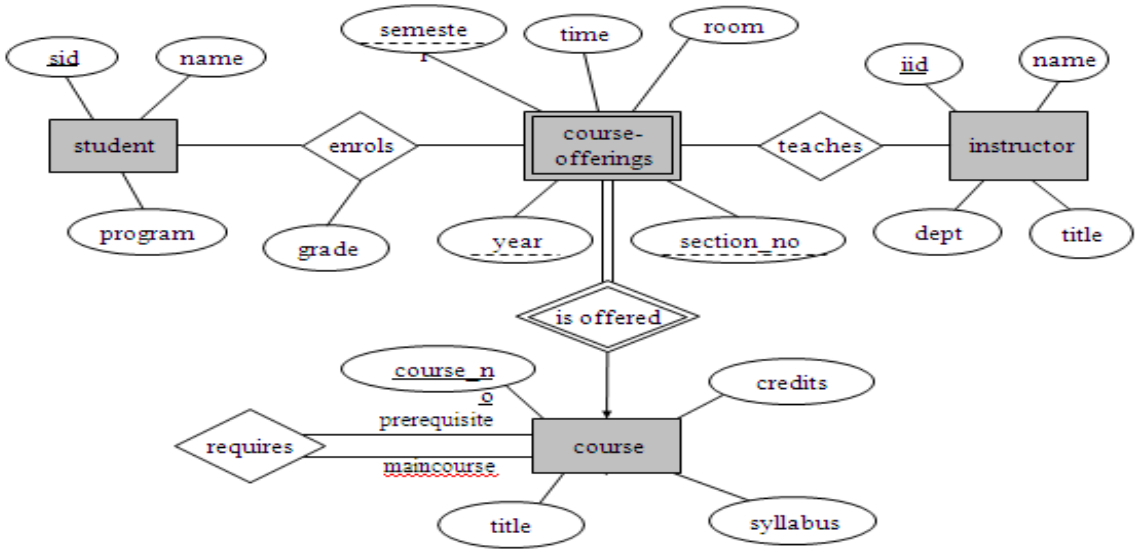
تبويب أدوات قاعدة البيانات:يستخدم في إنجاز مهام مثل

- تشغيل محرر Visual Basicأو ماكرو.
- إنشاء علاقات جدول وعرضها.
- إظهار/إخفاء تبعيات الكائنات أو ورقة الخصائص.
- تشغيل توثيق قاعدة البيانات أو تحليل الأداء.
- نقل البيانات إلى Microsoft SQL Serverأو قاعدة بيانات) Accessالجداول فقط).
- تشغيل "إدارة الجداول المرتبطة" إدارة وظائف Accessالإضافية.
- إنشاء وحدة نمطية Visual Basic for Applications (VBA.)

التعرف على بيئة أكسس 2007

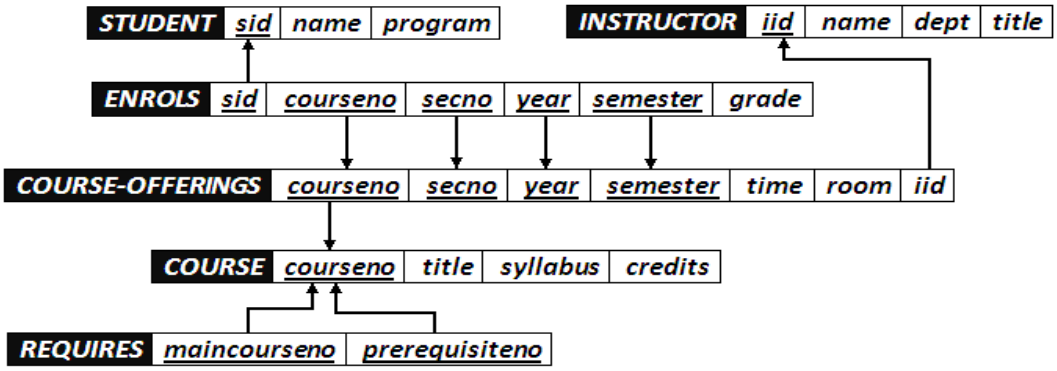
- جزء التنقل:وهو الجزء الذي يحتوي كل الكائنات التي تحتويها قاعدة البيانات،وبشكل رئيسي تحتوي على:
  ١. الجداول
  ٢. الاستعلامات
  ٣. النماذج
  ٤. التقارير

- **تذكير بمثال الجامعة : أخذنا في محاضرة سابقة مخطط الكيان العلاقة التالي:**



E-R diagram for a university.

- **ونتج عن تحويل مخطط الكيان العلاقة ، مخطط قواعد البيانات التالي:**



- **سنقوم في هذه المحاضرة، وما يليها باستخدام هذا المثال للشرح والتطبيق**

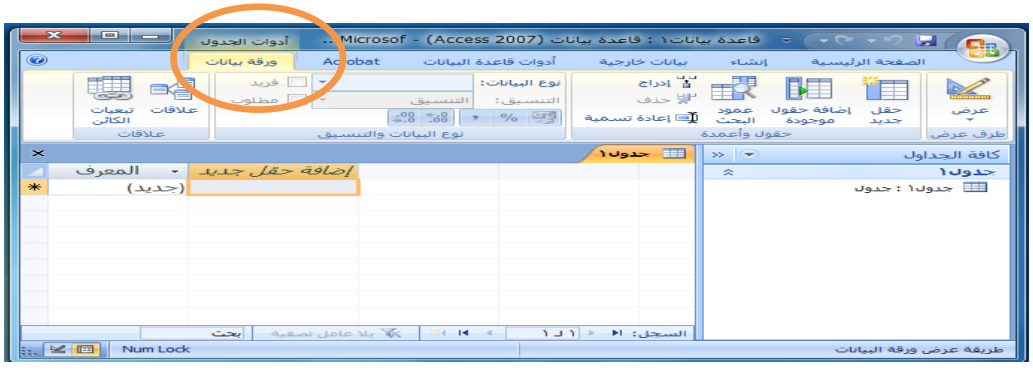
ما هو الجدول؟

- يعتبر الجدول هو الكائن الأساسي في بناء قاعدة البيانات، حيث أنه المخزن الحقيقي للبيانات.
- يحتوي الجدول على بيانات حول موضوع معين مثل الطلاب المحاضرون المقررات.ويتكون من صفوف تسمى سجلات، ومن أعمدة تسمى حقول.
- يحتوي السجل في الجدول على معلومات متعددة حول عنصر معين، كان يكون سجل معلومات عن الطالب،أو سجل معلومات عن المقرر.
- أما الحقل فهو عبارة عن معلومة من نوع معين يمكن سردها لأكثر من عنصر، بحيث تكون معلومات الحقل متجانسة في النوع.
- وبالتالي يتكون السجل الواحد من عدد من الحقول التي تصف معلومات لشخص أو شيء ما.
- يمكن أن تحتوي قاعدة البيانات على جدول فأكثر(ملف واحد يحتوي عدة جداول)

طرق انشاء الجدول

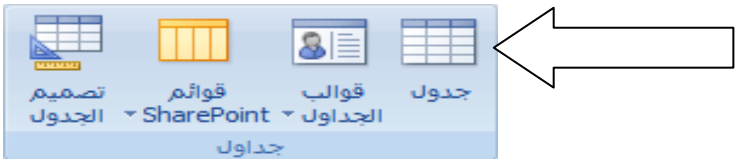
- يمكن إنشاء الجدول بأكثر من طريقة:

١. عند إنشاء ملف قاعدة بيانات جديد، يتم إنشاء جدول فارغ من قبل برنامج الأكسس



يتم إدراج جدول جديد في قاعدة البيانات ويتم فتحه في طريقة عرض "ورقة البيانات".

٢. عند إنشاء فتح ملف قاعدة بيانات مخزن سابقا، في علامة التبويب إنشاء، في المجموعة جداول، انقر فوق جدول



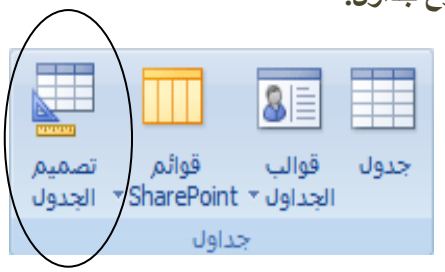
يتم إدراج جدول جديد في قاعدة البيانات ويتم فتحه في طريقة عرض "ورقة البيانات".

٣. إنشاء جدول استناداً إلى قالب جدول، لإنشاء جداول "جهات الاتصال" أو "المهام" أو "المشاكل" أو "الأحداث" أو "الأصول" ربما ترغب بالبدء بقوالب الجداول التي تأتي مع Office Access 2007.وذلك في علامة التبويب إنشاء، في المجموعة جداول، انقر فوق قوالب الجدول ثم حدد واحدًا من القوالب المتوفرة من القائمة(قم بتجربة القوالب الموجودة)

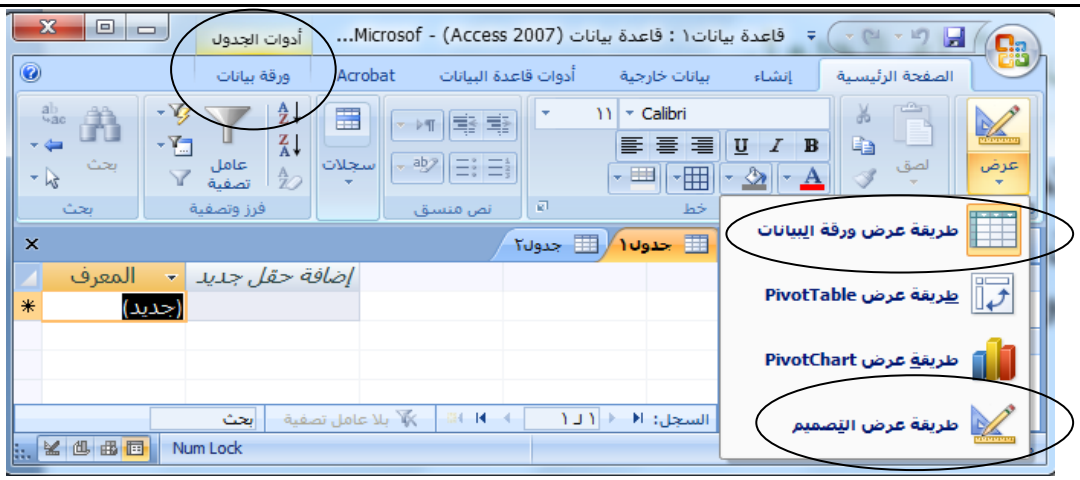
٤. إنشاء جدول جديد بواسطة الاستيراد أو الارتباط ببيانات خارجية.وذلك ضمن علامة التبويب بيانات خارجية، في المجموعة استيراد، انقر فوق أحد مصادر البيانات المتاحة.

اتبع الإرشادات الموجودة في مربعات الحوار.
ينشئ Access الجدول الجديد ويعرضه في "جزء التنقل".

5. إنشاء جدول جديد بواسطة تصميم الجداول، وهي الطريقة الأكثر إستخداما ، لأنها تعطيك الفرصة لبناء هيكل الجدول ومن ثم إدخال البيانات،و ذلك عن طريق التبويب إنشاء مجموع جداول.



- ملاحظة1: عند إنشاء جدول بالطريقة الأولى والثانية يمكنك إدخال البيانات مباشرة ، ويقوم برنامج الأكسس ببناء الهيكل للجدول.
- ملاحظة2: عند بناء الجدول بالطريقة الخامسة ،يقوم المستخدم ببناء هيكل الجدول ومن ثم الإنتقال لإدخال البيانات، وهو الأفضل
- ملاحظة 3: يمكن التنقل بين الطريقتين بكل سهولة ويسر عن طريق تبويب ورقة بيانات الذي يظهر في حالة إنشاء جدول، حيث يمكن التبديل بين التصميم وورقة البيانات



- التغيير بعد التحويل إلى وضع التصميم

أنواع البيانات التي يمكن أن يبنى منها الجدول

يجب التعامل مع نوع بيانات الحقل على أنها مجموعة كفاءات يتم تطبيقها على كافة القيم المتضمنة في الحقل وتساعد في تحديد نوع بيانات تلك القيم. فعلى سبيل المثال، قد تتضمن القيم المخزنة في حقل "نصي" أحرفًا وأرقامًا ومجموعة محدودة من علامات الترقيم فقط. علاوة على ذلك، قد يبلغ الحد الأقصى لعدد الأحرف التي يحتوي عليها الحقل "النصي" 255 حرفًا.

- هناك عشرة أنواع مختلفة من البيانات في Access:

١. مرفق عبارة عن الملفات، مثل الصور الرقمية. ويمكن إرفاق ملفات متعددة لكل سجل. ولا يتوفر هذا النوع من البيانات في الإصدارات السابقة من Access.
٢. ترقيم تلقائي عبارة عن الأرقام التي يتم إنشاؤها تلقائيًا لكل سجل.
٣. عملة عبارة عن القيم المالية.
٤. التاريخ/الوقت عبارة عن التواريخ والأرقام.
٥. ارتباط تشعبي عبارة عن الارتباطات التشعبية، مثل عناوين البريد الإلكتروني.

- هناك عشرة أنواع مختلفة من البيانات في Access:

٦. مذكرة عبارة عن مجموعات نصية طويلة ونصوص تستخدم تنسيق نصي. وسيكون الاستخدام الفعلي لحقل "المذكرة" وصفًا مفصلاً للمنتج.
٧. رقم عبارة عن القيم الرقمية، مثل المسافات. لاحظ وجود نوع منفصل لبيانات كل عملة.
٨. كائن OLE (كائنات OLE: كائن OLE يدعم بروتوكول OLE لارتباطه وتضمينه. يمكن أن يرتبط كائن OLE لملقم OLE على سبيل المثال، صورة Windows أو جدول بيانات Microsoft Excel أو تضمينه في حقل أو نموذج أو تقرير.)، مثل مستندات Word.
٩. نص عبارة عن قيم أبجدية رقمية صغيرة، مثل الاسم الأخير أو عنوان الشارع.
10. موافق/غير موافق قيم منطقية

تفصيل بعض أنواع البيانات التي يمكن أن يبنى منها الجدول

١. مرفق:

- الغرض يمكنك استخدام حقل المرفق لإرفاق العديد من الملفات بداية من الصور وحتى السجلات.
- من المفترض أنه لديك قاعدة بيانات لجهات الاتصال الخاصة بالوظائف. يمكنك استخدام حقل المرفق لإرفاق صورة لكل جهة اتصال، كما يمكنك إرفاق سيرة ذاتية أو أكثر لجهة اتصال بنفس الحقل في هذا السجل.
- بالنسبة لبعض أنواع الملفات، يقوم Access بضغط كل مرفق بمجرد إضافته.

- يمكنك إرفاق العديد من أنواع الملفات المختلفة إلى السجل، لكن قد يتم حظر بعض أنواع الملفات التي قد تشكل مخاطر أمنية. وكقاعدة عامة، يمكنك إرفاق أي ملف تم إنشاؤه باستخدام أحد برامج نظام Microsoft Office 2007. كما يمكنك إرفاق ملفات السجلات (.log) والملفات النصية (.text أو .txt) والملفات المضغوطة .zip.

٢. رقم :

- يتم تحديد حجم الحقل لنوع البيانات رقم عن طريق تخصيص حجم الحقل إلى أحد الخيارات التالية:
  - بايت — يُستخدم للأعداد الصحيحة التي تتراوح من 0 إلى 255. حيث إن التخزين المطلوب هو 1 بايت.
  - عدد صحيح — يُستخدم للأعداد الصحيحة التي تتراوح من 0 إلى 255. حيث إن التخزين المطلوب هو 2 بايت.
  - عدد صحيح طويل — يُستخدم للأعداد الصحيحة التي تتراوح من - 2,147,483,648 إلى 2,147,483,647. حيث إن التخزين المطلوب هو 4 بايت.
  - يُستخدم العدد المفرد لقيم الفاصلة العائمة الرقمية التي تتراوح من $3.4 * 10^{38}$ - إلى $3.4 * 10^{38}$ وإلى ما يصل إلى 7 أرقام رئيسية. حيث إن التخزين المطلوب هو 4 بايت.
  - يُستخدم العدد المزدوج لقيم الفاصلة العائمة الرقمية التي تتراوح من $1.797 * 10^{308}$- إلى $1.797 * 10^{308}$+ وإلى ما يصل إلى 15 رقمًا صحيحًا. حيث إن التخزين المطلوب هو 8 بايت.
  - يُستخدم معرف النسخ المتماثلة لتخزين المعرف الفريد العمومي المطلوب للنسخ المتماثلة. حيث إن التخزين المطلوب هو 16 بايت. لاحظ أنه لا يتم اعتماد النسخ المتماثلة باستخدام تنسيق الملف accdb..
  - يُستخدم الرقم العشري للقيم الرقمية التي تتراوح من $9.999 * 10^{27}$ - إلى $9.999 * 10^{27}$+، حيث إن التخزين المطلوب هو 12 بايت.
- ملاحظة : للحصول على أفضل أداء، يجب دومًا تحديد أقل حجم حقل مناسب

٢. <u>الوقت/التاريخ:</u>

- يمكن اختيار تنسيق معين خاص بالتاريخ من ضمن التنسيقات التالية:
- التاريخ العام لن يتم عرض الوقت بشكل افتراضي إذا كانت القيمة تاريخًا فقط؛ كما أنه لن يتم عرض التاريخ إذا كانت القيمة وقتًا فقط. يجمع هذا الإعداد بين الإعدادين "التاريخ القصير" و "الوقت الطويل".

أمثلة

- 07/3/4
- 05:34:00 م
- 07/3/4 05:34:00 م

- يعد التاريخ الطويل هو نفس إعداد "التاريخ الطويل" الموجود في الإعدادات الإقليمية في Windows. مثال: السبت، 3 ابريل، 2007.
- يعرض التاريخ المتوسط التاريخ كـ dd-mmm-yyyy. مثال:3-ابريل-2007.
- يعتبر التاريخ القصير هو نفس إعداد "التاريخ القصير" الموجود في الإعدادات الإقليمية في Windows. مثال: 07/3/4.
- تحذير يفترض بإعداد "التاريخ القصير" أن تكون التواريخ فيما بين 00/1/1 و 29/31/12 من تواريخ القرن الحادي والعشرين (أي أن السنين يُفترض أن تكون من 2000 إلى 2029). ويُفترض أن تكون التواريخ فيما بين 30/1/1 و 99/31/12 من تواريخ القرن العشرين (أي أن السنين يُفترض أن تكون من 1930 إلى 1999).
- يعد التاريخ الطويل هو نفس الإعداد الموجود في علامة التبويب وقت من الإعدادات الإقليمية في Windows. مثال: 5:34:23 م.
- يعرض الوقت المتوسط الوقت بالساعات والدقائق مفصولة بحرف فاصل زمني. مثال: 5:34 م.
- يعرض الوقت القصير الوقت بالساعات والدقائق مفصولة بفاصل زمني باستخدام تنسيق 24 ساعة. مثال: 17:34

<u>المفتاح الأساسي</u>

- المفتاح الأساسي هو ذلك الحقل (أو مجموعة الحقول) الذي يمكن عن طريقه تمييز سجلات الجدول الواحد عن بعضها البعض.
- يمكن تحديد المفتاح الأساسي لجدول ما عن طريق الشكل في الصورة
-

- يعتبر المفتاح الأساسي (Primary Key) جزءا رئيسا في ربط جداول قاعدة البيانات بعضها ببعض.

بناء جداول الجامعة

في مثال الجامعة لدينا عدد 6 جداول هي :

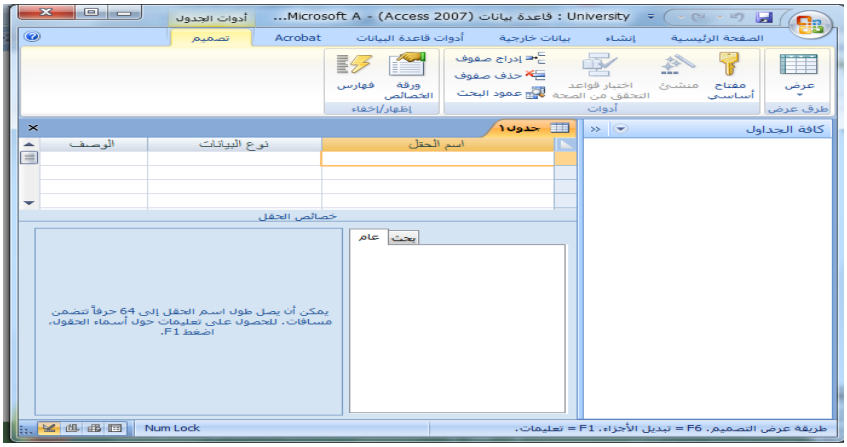
- جدول الطالب(Student)
- جدول المدرس(Instructor)
- جدول الطالب الفصلي(Enrols)
- جدول الشعب الفصلي(Course-Offerings)
- جدول المقررات(Course)
- جدول المتطلب السابق(Requires)
- **جدول الطالب(Student):**

يتكون من الحقول التالية:

- رقم الطالب (رقم ، رقم صحيح طويل) ، مفتاح أساسي
- إسم الطالب (نص، 15 حرف)
- التخصص(نص، 25 حرف)

- **خطوات إنشاء جدول الطالب**
  - نقوم بإنشاء ملف جديد ونخزنه تحت إسم University على سطح المكتب.

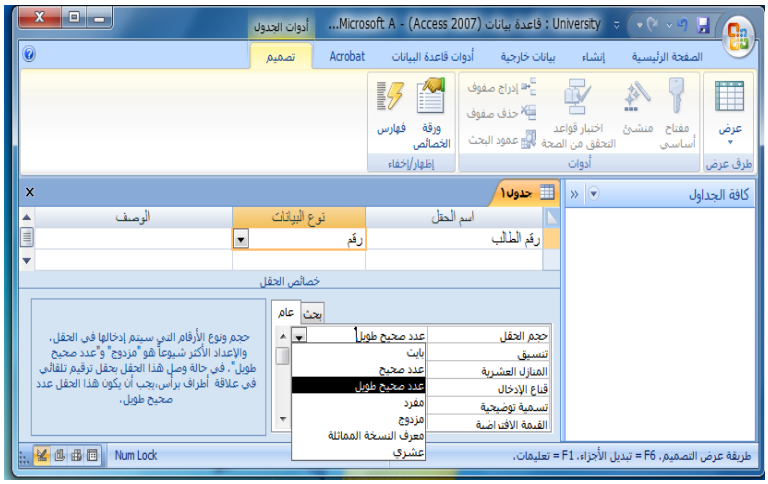
- نقوم بإنشاء جدول بإستخدام طريقة تصميم الجداول
-



- ندخل إسم الحقل الأول في خانة إسم الحقل

- نقوم بإدخال نوع بيانات الحقل في خانة نوع البيانات من ضمن الخيارات المتوفرة

- نقوم بإدخال حجم الحقل من بين الخيارات المعطاه

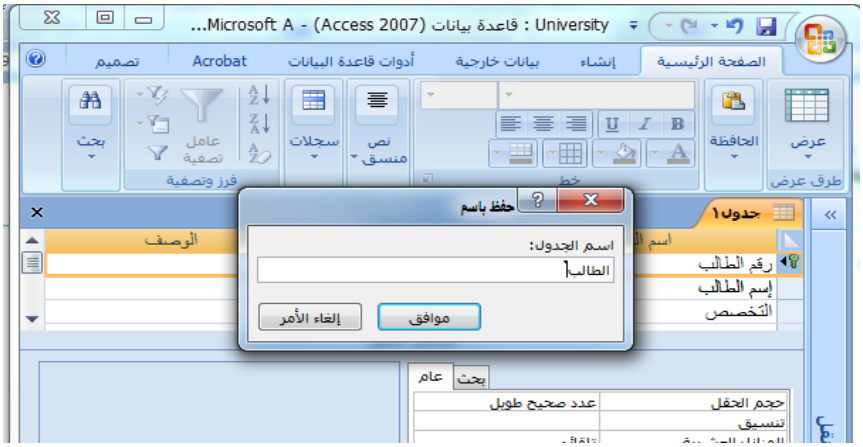


- نكرر نفس العملية لحقل إسم الطالب

- نكرر نفس العملية لحقل التخصص

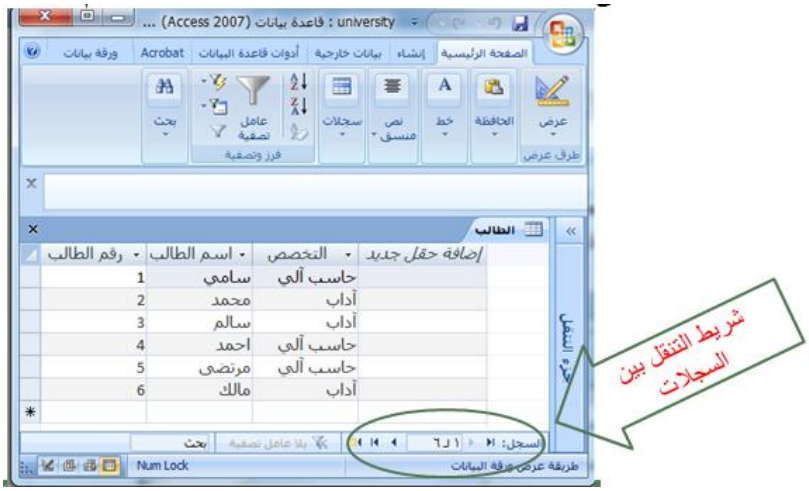
- نقوم بتحديد المفتاح الأساسي عن طريق إختيار الحقل ، ومن ثم الضغط على أيقونة مفتاح أساسي

- نقوم بتخزين الجدول إما بالضغط على شكل القرص المرن في شريط الوصول السريع أو من قائمة زر أوفيس نختار حفظ أو حفظ باسم، نكتب إسم الجدول ونضغط موافق



- بعد الحفظ يظهر الجدول في جزء التنقل

- ننتقل إلى نمط ورقة بيانات لإدخال بيانات الجدول، ومن ثم ندخل البيانات سجلا بعد الآخر



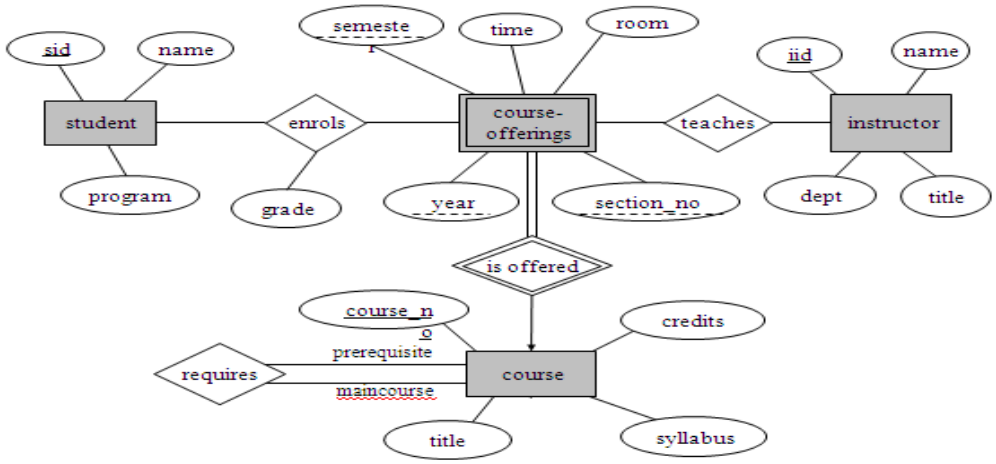
- نقوم بإنشاء باقي الجداول بذات الطريقة (راجعوا جميع الرسومات أعلاه لأنه كررها نفسها)

المحاضرة رقم (11)

برنامج إدارة قواعد البيانات مايكروسوفت أكسس Microsoft Access 2007 2007 بناء العلاقات

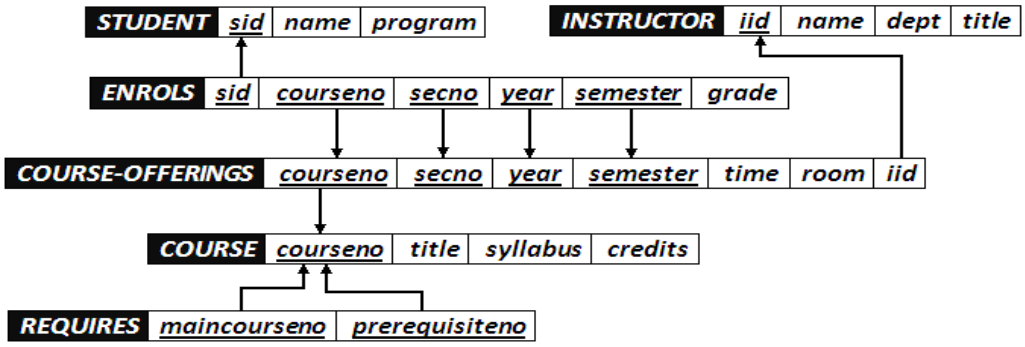
تذكير بمثال الجامعة

- أخذنا في محاضرة سابقة مخطط الكيان العلاقة التالي:



E-R diagram for a university.

- ونتج عن تحويل مخطط الكيان العلاقة ، مخطط قواعد البيانات التالي:



- حيث قمنا في المحاضرة السابقة ببناء الجداول المذكورة في هذا المخطط، ونقوم في هذه المحاضرة ببناء العلاقات اللازمة
- ملاحظة(1):للمضي قدما في هذه المحاضرة ، عليك مراجعة ما تم شرحه مسبقا عن العلاقات وأنواعها.
- ملاحظة (2): عليك مقارنة نتائج العلاقات في أكسس مع مخطط قواعد البيانات للجامعة لمعرفة مدى التطابق.

لماذا ننشئ علاقات الجداول؟

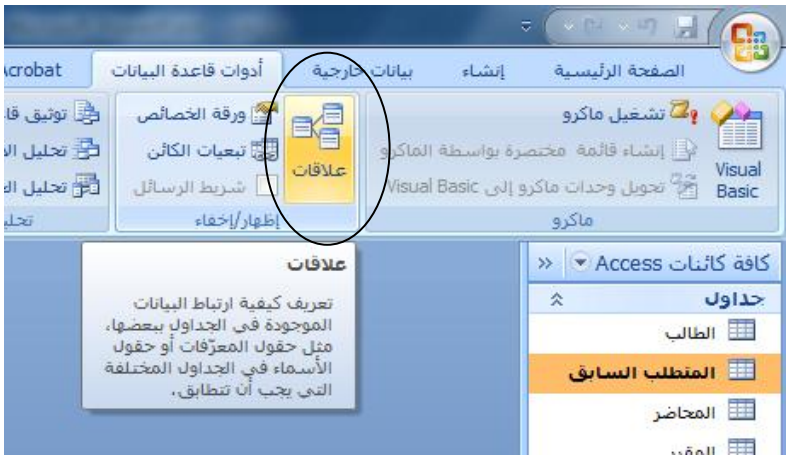
- هناك العديد من الأسباب التي تجعل من الضروري إنشاء علاقات جداول قبل إنشاء كائنات قاعدة بيانات أخرى، مثل النماذج والاستعلامات والتقارير:
  - تؤثر علاقات الجداول على تصميمات الاستعلام،للعمل مع سجلات من أكثر من جدول واحد، يجب عليك غالبًا إنشاء استعلام يربط هذه الجداول. يعمل الاستعلام من خلال مطابقة القيم في حقل المفتاح الأساسي للجدول الأول بحقل مفتاح خارجي في الجدول الثاني.
  - تؤثر علاقات الجداول على تصميمات النموذج والتقرير، حيث يقدم أكسس اختيارات تستند إلى هذه العلاقات.
  - علاقات الجداول هي الأساس حيث يمكنك تحسين التكامل المرجعي ليساعدك على منع السجلات الوحيدة في قاعدة البيانات.(السجل الوحيد هو سجل يرجع إلى سجل آخر غير موجود)

فهم التكامل المرجعي

- عندما تصمم قاعدة بيانات، فإنك تقسم المعلومات في جداول حسب الموضوع للحد من تكرار البيانات.
- الهدف من التكامل المرجعي هو منع السجلات الوحيدة والحفاظ على المراجع متزامنة بحيث لا يحدث عدم توافقية في البيانات بين الجداول المختلفة.
- يمكنك فرض التكامل المرجعي عن طريق تمكينه لعلاقة جدول .بحيث يرفض أكسسأية عملية تمنع التكامل المرجعي لعلاقة الجدول.
- في حال احتجت لتغيير قيمة المفتاح الأساسي ، بناءا عليه يجب عليك تحديث قيمته في الجداول المرتبطة معه، ويمكن ذلك عن طريق إختيار "تتالي تحديث الحقول المرتبطة"، ليقوم أكسس بعملية التحديث بالنيابة عنك.
- في حال احتجت لحذف قيمة المفتاح الأساسي ، بناءا عليه يجب عليك حذف قيمته في الجداول المرتبطة معه، ويمكن ذلك عن طريق إختيار "تتالي حذف السجلات المرتبطة"، ليقوم أكسس بعملية الحذف بالنيابة عنك.

عرض علاقات الجداول

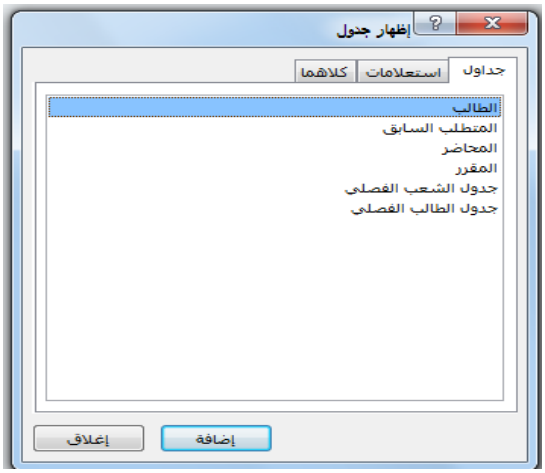
- لعرض علاقات الجداول:
  - انقر فوق علاقات ضمن علامة التبويب أدوات قاعدة البيانات. يفتح الإطار "علاقات" ويعرض أي علاقات موجودة. إذا لم يتم تعريف أي علاقات جداول بعد، وكنت تفتح الإطار علاقات للمرة الأولى، يطالبك أكسس بإضافة جدول أو استعلام إلى الإطار.



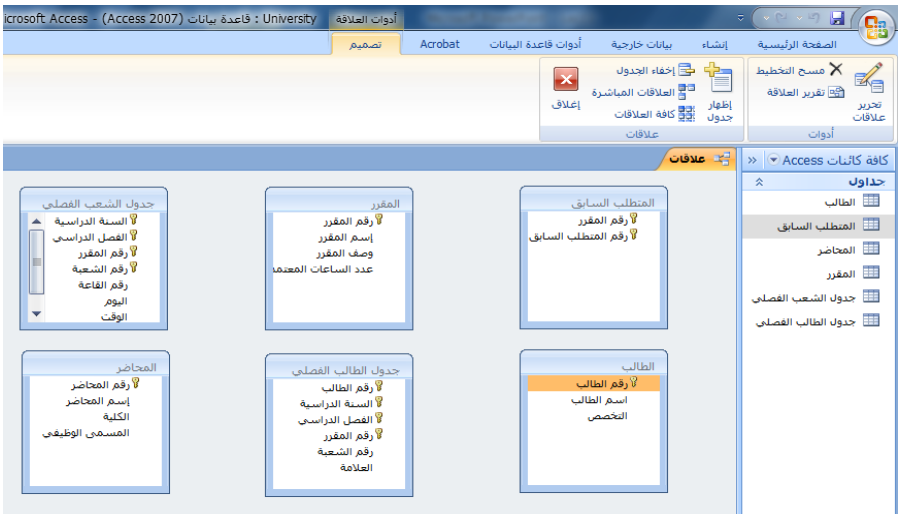
إنشاء علاقة جدول

١. أفتح لوحة العلاقات
٢. إضغط بزر الفأرة الأيمن لإظهار الجداول

٣. أختر الجداول/الإستعلامات المطلوبة .



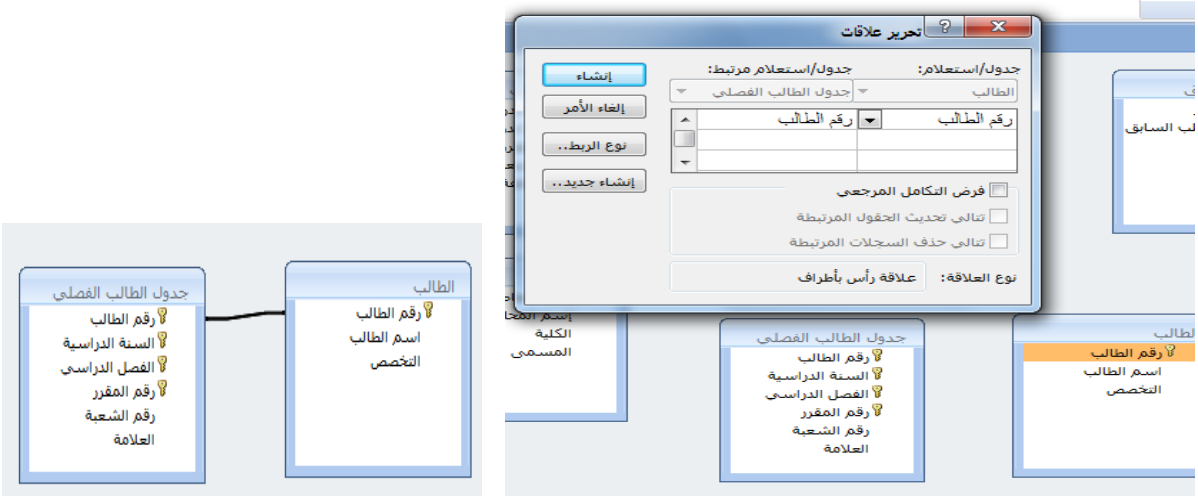
٤. قم بإنشاء العلاقة:



- هناك أكثر من طريقة لإنشاء علاقة جدول بآخر، سنذكر منها أبسط طريقتين:
  ١. بإستخدام سحب وإفلات الفأرة
  ٢. بإستخدام قائمة تحديد علاقة

- باستخدام سحب وإفلات الفأرة:

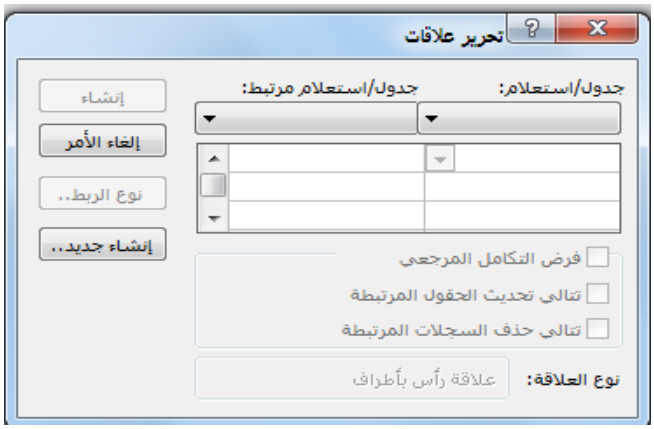
- اضغط على حقل المفتاح الأساسي في الجدول الأول، بزر الفأرة الأيسر.
- حرك الفأرة مع إستمرار الضغط على زر الفأرة الأيسر باتجاه الجدول الثاني، وبالتحديد المفتاح الخارجي المطلوب
- أترك زر الفأرة،لتظهر لك شاشة تحرير العلاقات
- اضغط إنشاء لتجد أنه تم تكوين خط واصل بين الجدولين



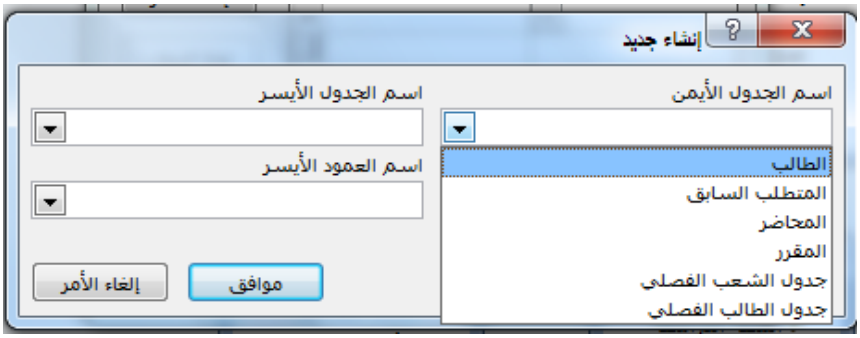
٢. باستخدام شاشة تحرير العلاقات

أ - اضغط على أيقونة تحرير علاقات

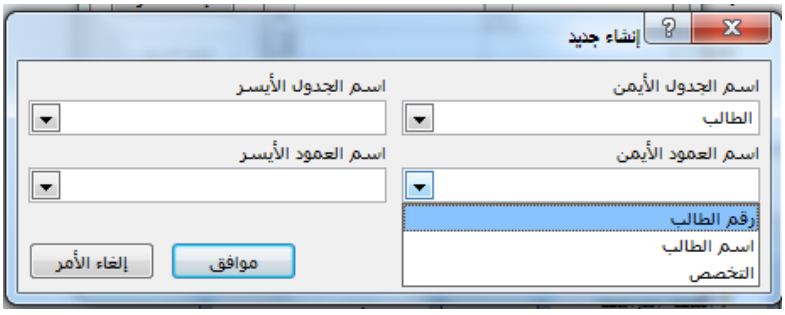
ب- تظهر لك شاشة تحرير علاقات ،إضغط إنشاء جديد



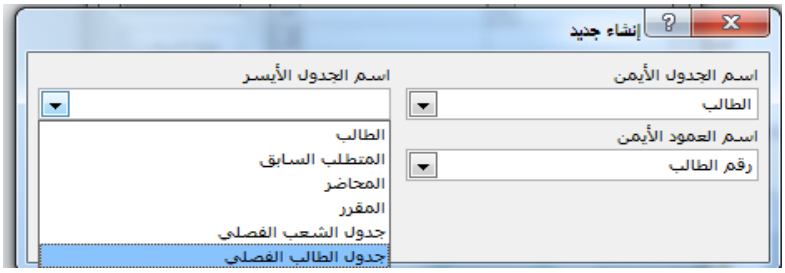
ج- في شاشة إنشاء جديد ،إختر إسم الجدول الأيمن



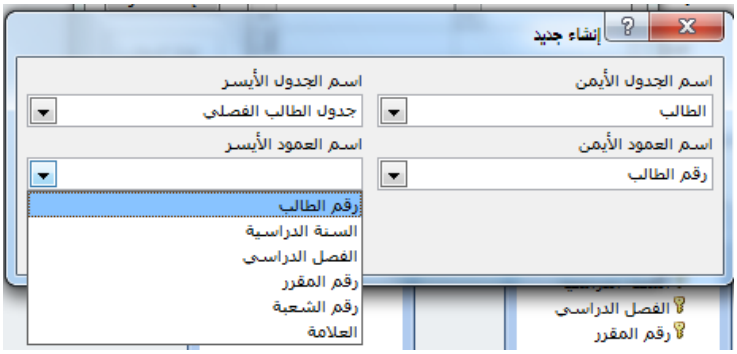
د- أختر أسم العمود الأيمن



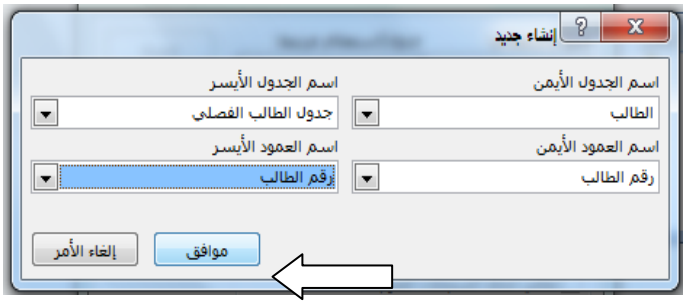
هـ - أختر أسم الجدول الأيسر



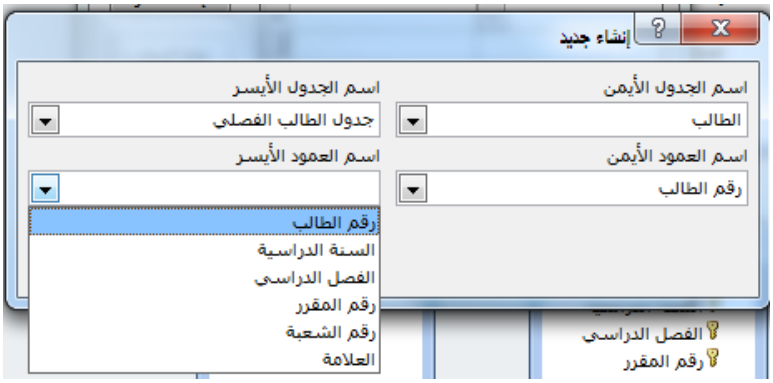
و - أختر إسم العمود الأيسر



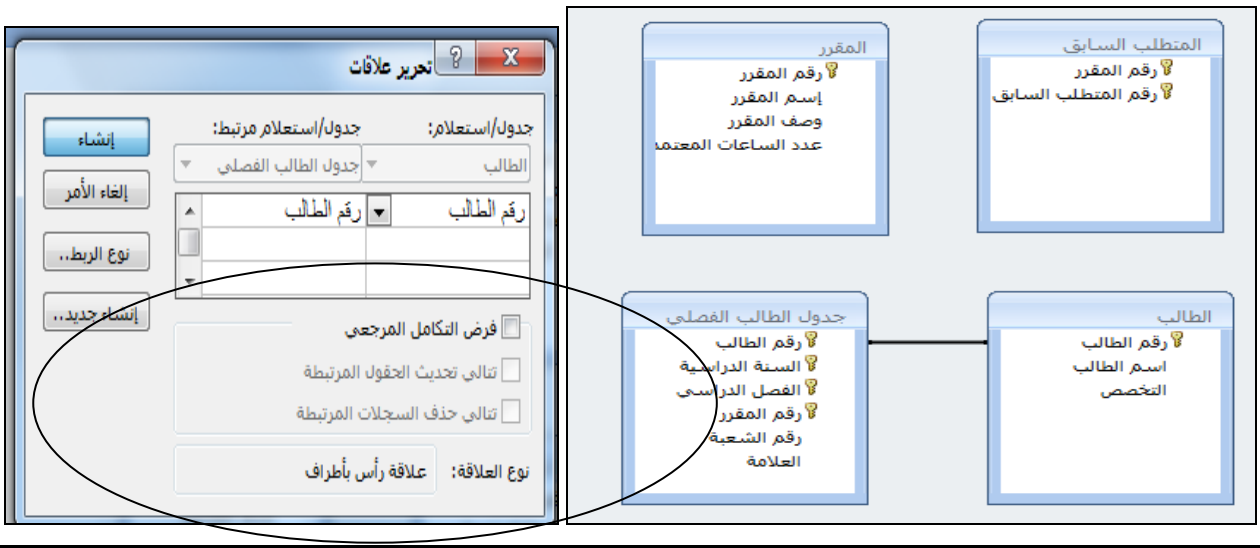
ز - أضغط موافق، لتعود إلى شاشة تحرير علاقات



ح - اختر إسم العمود الأيسر



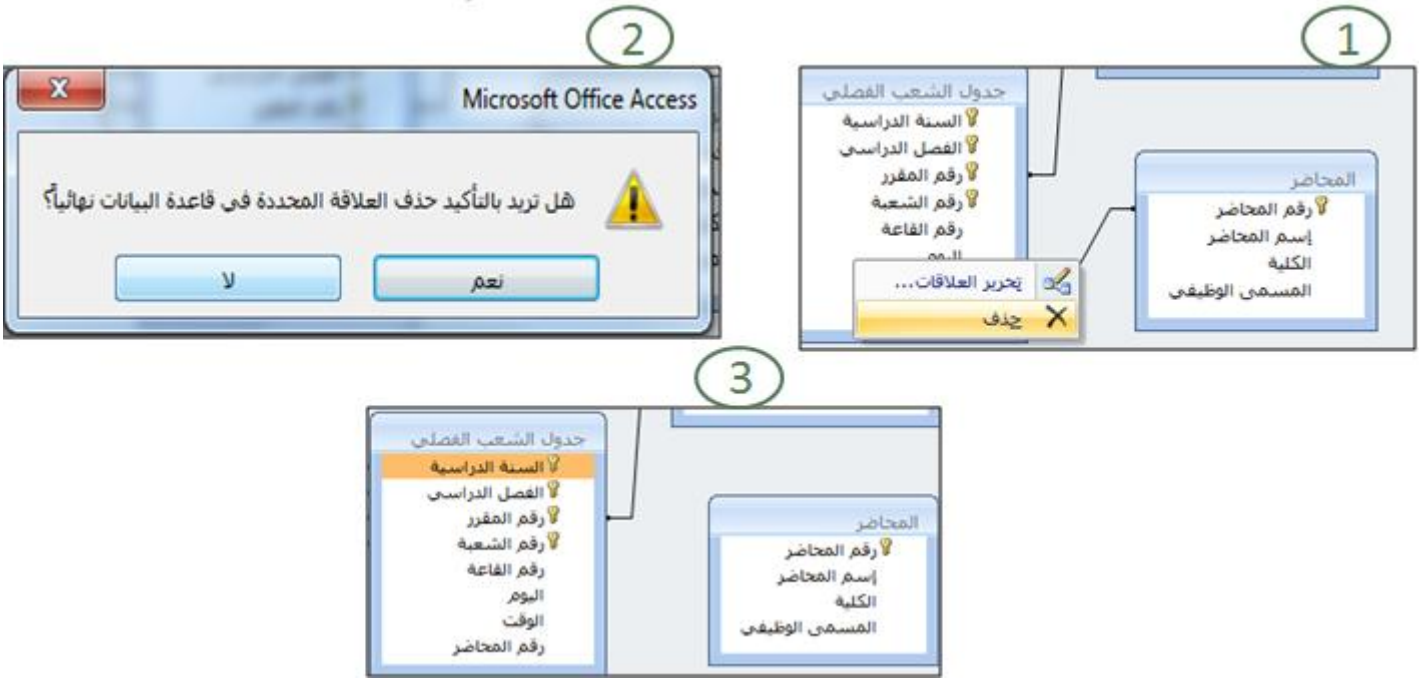
ط - أضغط إنشاء لتتم عملية إنشاء العلاقة



- ملاحظة، هناك حالات تكون فيها العلاقة بين الجدولين على أكثر من حقل ، مثل علاقة جدول الشعب الفصلي بجدول الطالب الفصلي، عندها يتم إختيار باقي الحقول في شاشة تحرير العلاقات بعد الإنتهاء من شاشة إنشاء جديد

حذف علاقة جدول

- لحذف علاقة بين جدولين ، إضغط بزر الفأرة الأيمن على الخط الممثل للعلاقة بين الجدولين ، وإختر حذف

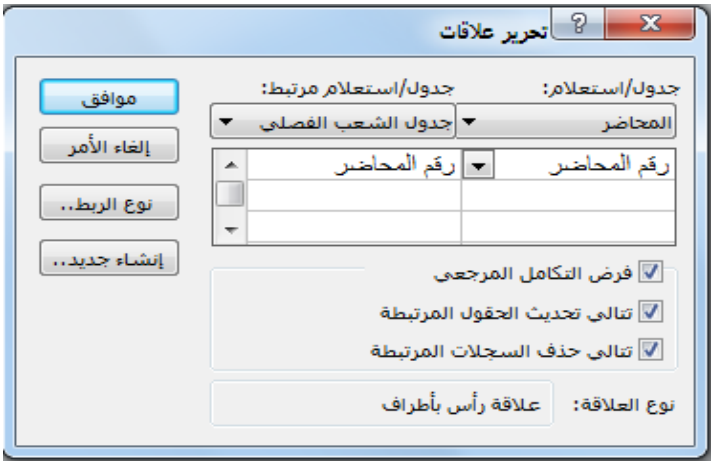


تغيير علاقة جدول

- لإجراء تغيير على علاقة ما بين جدولين ، إضغط بزر الفأرة الأيمن على الخط الممثل للعلاقة بين الجدولين ، وإختر تحرير علاقات، ومن شاشة تحرير علاقات نجري التغيير، ثم نضغط موافق

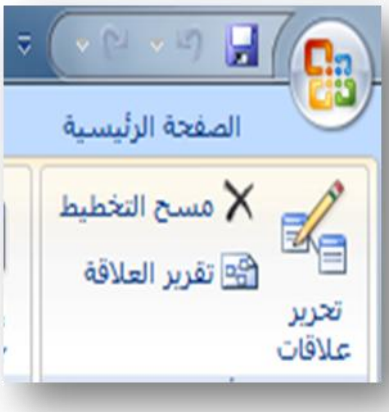
فرض التكامل المرجعي

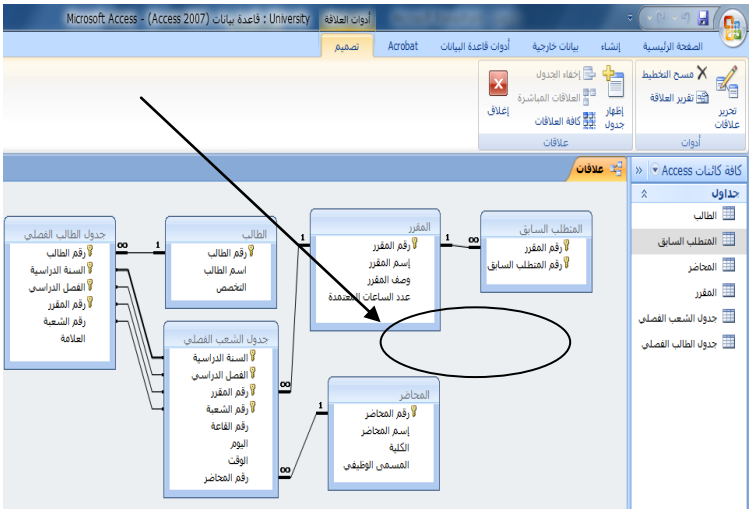
- لفرض التكامل المرجعي على علاقة ما بين جدولين، نختار شاشة تحرير العلاقات وتُفعِّل خيار "فرض التكامل المرجعي"، وفي حالة رغبتنا بإعطاء المستخدم الفرصة للتعديل على قيمة الحقل الأساسي أو حذف قيمة حقل أساسي نفعل باقي الخيارات



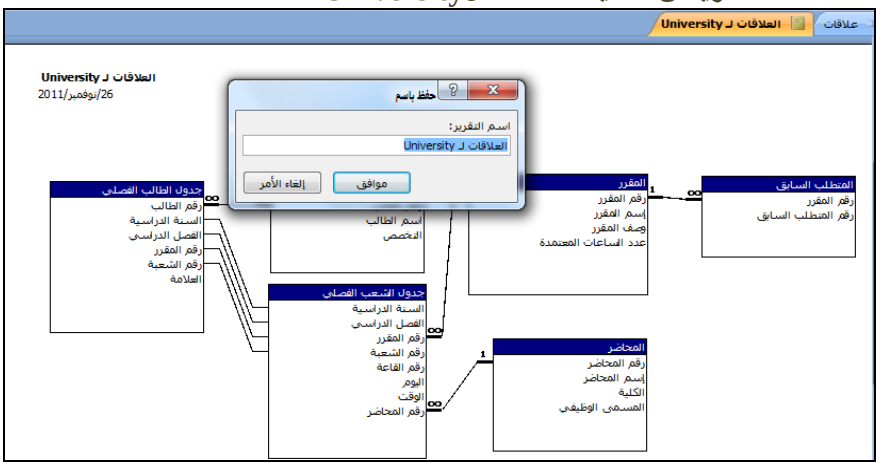
إنشاء تقرير العلاقات

- لإنشاء تقرير بالعلاقات المنشأة، إختر أيقونة تقرير العلاقة كما هو مبين في الشكل:

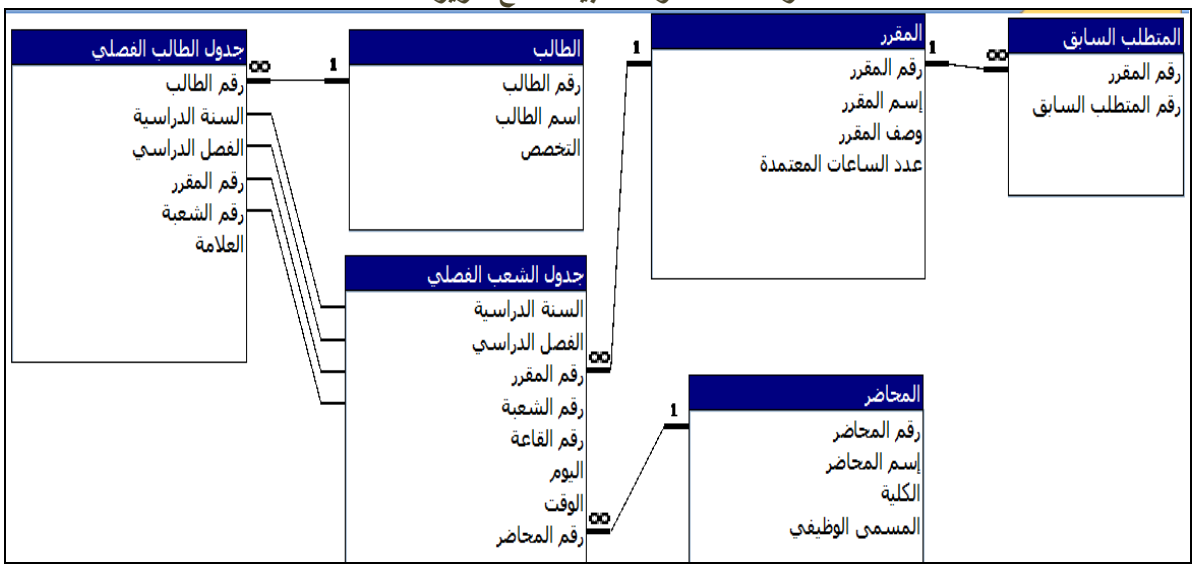


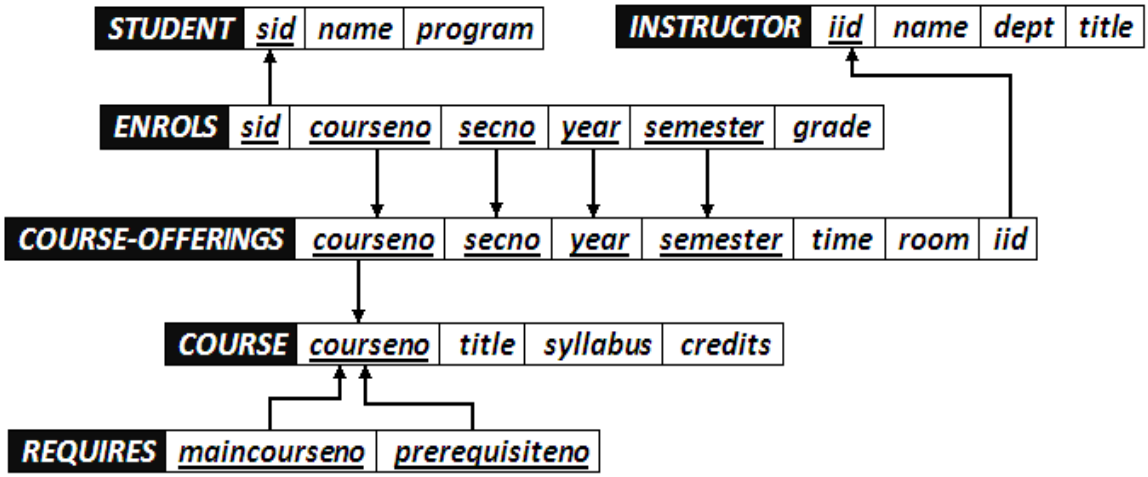


- يظهر لنا تقرير العلاقات أدناه، ويمكن تسميته العلاقات لUniversity



مقارنة مخطط قواعد البيانات مع تقرير العلاقة





With my best regards

~Mrs.ENGLI$H~

إنشاء النماذج والتقارير

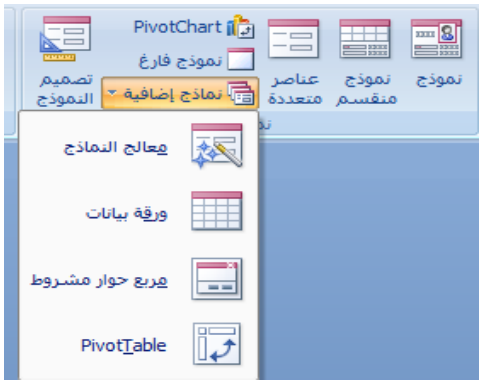
ما هو النموذج؟

- النموذج عبارة عن كائن يمكنك من إنشاء لوحات رسومية تعرض على شاشة المستخدم ، ليتمكن من خلالها إدخال البيانات أو إسترجاعها، أو تعديلها أو حذفها.
- كما يمكن عن طريق النماذج تفعيل بعض الإجراءات البرمجية.

طرق إنشاء النماذج

- هناك أكثر من طريقة لإنشاء النموذج ، وكلها متوفرة في تبويب إنشاء، ضمن مجموعة نماذج

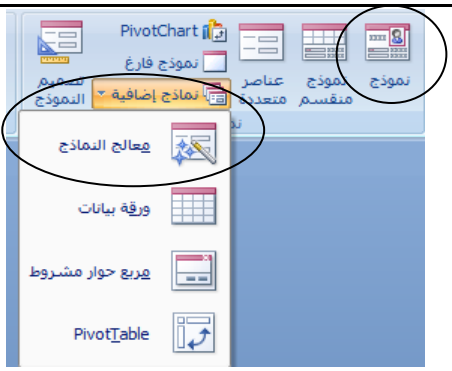
١. **نموذج:**لإنشاء نموذج يسمح لك بإدخال كل سجل على حدة



٢. **نموذج منقسم:** لإنشاء نموذج منقسم يقوم بإظهار ورقة بيانات في المقطع العلوي ونموذج في المقطع السفلي لإدخال معلومات حول السجل المحدد في ورقة البيانات
٣. **عناصر متعددة:** لإنشاء نموذج يقوم بعرض سجلات متعددة في ورقة بيانات،مع إظهار سجل واحد في كل صف
٤. **Pivot Chart:** لعرض البيانات على شكل رسم بياني
٥. **نموذج فارغ:** لعرض نموذج فارغ يتم إضافة الحقول المطلوبة فيه عن طريق قائمة بالحقول المتوفرة
٦. **تصميم النماذج:** إنشاء نموذج جديد فارغ بطريقة عرض التصميم، حيث يمكنك إجراء تغييرات تصميم متقدمة على النماذج، مثل إضافة عناصر تحكم مخصصة ،وإضافة تعليمات برمجية
٧. **معالج النماذج:** لإنشاء نموذج خطوة بخطوة بمساعدة أكسس
٨. **ورقة بيانات:** لإنشاء نموذج على شكل ورقة بيانات
٩. **مربع حوار مشروط:** لإنشاء نموذج حوار يحتوي على زر إلغاء الأمر وزر موافق
10. **Pivot Table:** لإنشاء نموذج يعرض البيانات بشكل جدول مفصلي.

طرق إنشاء النماذج

- سنكتفي في هذا السياق بشرح طريقتين فقط في إنشاء النماذج، ويترك للطالب التعرف على الطرق الأخرى:



- نموذج
- معالج النماذج

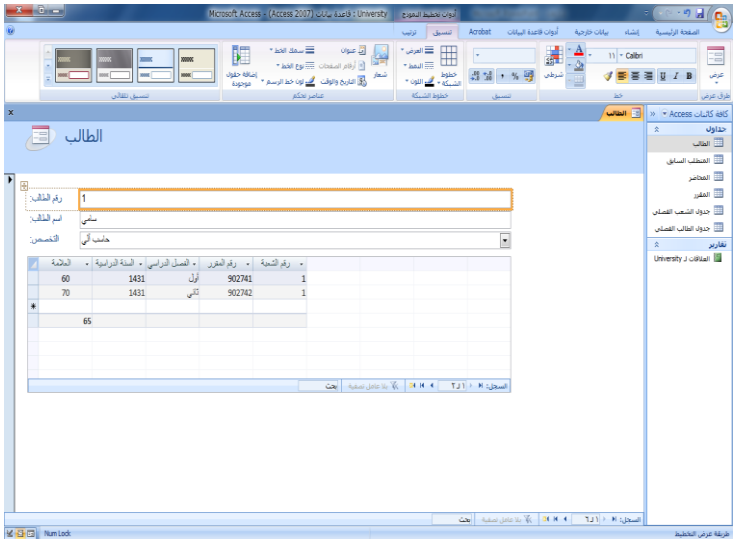
إنشاء نموذج بالضغط على أيقونة "نموذج"

- تعتبر هذه الطريقة الأسهل في إنشاء النماذج حيث أنها تتكون من خطوتين إثنتين فقط:

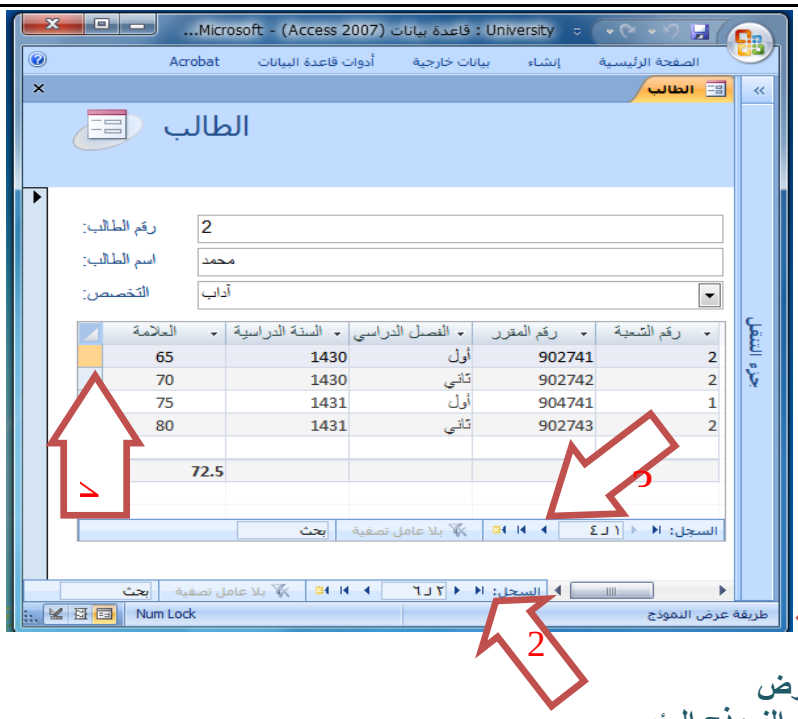
١. إختيار الجدول أو الإستعلام المراد عمل النموذج له من جزء التنقل

٢. إختيار أيقونة "نموذج من مجموعة نماذج ضمن تبويب إنشاء

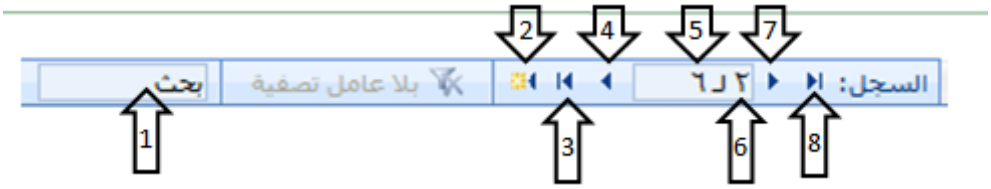
- بناءا على الخطوتين السابقتين يظهر لدينا النموذج كما في الشكل



- نرى في الشكل ما يلي:



١. طريقة العرض
٢. شريط تنقل النموذج الرئيسي
٣. شريط تنقل النموذج الفرعي
٤. السجل الفعال في النموذج الفرعي

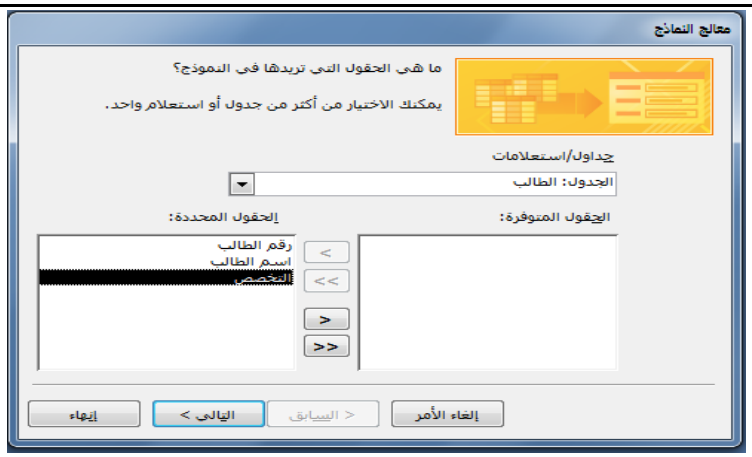


- نرى في الشكل شريط تنقل السجلات ، وفيه التفصيلات التالية:
١. منطقة البحث حسب رقم السجل
٢. لإنشاء سجل جديد
٣. للإنتقال إلى السجل الأخير
٤. للإنتقال إلى السجل التالي
٥. عدد السجلات الكلي
٦. رقم السجل الحالي(السجل الفعال)
٧. للإنتقال للسجل السابق
٨. للإنتقال للسجل الأول

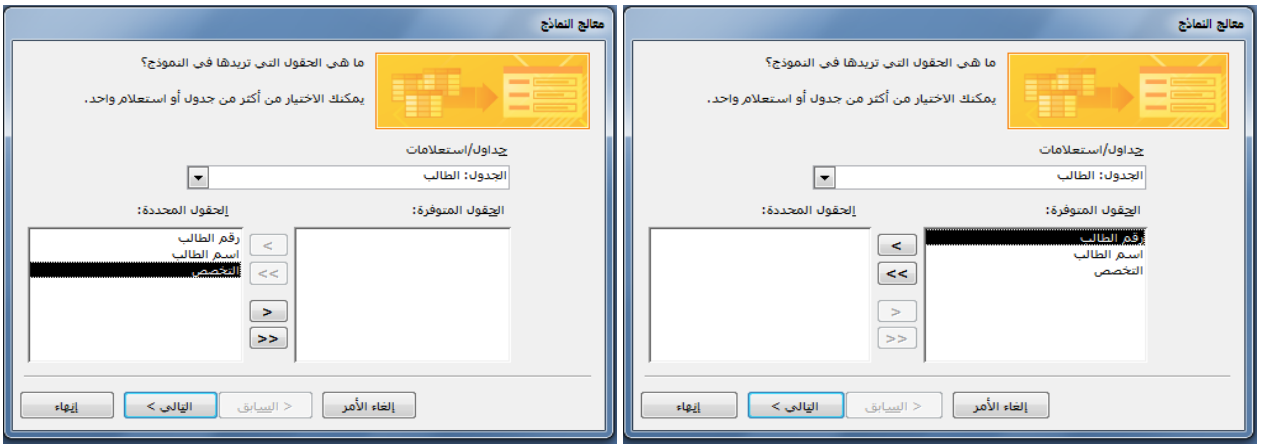
إنشاء نموذج بإستخدام طريقة معالج النماذج

- في هذه الطريقة يتم إنشاء النموذج خطوة بخطوة و بمساعدة برنامج أكسس. قم بإختيار التبويب إنشاء-المجموعة نماذج- نماذج إضافية-معالج النماذج

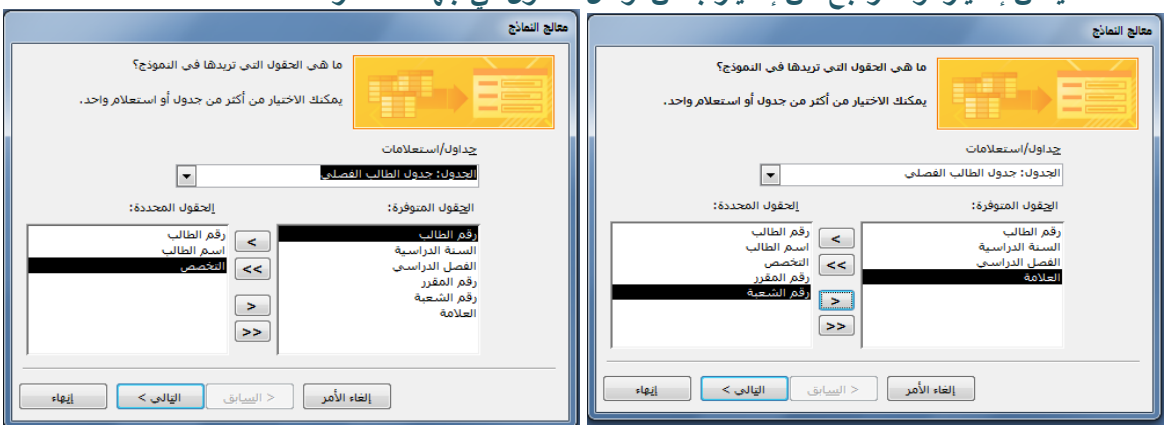
- تظهر لدينا شاشة معالج النماذج بالخطوات كالتالي:
١. تحديد مصدر البيانات(جداول أو إستعلامات) والحقول من ذلك المصدر.



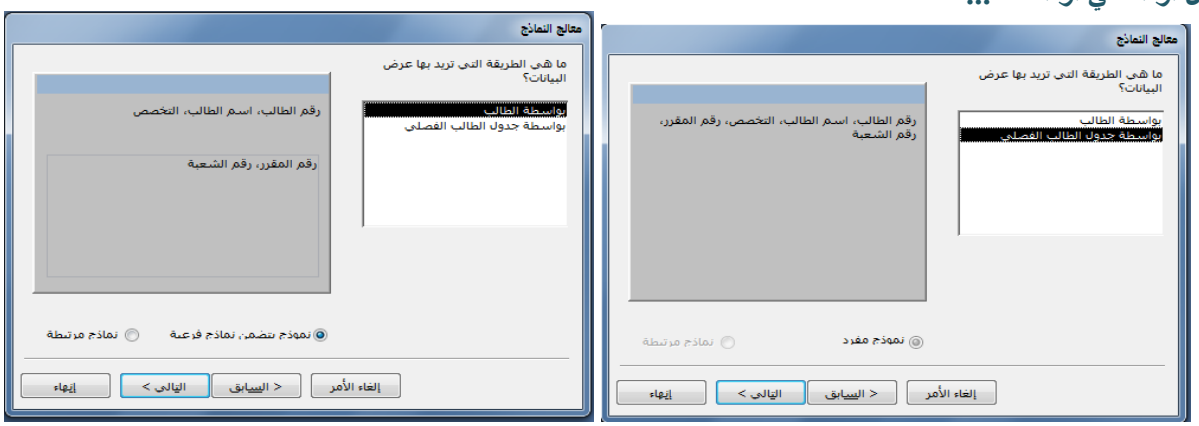
2. تحديد مصدر البيانات(جداول أو إستعلامات) والحقول من ذلك المصدر.



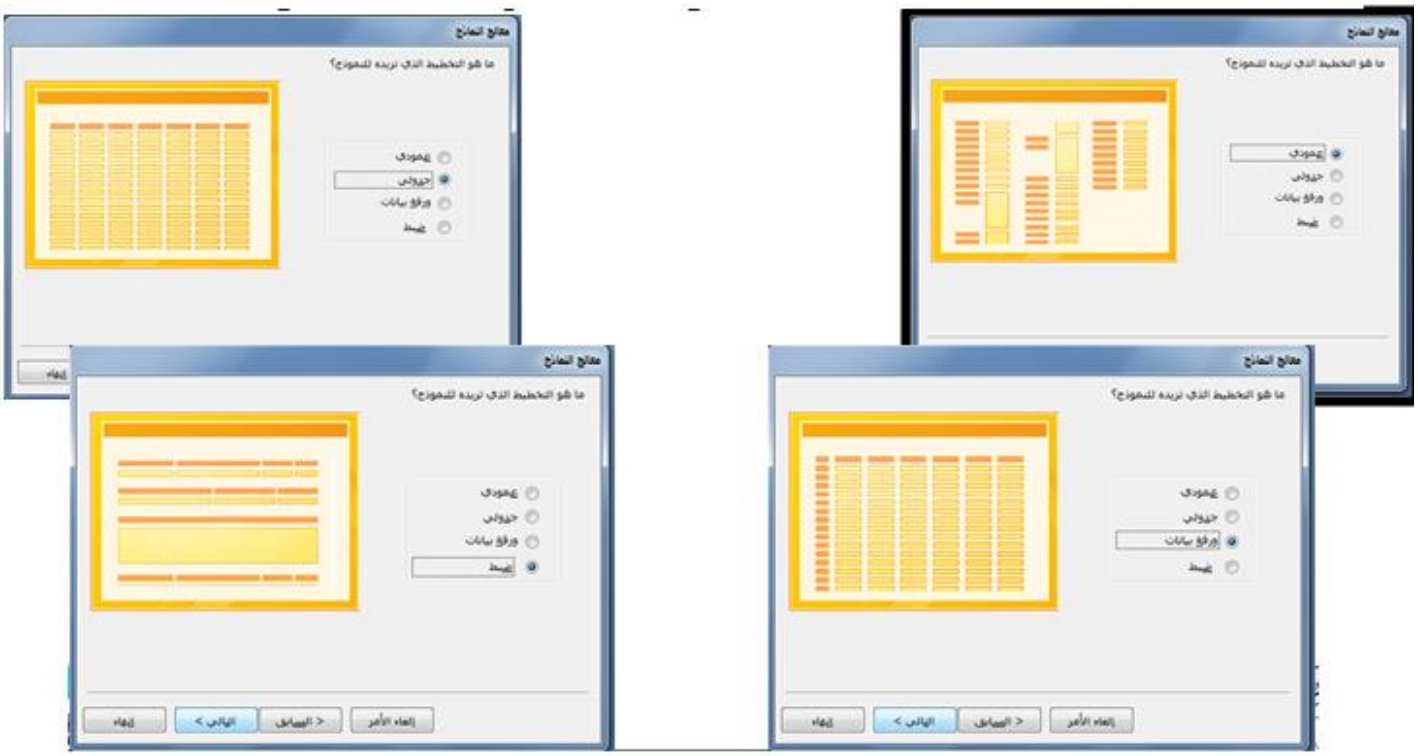
- ملاحظة يمكن الإختيار من أكثر من مصدر بشرط وجود علاقة ربط بين تلك المصادر.
- يمكن إختيار أو التراجع عن إختيار بعض أو كل الحقول في جهة المصدر



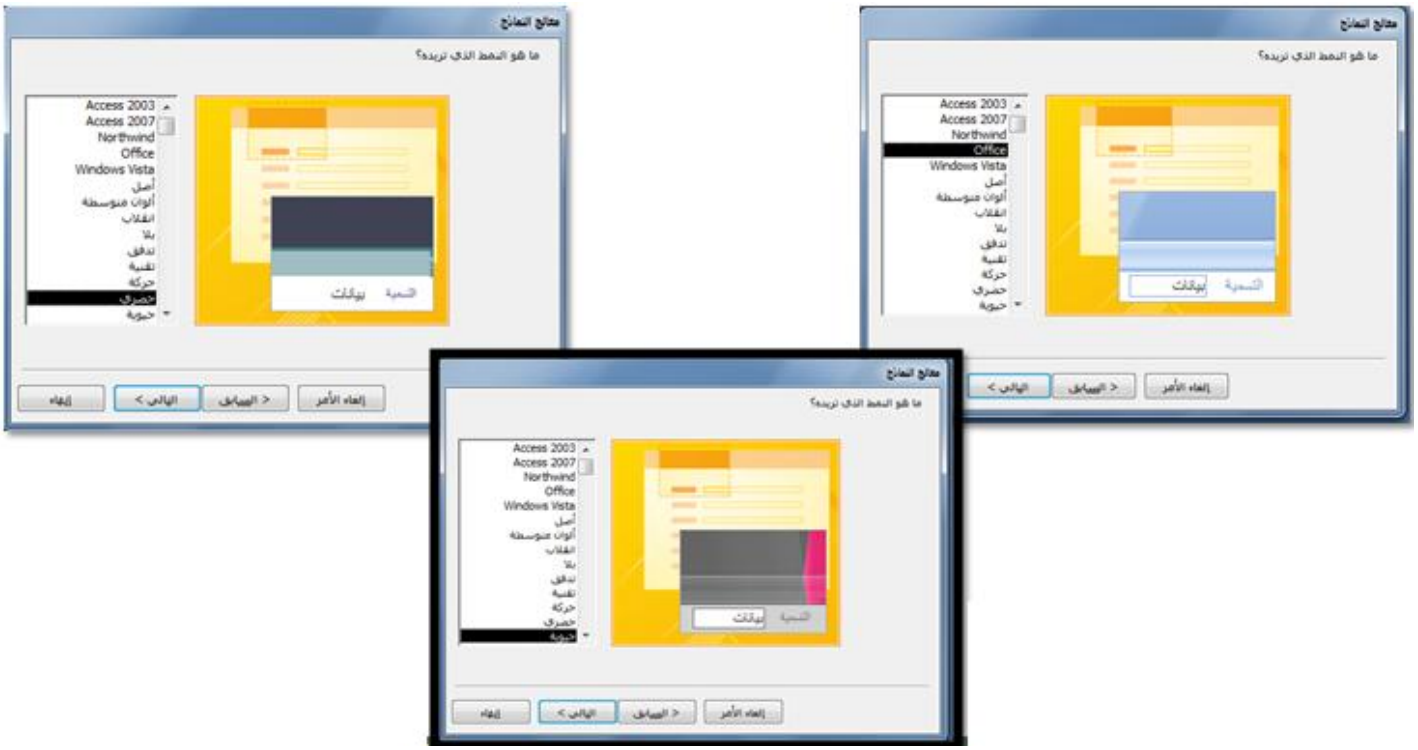
٢. بسبب إختيار بياناتنا من أكثر من مصدر ، فإنه يطلب منا هذه الخطوة الإضافية التي تتعلق بعرض البيانات من وجهة نظر المصدر الأول أو الثاني أو الثالث...



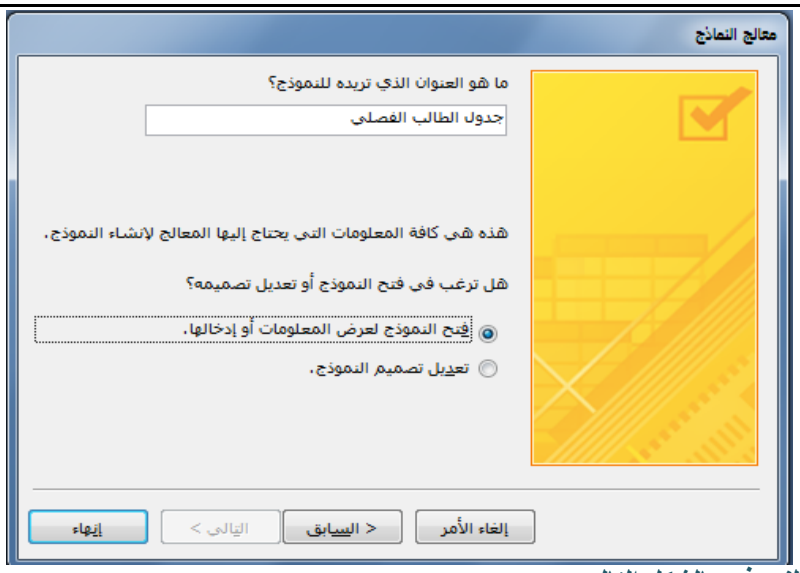
3. إختيار التخطيط ، وهي طريقة توزيع البيانات في داخل النموذج



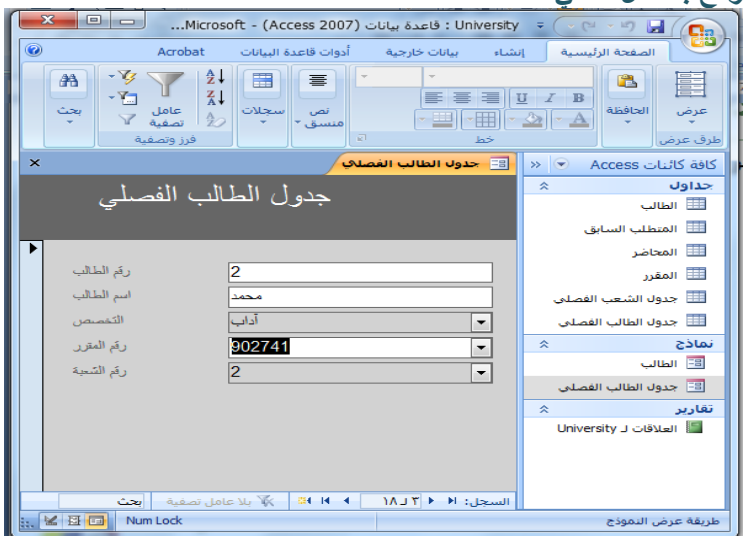
4. إختيار النمط، ويقصد بالنمط شكل الخط، ولونه ولون الخلفية ..إلخ



5. تحديد عنوان النموذج



- ونهاية يظهر لدينا النموذج بالشكل التالي



طرق عرض النموذج

- بعد أن يتم إنشاء النموذج ، فإنه يمكن عرضه بأكثر من طريقة:

_ طريقة عرض النموذج:

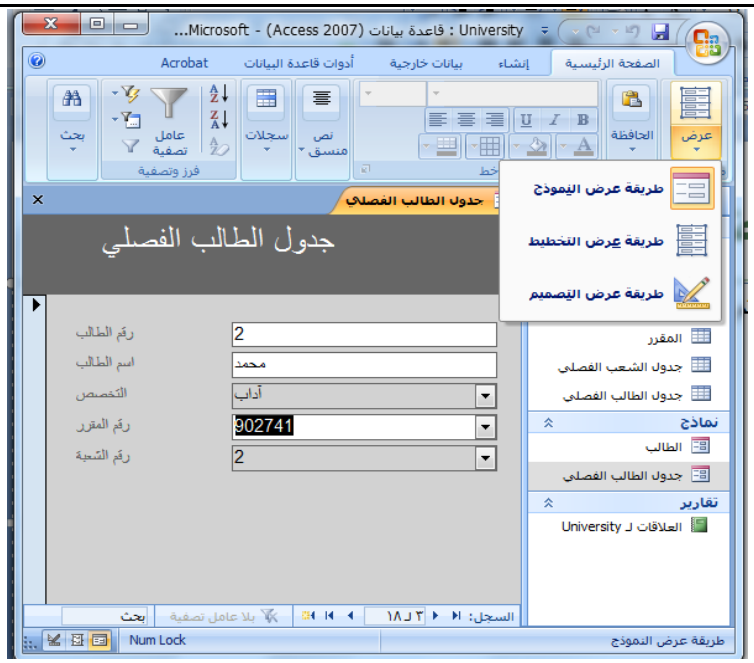
لا يمكن التغيير فيها، وهي الشاشة التنفيذية للنموذج

_ طريقة عرض التخطيط:

وفيها يمكن للمستخدم أن يغير في تخطيط النموذج،إضافة أو حذف حقل من قائمة.

_ طريقة عرض التصميم :

وفيها يمكن للمستخدم إجراء تغييرات كبيرة على النموذج من حيث التصميم بأكمله

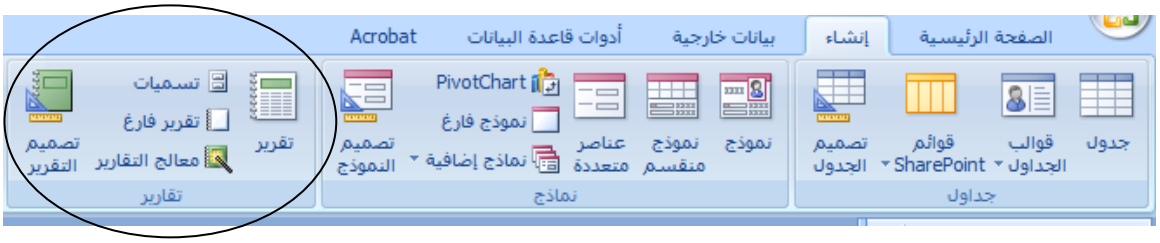


ما هو التقرير؟

- التقرير عبارة عن كائن يساعد في إنشاء ورقة للطباعة على الطابعة،ويمكن أخذ محتوياته من جدول أو إستعلام ، واحد أو أكثر.
- كثيرا ما يتم الحكم على برنامج إدارة قاعدة البيانات من خلال التقارير التي يمكن طباعتها من خلاله، كون النسخة الورقية أكثر تداولا من النماذج، وهذا لا يقلل من أهمية النماذج.

طرق إنشاء التقارير

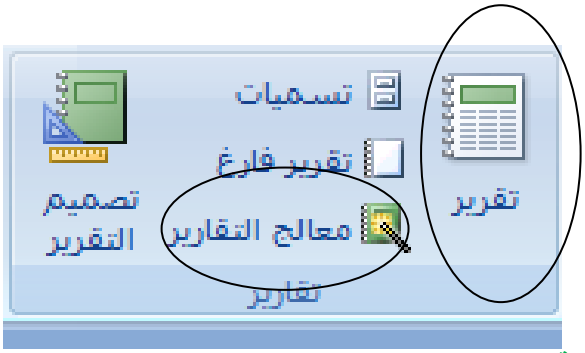
- يمكن إنشاء التقرير في أكسس 2007 بإحدى الطرق الآتية:



١. تقرير:إنشاء تقرير لجدول أو إستعلام مختار من جزء التنقل
٢. تسميات:لتجهيز تقرير على شكل تسميات labels ليتم طباعتها وإلصاقها
٣. تقرير فارغ:إنشاء تقرير فارغ ، ليتم إضافة الحقول المطلوب من قائمة حقول موجودة
٤. معالج التقارير:لإنشاء التقرير خطوة بخطوة بمساعدة أكسس
٥. تصميم التقارير:إنشاء التقرير بشكل أكثر تحديدا وتخصصا، بما يسمح بإضافة أدوات تحكم وجمل برمجية خاصة

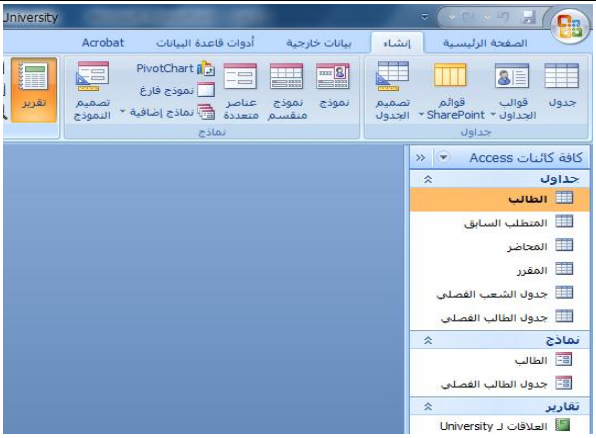
طرق إنشاء التقارير

- سنكتفي في هذا السياق بشرح طريقتين فقط في إنشاء التقارير، ويترك للطالب التعرف على الطرق الأخرى:
  - تقرير
  - معالج التقارير

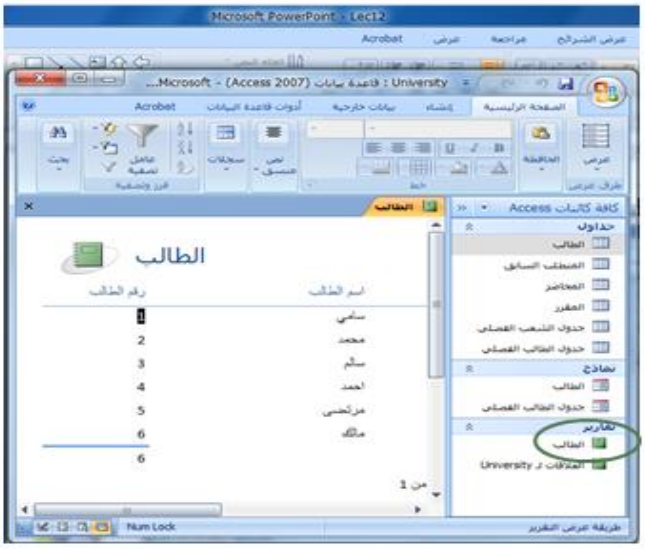


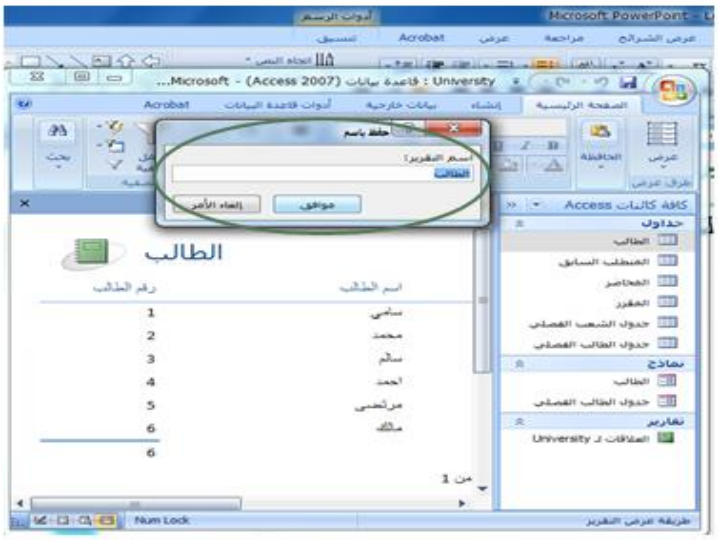
إنشاء تقرير بإستخدام الضغط على أيقونة "تقرير"

- تعتبر هذه الطريقة الأسهل في إنشاء التقارير، حيث تتلخص في خطوتين إثنتين:
  ١. إختيار الجدول أو الإستعلام المطلوب تقريره
  ٢. الضغط على أيقونة "تقرير"



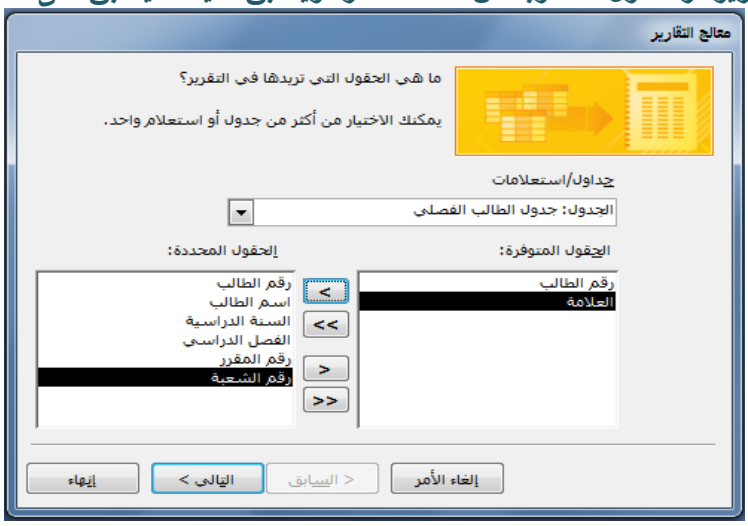
- **فيظهر لدينا التقرير بالشكل التالي:**



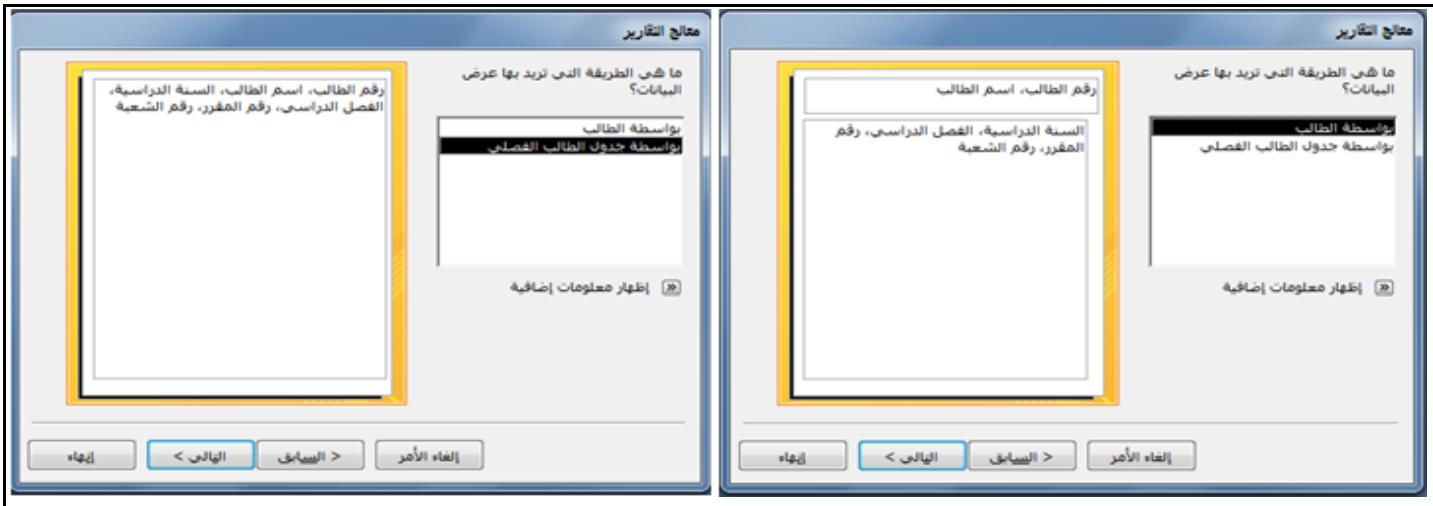


تمر عملية إنشاء التقرير بطريقة معالج التقارير بالخطوات التالية:

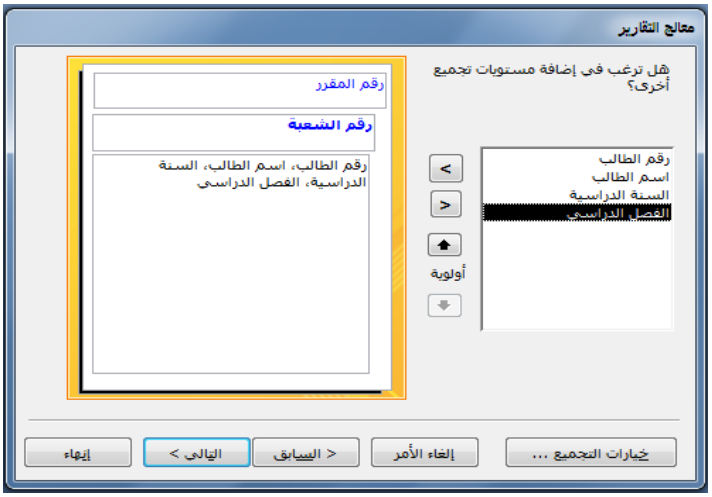
١. تحديد مصدر بيانات التقرير، والحقول المطلوبة من ذلك المصدر، وينطبق عليه ما ينطبق على النموذج بهذا الخصوص



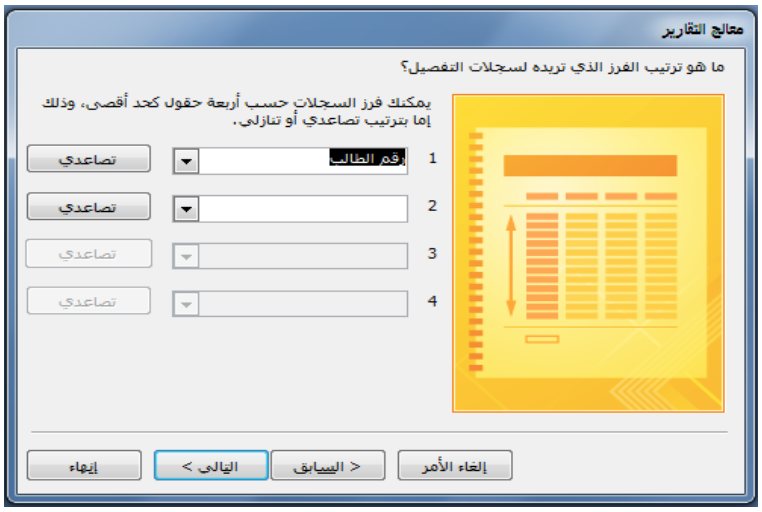
٢. إختيار وجهة النظر في عرض البيانات،كون البيانات من أكثر من مصدر



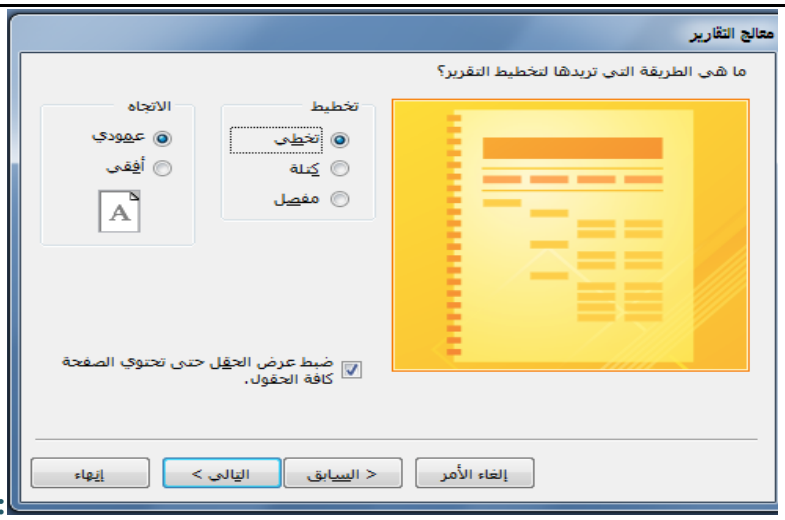
٣. إختيار حقل أو أكثر ليتم تصنيف البيانات إلى مجموعات حسب الحقول المختارة



٤. ترتيب أو فرز بيانات تقرير حسب حقل معين

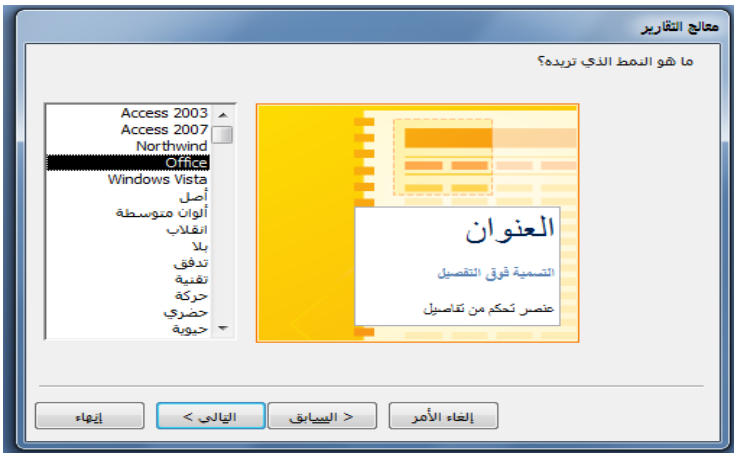


٥. إختيار التخطيط المناسب، وإتجاه الصفحة للطباعة

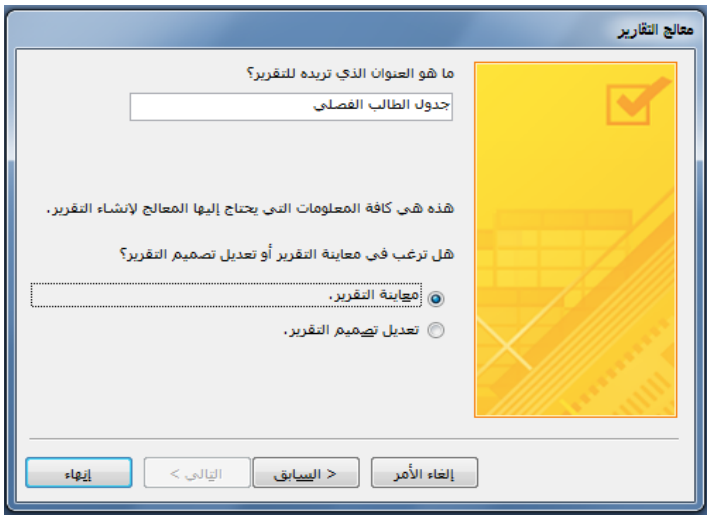


:

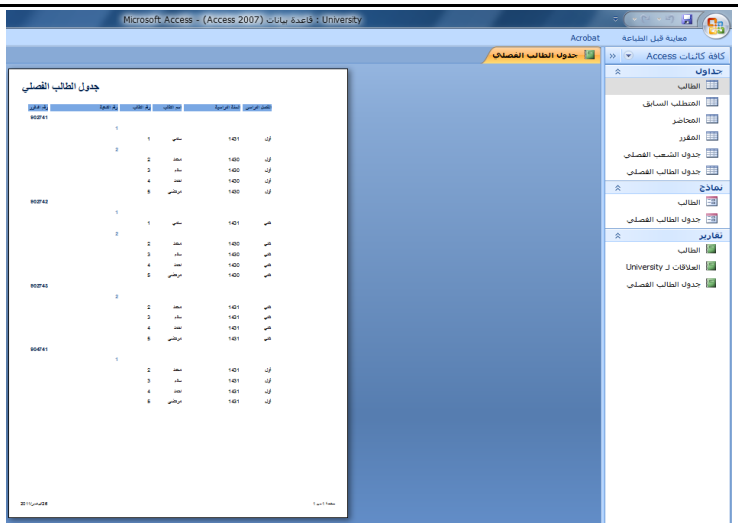
٦. إختيار النمط المناسب



٧. إختيار عنوان التقرير

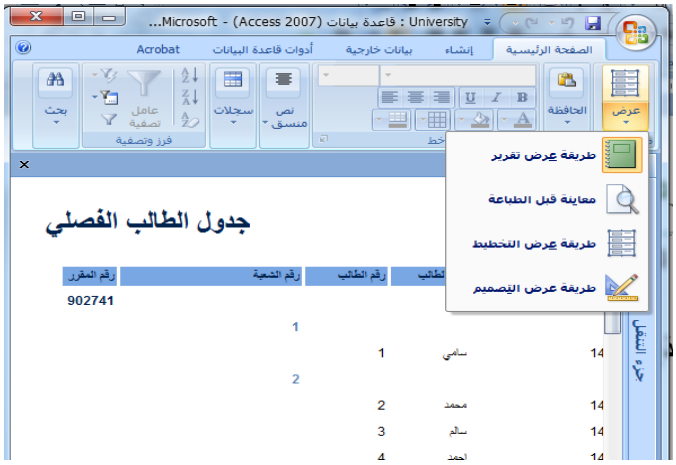


- يظهر لدينا التقرير بالشكل التالي



طرق عرض التقرير

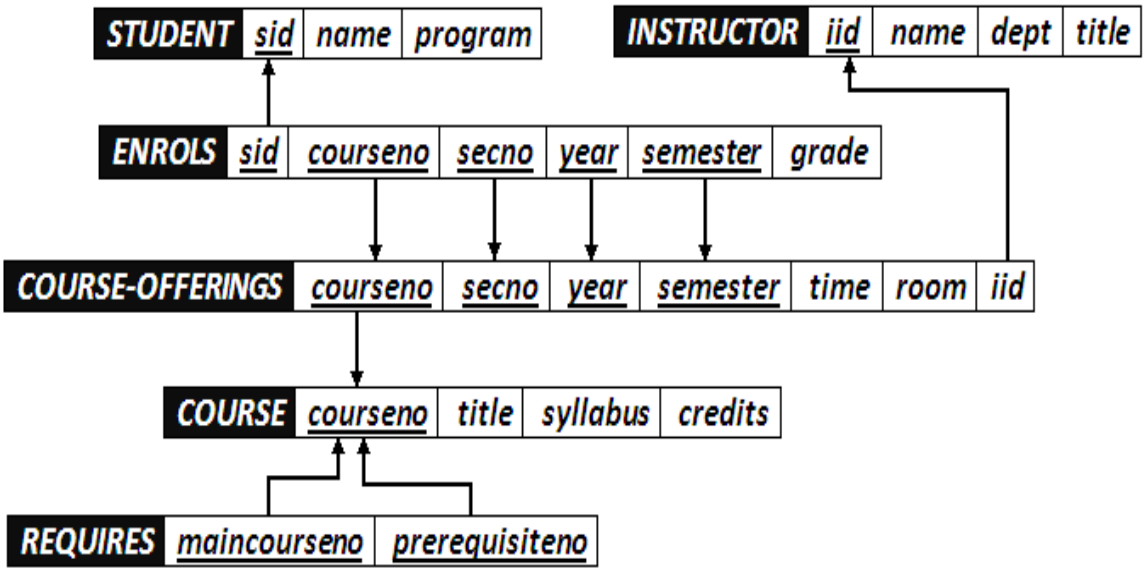
- يمكن عرض التقرير بإحدى الطرق التالية:
  - طريقة عرض تقرير
  - معاينة قبل الطباعة
  - طريقة عرض التخطيط
  - طريقة عرض تصميم التقرير



المحاضرة الثالثة عشرة – 1

إنشاء الاستعلام

تذكير بمثال الجامعة



جداول مثال الجامعة

في مثال الجامعة لدينا عدد 6 جداول هي :

- جدول الطالب(Student)
- جدول المحاضر (Instructor)

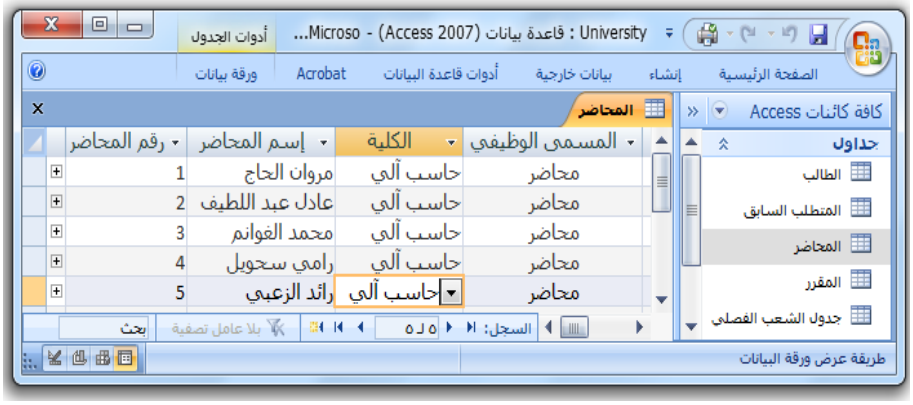
- جدول الطالب الفصلي(Enrols)
- جدول الشعب الفصلي(Course-Offerings)
- جدول المقرر(Course)
- جدول المتطلب السابق(Requires)

بيانات جداول الجامعة

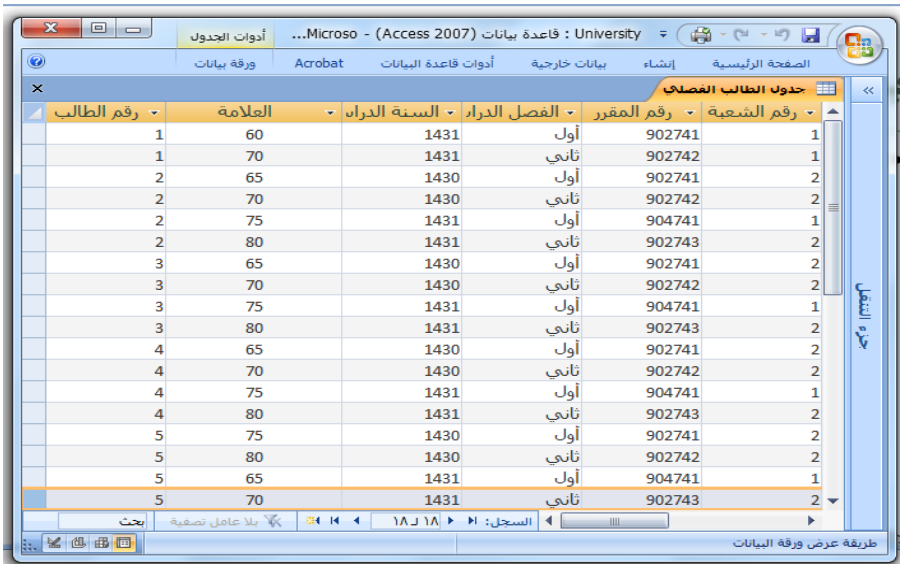
- من الضروري أن تكون البيانات في جداول قاعدة البيانات متكاملة مع بعضها البعض.
- ولتوضيح درسنا من المهم أن نعرض بيانات الجداول لمقارنة نتائج الاستعلام مع بيانات الجداول

- بيانات جدول الطالب(Student)

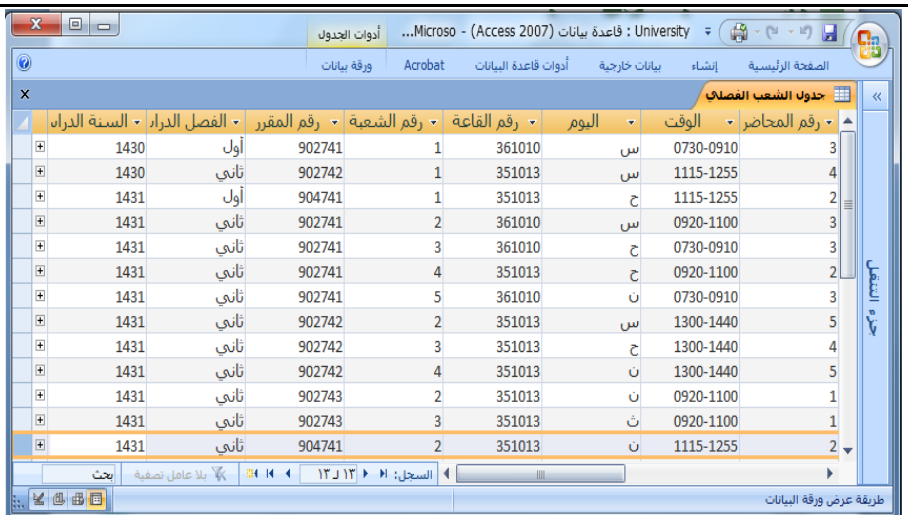
- بيانات جدول المحاضر(Instructor)



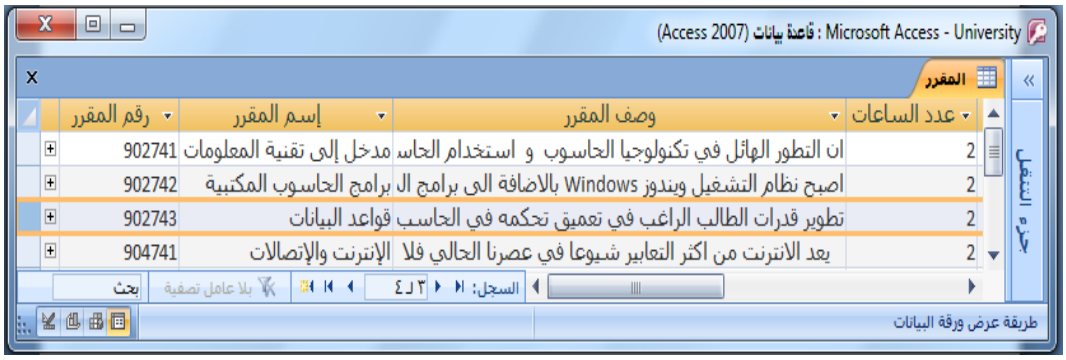
- بيانات جدول الطالب الفصلي(Enrols)



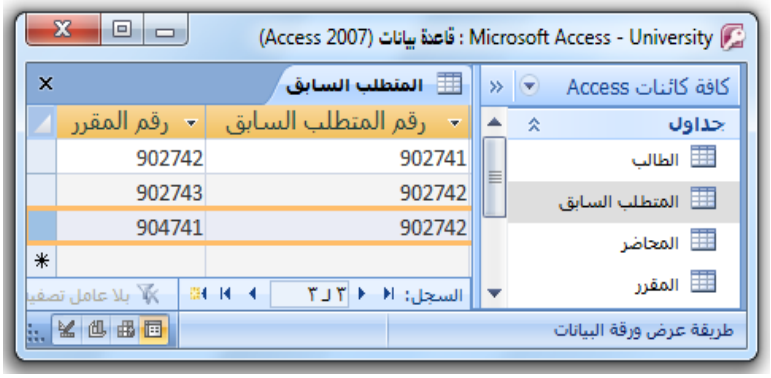
- بيانات جدول الشعب الفصلي(Course-Offerings)



- **بيانات جدول المقرر(Course)**



- **بيانات جدول المتطلب السابق(Requires)**



ما هو الاستعلام؟

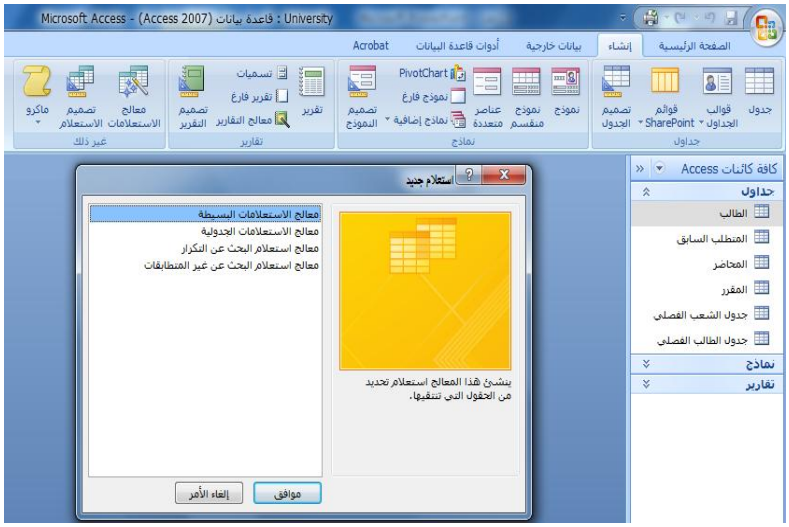
- **الاستعلام هو طريقة لاستخلاص البيانات من جداول قاعدة البيانات، أو من إستعلامات أخرى**
- **يستخدم الاستعلام للاجابة عن أسئلة بسيطة، أولإجراء عمليات حسابية، أو تجميع بيانات من جداول مختلفة، أو إضافة بيانات جدول أوتغييرها أو حذفها.**
- **تسمى الاستعلامات المستخدمة في استرداد البيانات أو تطبيق عمليات حسابية بإستعلامات التحديد.**
- **تسمى إستعلامات إضافة البيانات ، أو تغييرها أو حذفها بإستعلامات الإجراء**
- **يمكن إستخدام الإستعلام كمصدر للبيانات في بناء النماذج أو بناء التقارير**

طرق إنشاء الاستعلام

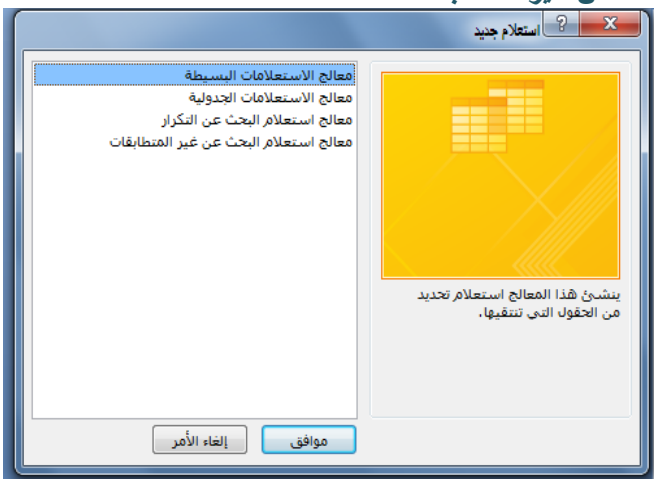
- **يمكن إنشاء الإستعلام من التبويب إنشاء- مجموعة غيرذلك بإحدى طريقتين:**
  1. **معالج الاستعلامات**
  2. **تصميم الاستعلام**

إنشاء الاستعلام باستخدام "معالج الاستعلامات"

من التبويب إنشاء – المجموعة غيرذلك – نختار معالج الاستعلامات

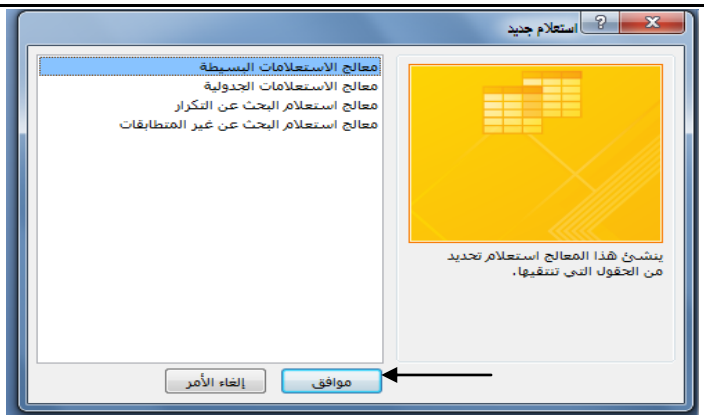


- **نلاحظ ظهور شاشة "استعلام جديد" تحتوي على الخيارات:**
  - **معالج الاستعلامات البسيطة**
  - **معالج الاستعلامات الجدولية**
  - **معالج استعلام البحث عن التكرار**
  - **معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات**

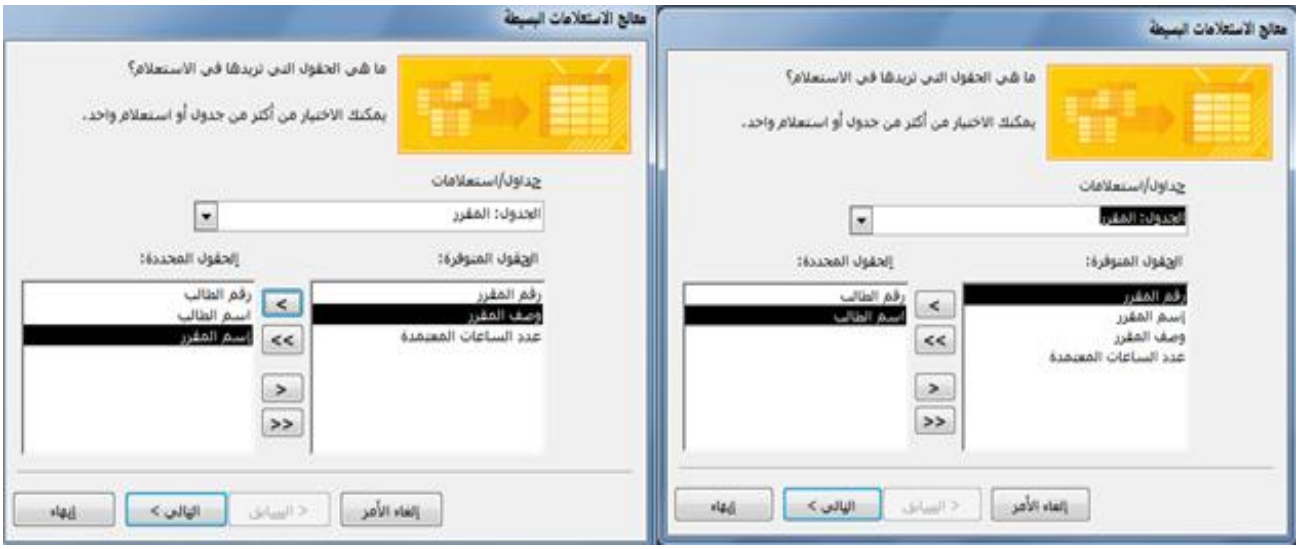


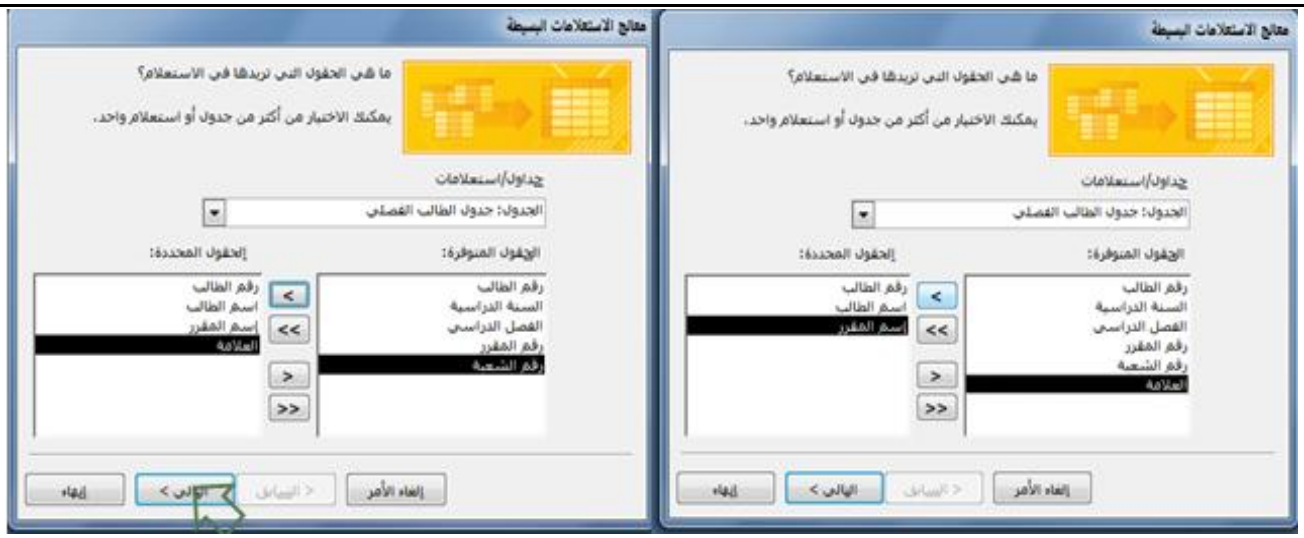
- **معالج الاستعلامات البسيطة:ينشئ هذا المعالج استعلام تحديد من الحقول التي تنتقيها.**
- **مثال:**

نرغب بانشاء استعلام يقوم بعرض
المعلومات(رقم الطالب ، اسم الطالب،
اسم المقرر، العلامة)



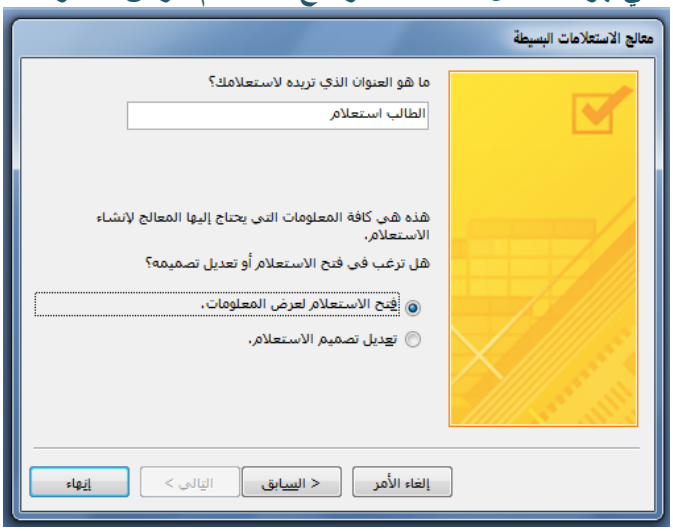
- **معالج الاستعلامات البسيطة:**





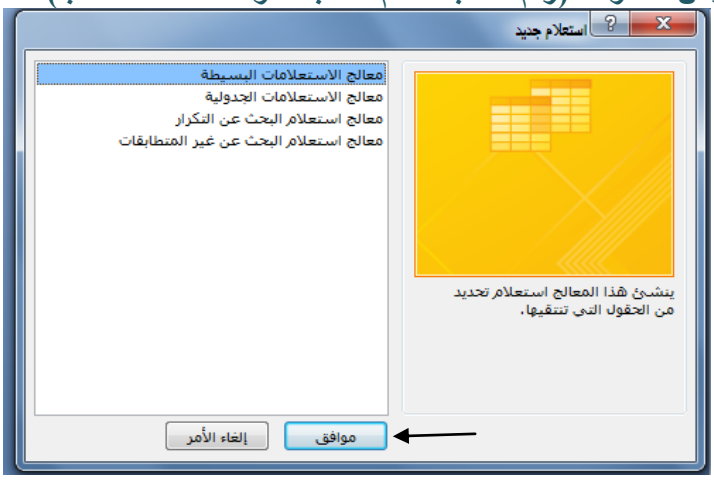
- **بإمكانك الاختيار بين استعلام تفصيل أو استعلام ملخص، لنختار تفصيل**

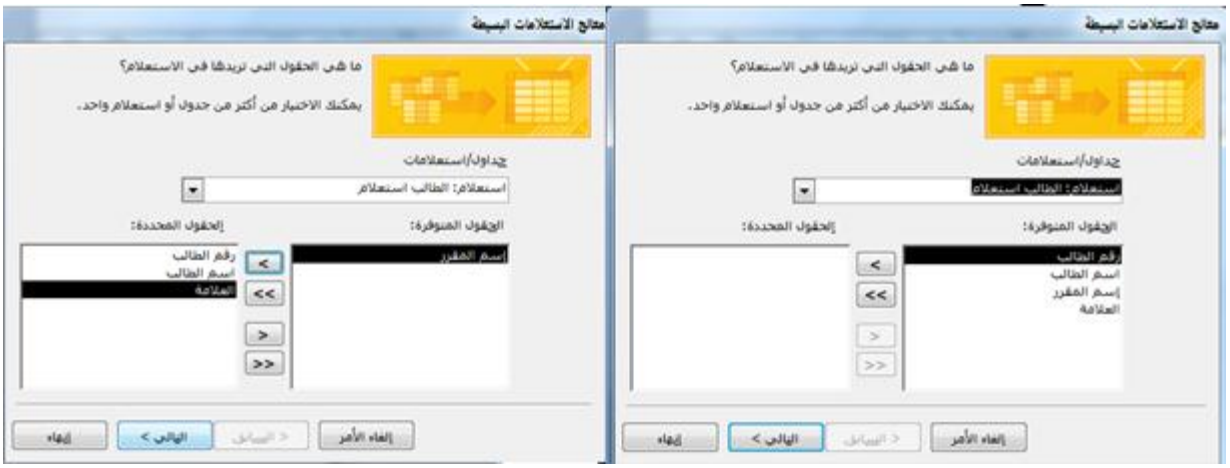
بإمكانك الاختيار بين فتح الاستعلام لعرض المعلومات ، أو تعديل تصميم الاستعلام، فيما يختص بتعديل تصميم الاستعلام ، فسوف نشرحه في جزء منفصل، لذلك سنختار فتح الاستعلام لعرض المعلومات

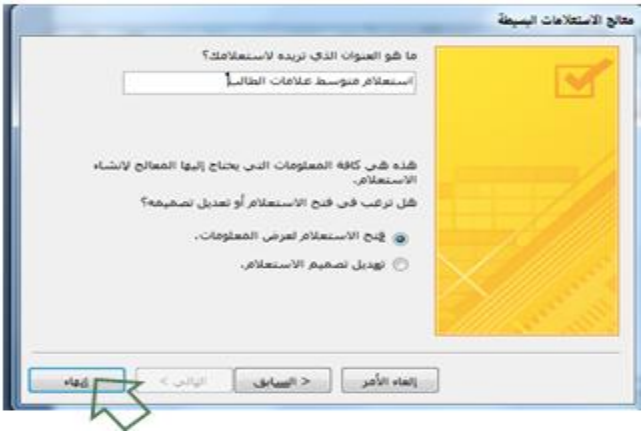


تظهر لدينا نتائج الاستعلام

نرغب بانشاء استعلام يقوم بعرض المعلومات(رقم الطالب ، اسم الطالب، متوسط علامات الطالب)

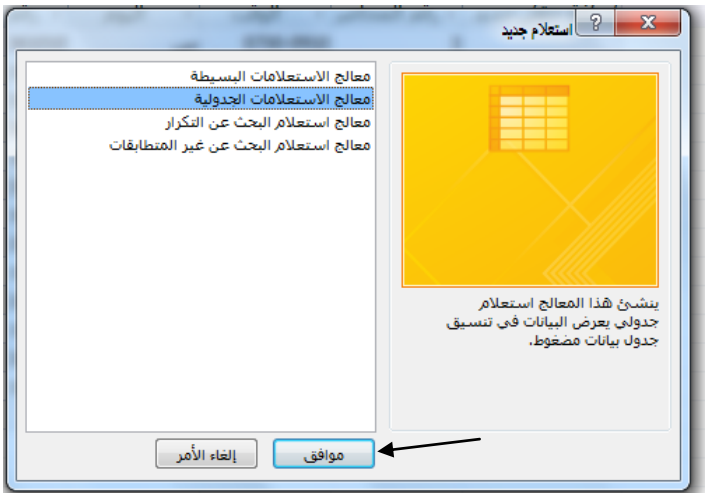






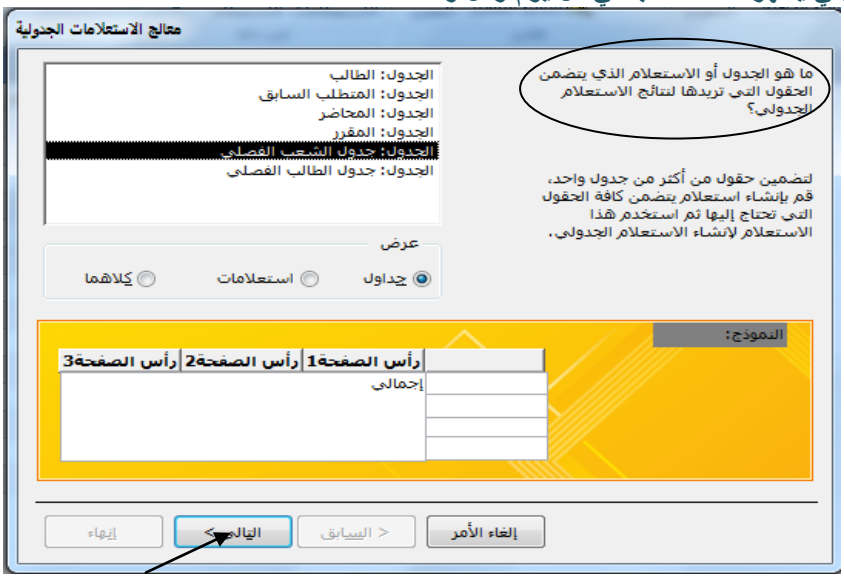
- **معالج الاستعلامات الجدولية**

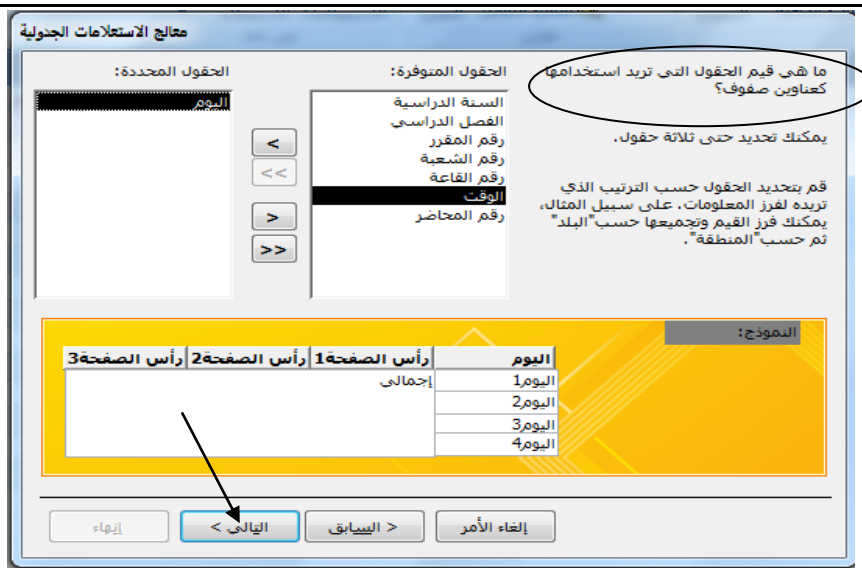
ينشئ هذا المعالج استعلام جدولي يعرض البيانات في تنسيق جدول بيانات مضغوط، ويطلق عليه جدول مفصلي أيضا
مثال: أنشئ إستعلام جدولي يظهر عدد الشعب في كل يوم وكل وقت

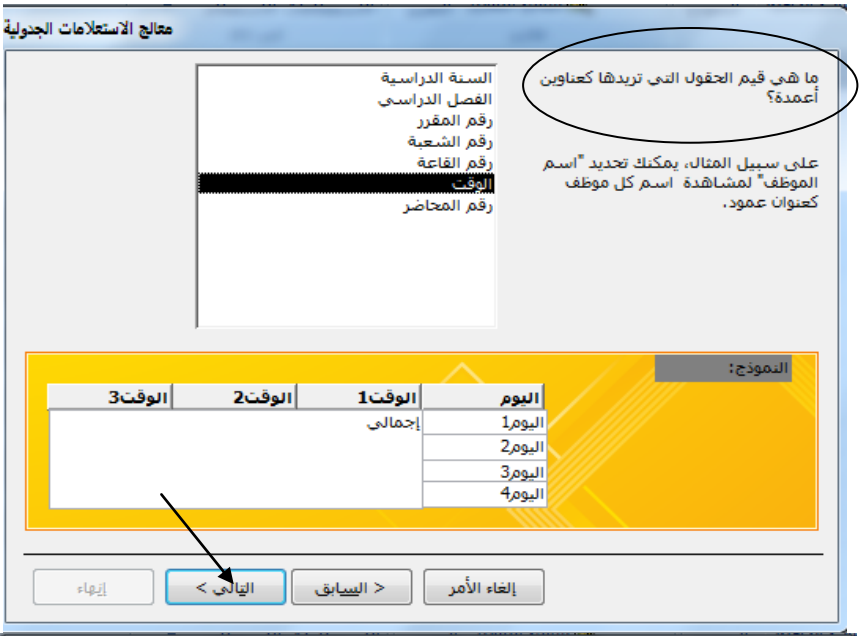


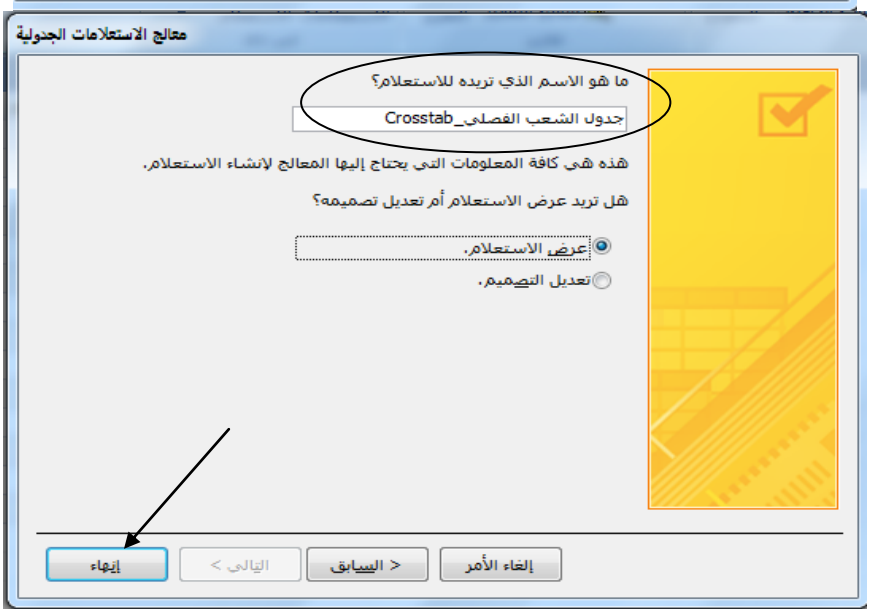
- **معالج الاستعلامات الجدولية**

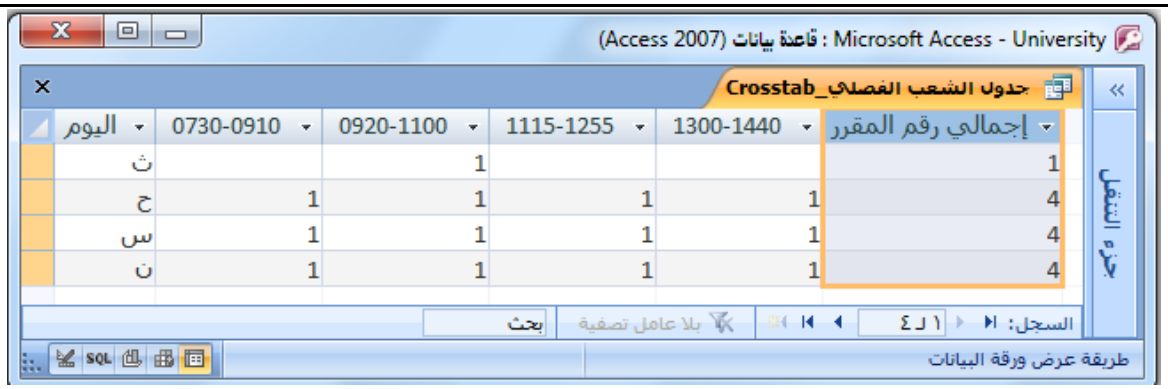
مثال: أنشئ إستعلام جدولي يظهر عدد الشعب في كل يوم وكل وقت




معالج الاستعلامات الجدولية
ما هي قيم الحقول التي تريد استخدامها كعناوين صفوف؟
يمكنك تحديد حتى ثلاثة حقول.
قم بتحديد الحقول حسب الترتيب الذي تريده لفرز المعلومات. على سبيل المثال، يمكنك فرز القيم وتجميعها حسب "البلد" ثم حسب "المنطقة".
الحقول المتوفرة:
السنة الدراسية
الفصل الدراسي
رقم المقرر
رقم الشعبة
رقم القاعة
الوقت
رقم المحاضر
الحقول المحددة:
اليوم
النموذج:
اليوم
رأس الصفحة1
رأس الصفحة2
رأس الصفحة3
اليوم1
اليوم2
اليوم3
اليوم4
إجمالي
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء


معالج الاستعلامات الجدولية
ما هي قيم الحقول التي تريدها كعناوين أعمدة؟
على سبيل المثال، يمكنك تحديد "اسم الموظف" لمشاهدة اسم كل موظف كعنوان عمود.
السنة الدراسية
الفصل الدراسي
رقم المقرر
رقم الشعبة
رقم القاعة
الوقت
رقم المحاضر
النموذج:
اليوم
الوقت1
الوقت2
الوقت3
اليوم1
اليوم2
اليوم3
اليوم4
إجمالي
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء


معالج الاستعلامات الجدولية
ما هو الاسم الذي تريده للاستعلام؟
جدول الشعب الفصلي_Crosstab
هذه هي كافة المعلومات التي يحتاج إليها المعالج لإنشاء الاستعلام.
هل تريد عرض الاستعلام أم تعديل تصميمه؟
عرض الاستعلام.
تعديل التصميم.
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء

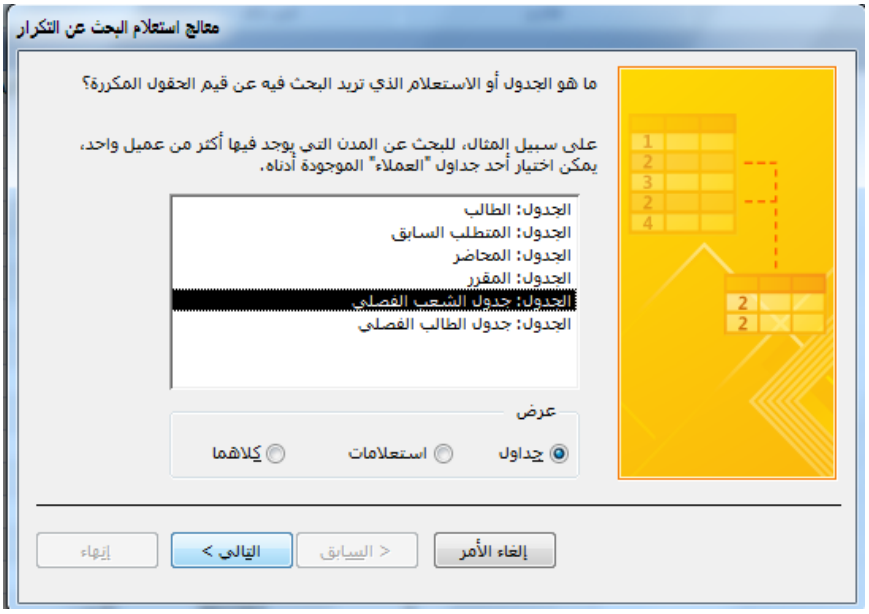


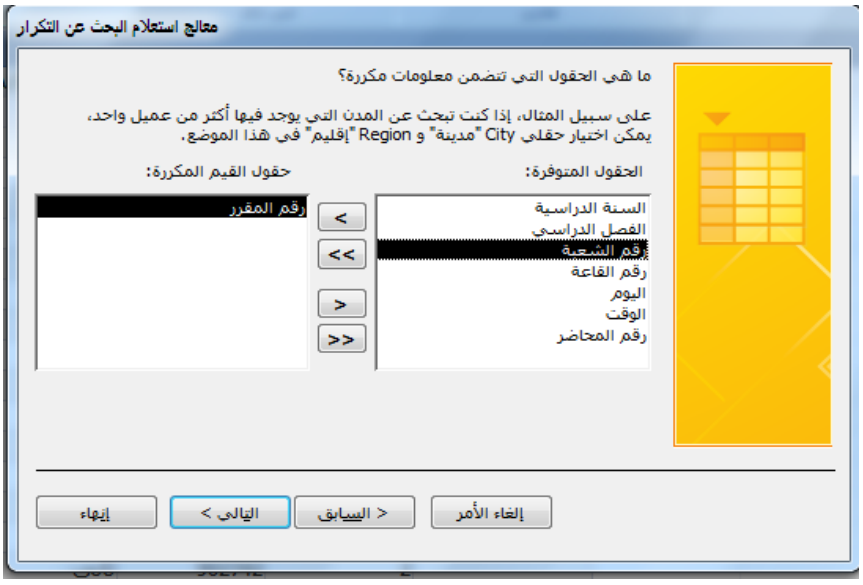
المحاضرة الثالثة عشر – 2

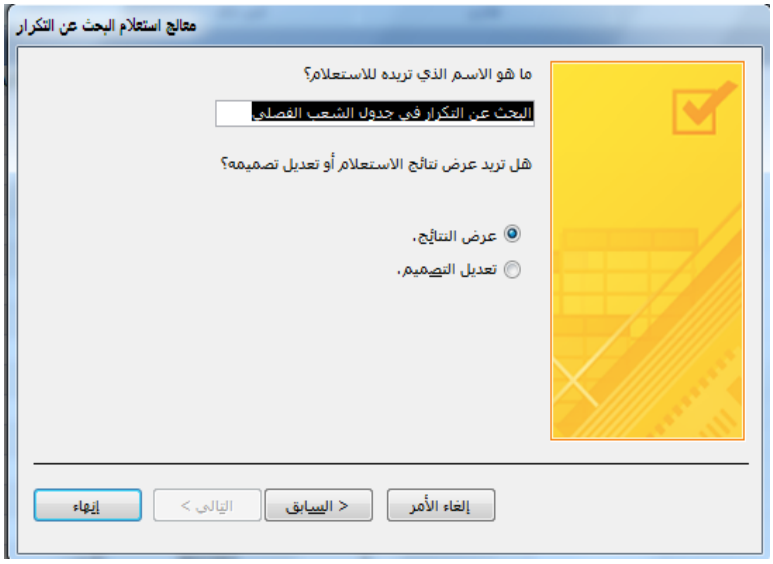
إنشاء الاستعلام

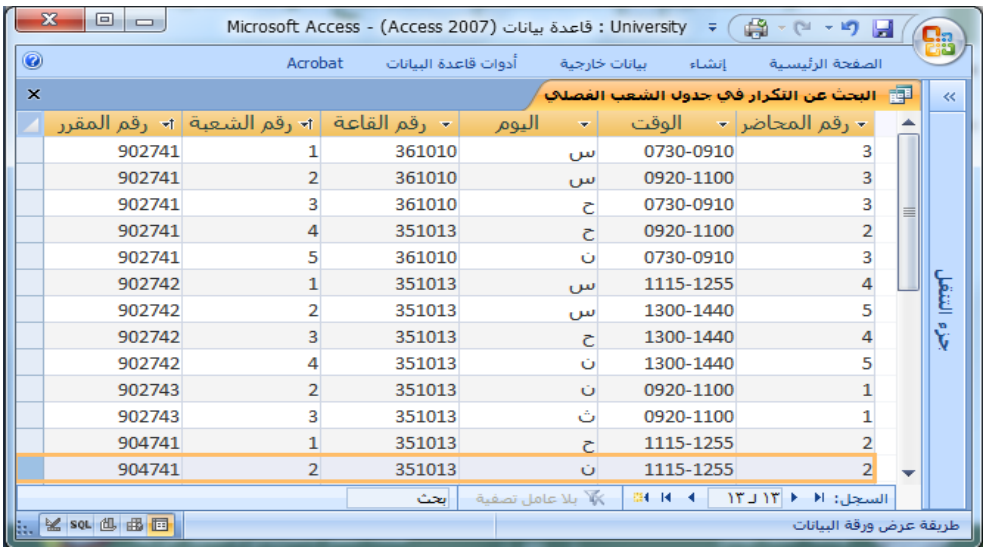
إنشاء الاستعلام باستخدام "معالج الاستعلامات"

- معالج استعلام البحث عن التكرار
- مثال: أنشئ إستعلام تكرار، موضحا فيه المقررات متعددة الشعب في جدول الشعب الفصلي



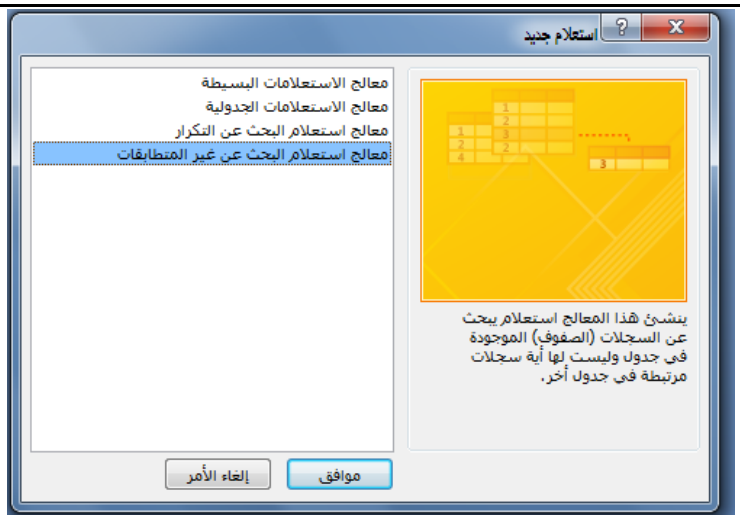


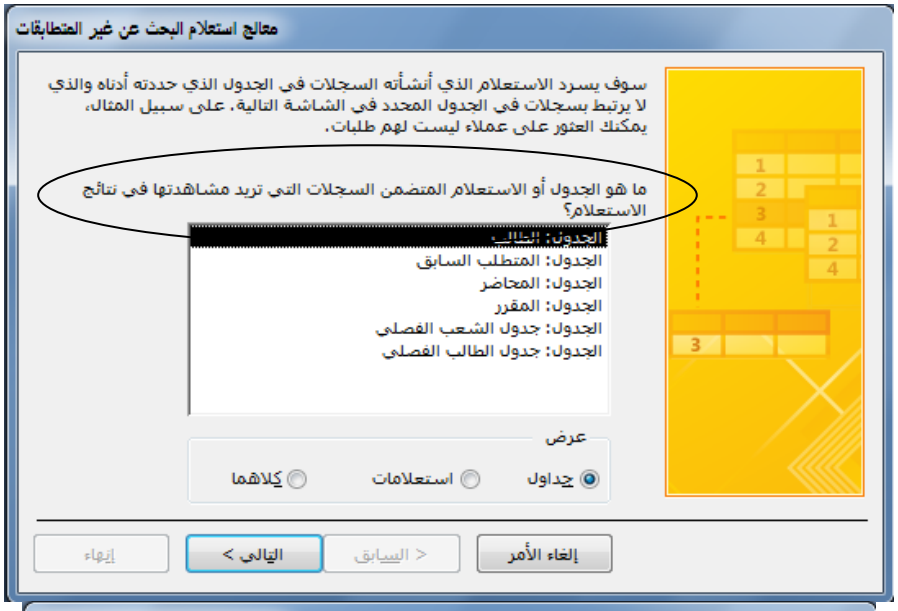


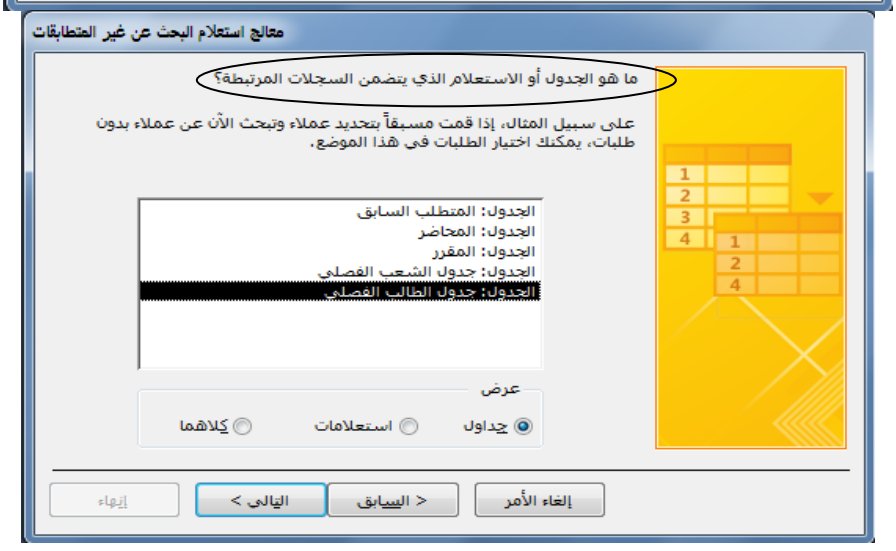


- **معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات**

ينشئ هذا المعالج استعلام للبحث عن السجلات الموجودة في جدول ،وليس لها سجلات مرتبطة في جدول آخر
مثال:أنشئ استعلام بحث عن غير متطابقات ، لايجاد الطلاب الذين ليس لهم مقررات مسجلة في جدول الطالب الفصلي

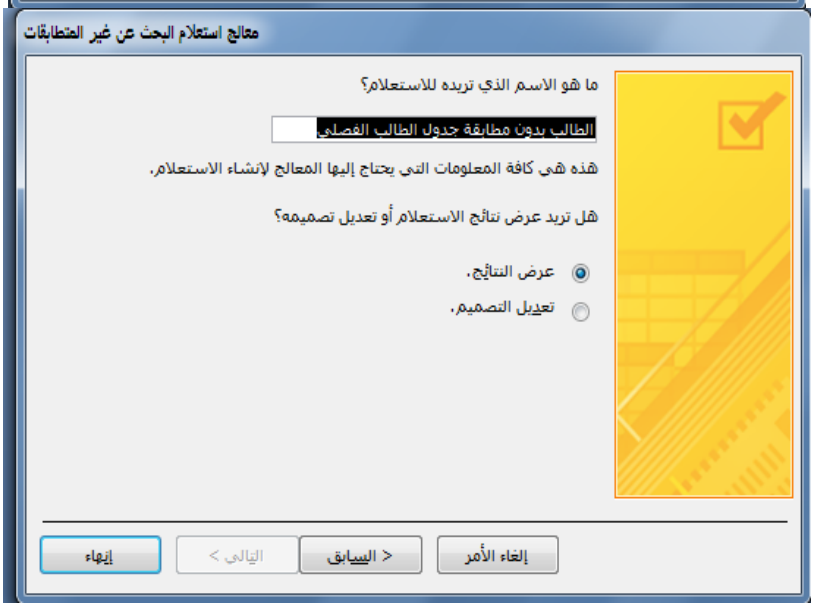

استعلام جديد
معالج الاستعلامات البسيطة
معالج الاستعلامات الجدولية
معالج استعلام البحث عن التكرار
معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات
ينشئ هذا المعالج استعلام يبحث عن السجلات (الصفوف) الموجودة في جدول وليست لها أية سجلات مرتبطة في جدول أخر.
موافق
إلغاء الأمر

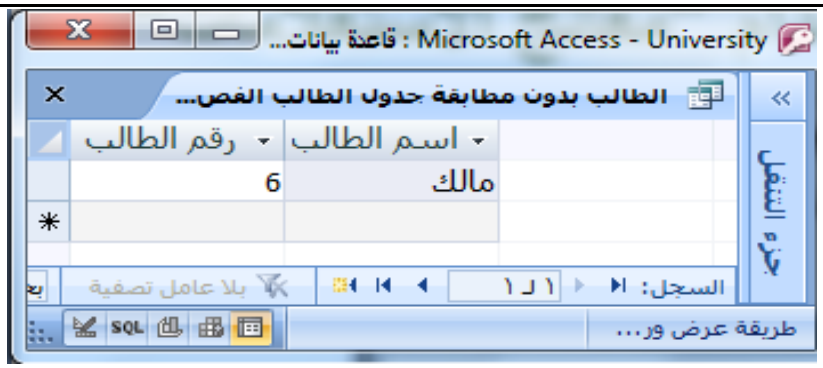

معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات
سوف يسرد الاستعلام الذي أنشأته السجلات في الجدول الذي حددته أدناه والذي لا يرتبط بسجلات في الجدول المحدد في الشاشة التالية. على سبيل المثال، يمكنك العثور على عملاء ليست لهم طلبات.
ما هو الجدول أو الاستعلام المتضمن السجلات التي تريد مشاهدتها في نتائج الاستعلام؟
الجدول: الطلاب
الجدول: المتطلب السابق
الجدول: المحاضر
الجدول: المقرر
الجدول: جدول الشعب الفصلي
الجدول: جدول الطالب الفصلي
عرض
جداول
استعلامات
كلاهما
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء


معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات
ما هو الجدول أو الاستعلام الذي يتضمن السجلات المرتبطة؟
على سبيل المثال، إذا قمت مسبقاً بتحديد عملاء وتبحث الآن عن عملاء بدون طلبات، يمكنك اختيار الطلبات في هذا الموضع.
الجدول: المتطلب السابق
الجدول: المحاضر
الجدول: المقرر
الجدول: جدول الشعب الفصلي
الجدول: جدول الطالب الفصلي
عرض
جداول
استعلامات
كلاهما
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء

معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات
ما هي المعلومة الموجودة في كلا الجدولين؟
على سبيل المثال، قد يتضمن كل من جدول "العملاء" وجدول "الطلبات" حقل "معرف العميل". وقد تكون أسماء الحقول المتطابقة مختلفة.
حدد الحقل المتطابق في كل جدول، ثم انقر فوق الزر <=>.
الحقول في 'الطالب' :
الحقول في 'جدول الطالب الفصلي' :
رقم الطالب
اسم الطالب
التخصص
<=>
رقم الطالب
السنة الدراسية
الفصل الدراسي
رقم المقرر
رقم الشعبة
العلامة
الحقول المتطابقة:
رقم الطالب <=> رقم الطالب
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء

معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات
ما هي الحقول التي تريد مشاهدتها في نتائج الاستعلام؟
الحقول المتوفرة:
الحقول المحددة:
التخصص
رقم الطالب
اسم الطالب
<
<<
>
>>
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء


معالج استعلام البحث عن غير المتطابقات
ما هو الاسم الذي تريده للاستعلام؟
الطالب بدون مطابقة جدول الطالب الفصلي
هذه هي كافة المعلومات التي يحتاج إليها المعالج لإنشاء الاستعلام.
هل تريد عرض نتائج الاستعلام أو تعديل تصميمه؟
عرض النتائج.
تعديل التصميم.
إلغاء الأمر
< السابق
التالي >
إنهاء

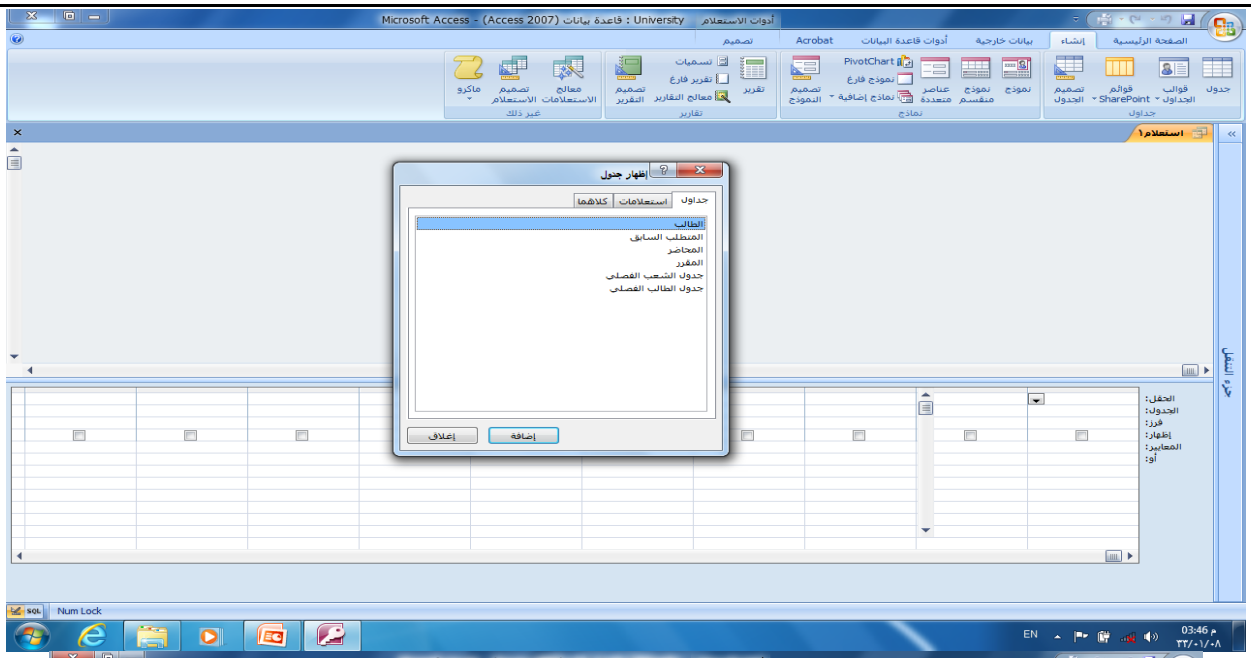


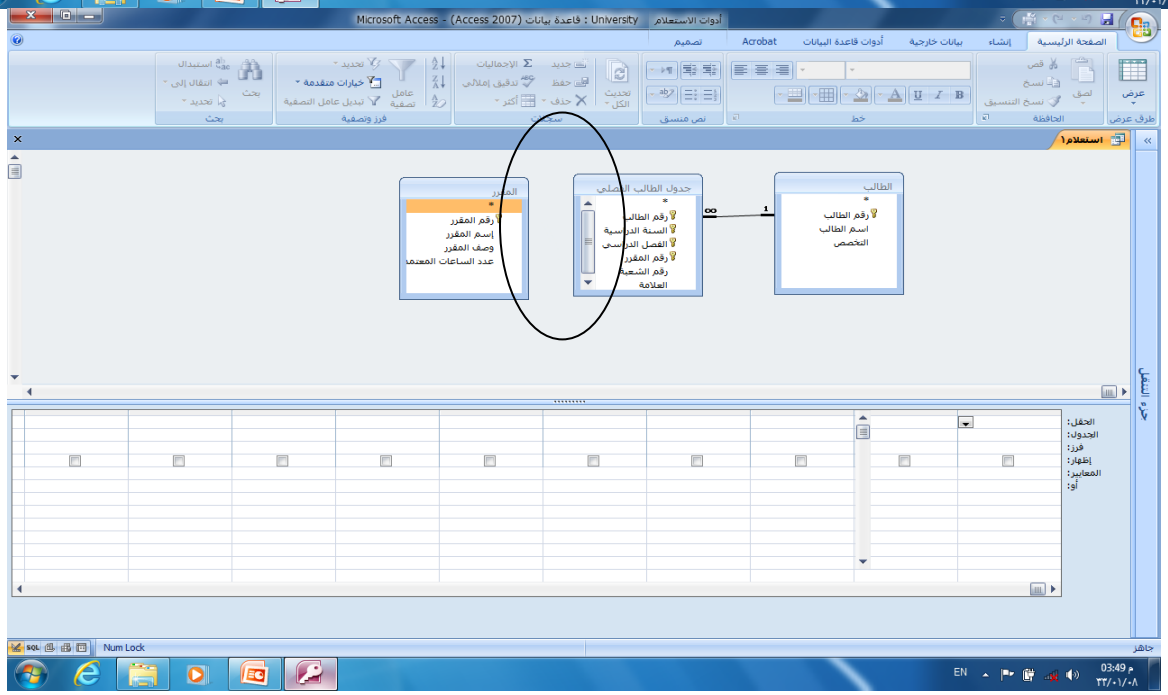
إنشاء الاستعلام باستخدام "تصميم الاستعلام"

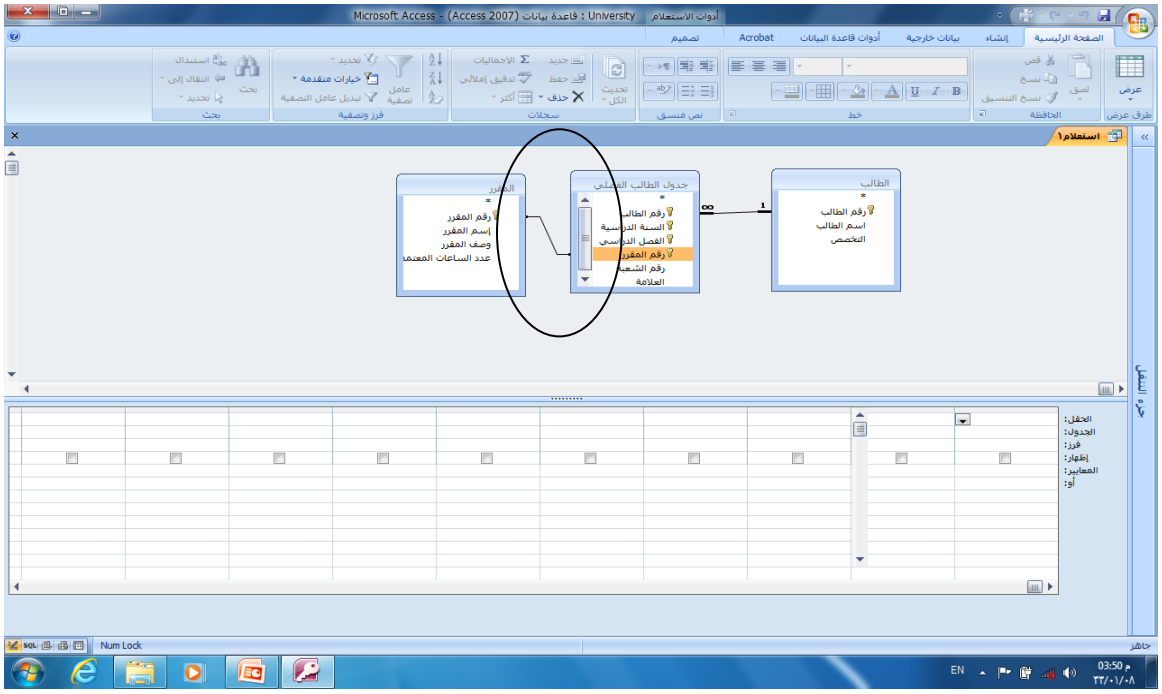
- **يمكن إنشاء الإستعلام من التبويب إنشاء- مجموعة غيرذلك بإحدى طريقتين:**
  ٢. **تصميم الاستعلام**

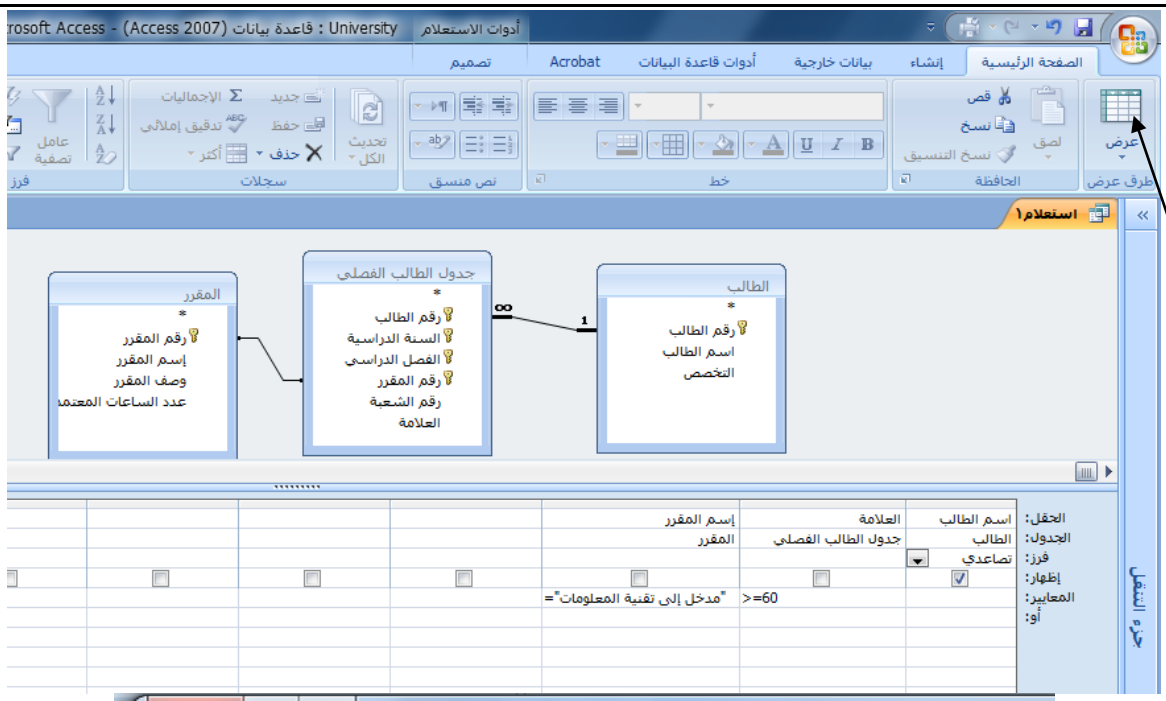
- **إن عملية إنشاء استعلام بطريقة تصميم الاستعلام تتسم بالسهولة واليسر ، ولكن يواجه بعض الطلاب مشكلة في صياغة الشرط في الإستعلام.**
- **يمكن تلخيص خطوات تصميم الاستعلام كما يلي:**
  ١. **إختيار مصدر المعلومات**
  ٢. **ربط مصادر المعلومات في حالة عدم وجود علاقة ربط لتفادي تكرار المعلومات**
  ٣. **إختيار الحقول المراد عرضها من ذلك المصدر**
  ٤. **إختيار الحقول المراد وضع شرط عليها إن لم تكن قد أختيرت في الخطوة السابقة(2)**
  ٥. **وضع الشرط المطلوب، أو مجموعة الشروط المطلوبة**
- **مثال : أنشئ إستعلام يقوم بعرض أسماء الطلاب الناجحين في مادة مدخل إلى تقنية المعلومات، إذا علمت ان علامة النجاح هي 60 فما فوق**
- **التحليل للسؤال:**
  ١. **الحقول المطلوب عرضها: اسم الطالب.**
  ٢. **الحقول المطلوب شرطها : حقل العلامة ،وحقل إسم المقرر**
  ٣. **الشرط:**
     - **الشرط الأول : حقل العلامة أكبر(>) من 60**
     - **الشرط الثاني : حقل اسم المقرر يساوي(=) القيمة "مدخل إلى تقنية المعلومات"**
     - **الشرط الأول والشرط الثاني يتحققان معا (و) (AND)**
- **مثال : أنشئ إستعلام يقوم بعرض أسماء الطلاب الناجحين في مادة مدخل إلى تقنية المعلومات، إذا علمت ان علامة النجاح هي 60 فما فوق**

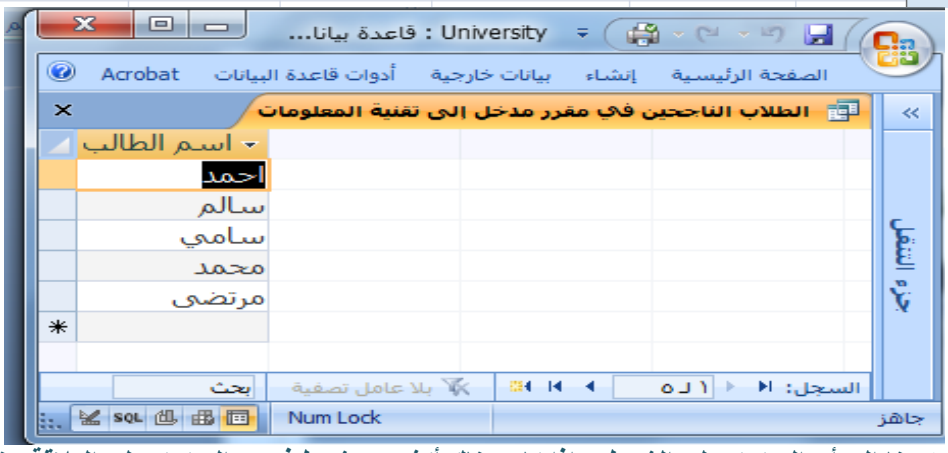
الحل


Microsoft Access - (Access 2007) : University قاعدة بيانات
أدوات الاستعلام
إظهار جدول
جداول
استعلامات
كلاهما
الطالب
المتطلب السابق
المحاضر
المقرر
جدول الشعب الفصلي
جدول الطالب الفصلي
إضافة
إغلاق
استعلام1
الحقل:
الجدول:
فرز:
إظهار:
المعايير:
أو:
Num Lock
EN
03:46 م
٢٣/٠١/٠٨

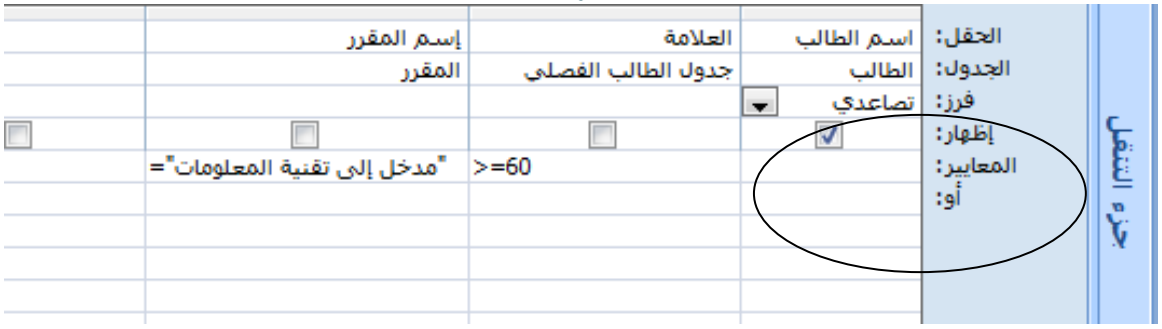

Microsoft Access - (Access 2007) : University قاعدة بيانات
أدوات الاستعلام
المقرر
رقم المقرر
إسم المقرر
وصف المقرر
عدد الساعات المعتمدة
جدول الطالب الفصلي
رقم الطالب
السنة الدراسية
الفصل الدراسي
رقم المقرر
رقم الشعبة
العلامة
الطالب
رقم الطالب
اسم الطالب
التخصص
1
∞
استعلام1
الحقل:
الجدول:
فرز:
إظهار:
المعايير:
أو:
جاهز
Num Lock
EN
03:49 م
٢٣/٠١/٠٨


Microsoft Access - (Access 2007) : University قاعدة بيانات
أدوات الاستعلام
المقرر
رقم المقرر
إسم المقرر
وصف المقرر
عدد الساعات المعتمدة
جدول الطالب الفصلي
رقم الطالب
السنة الدراسية
الفصل الدراسي
رقم المقرر
رقم الشعبة
العلامة
الطالب
رقم الطالب
اسم الطالب
التخصص
1
∞
استعلام1
الحقل:
الجدول:
فرز:
إظهار:
المعايير:
أو:
جاهز
Num Lock
EN
03:50 م
٢٣/٠١/٠٨





- اذا يجدر التنويه هنا إلى أن التركيز على الشرط، وإذا كان هناك أكثر من شرط فيجب التركيز على العلاقة بينهما "و"AND أم "أو" OR



- العلاقات المنطقية

أكبر >، أصغر <، يساوي =، لايساوي <>، اكبر او يساوي=>، أصغر أو يساوي =<

- العمليات المنطقية

NOT،OR،AND

- العمليات على الفترة

BETWEEN

- العمليات على السلاسل الرمزية

LIKE، بالاضافة لاستخدام رمز التصفية والبحث "*"، "$"

س: لو طلب منك اسماء الطلاب الذين تاريخ ميلادهم في العام 1985، ما هو الشرط على التاريخ

جواب 1:

LIKE "*1985"

جواب2:

>= #1/1/1985# AND <= #31/12/1985#

جواب3:

BETWEEN (#1/1/1985# AND #31/12/1985#)

جواب 4:

LIKE "*/*/1985"

- **س:لو طلب منك اسماء الطلاب الذين تبدأ أسماءهم بحرف "م"**
- **جواب :**

" LIKE "م*"

- **س:لو طلب منك اسماء الطلاب الذين ثاني حرف من إسمهم "م"**
- **جواب:**

LIKE "*م*"$

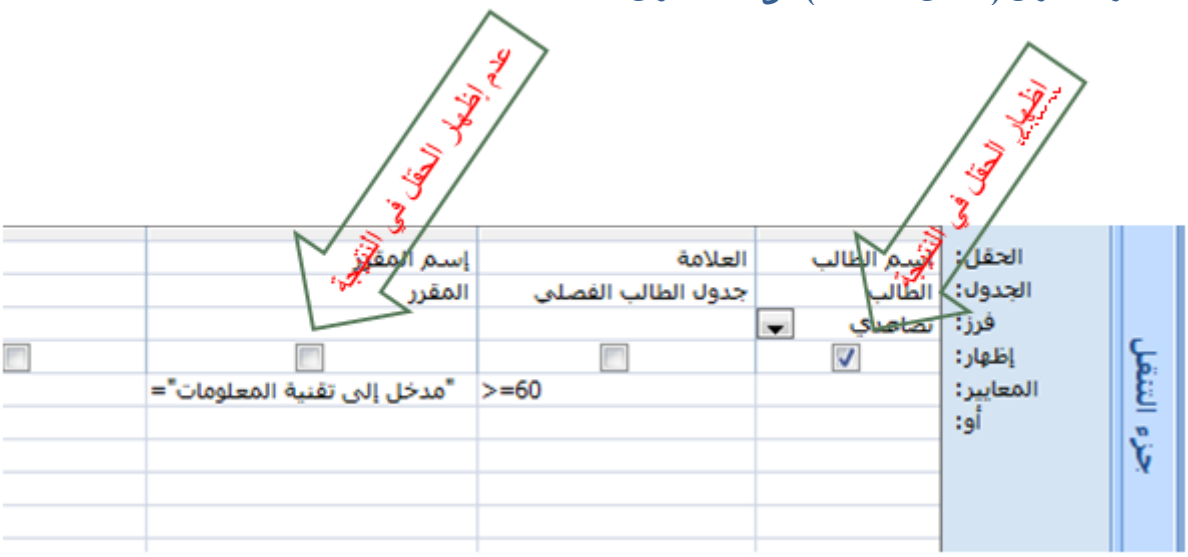
- **س: لو طلب منك اسماء الطلاب الذين ثاني حرف من إسمهم "م" ، ورابع حرف "د"**
- **جواب:**

LIKE "*د$م*"$

- **س: لو طلب منك اسماء الطلاب الناجحين في مقرر "مدخل" و يسكنون "عمان"**
- **جواب :**

هنا شرطين مربوطين بعلاقة "و" ، اذا نكتب الشرطين في نفس سطر المعايير (criteria)، كل حسب حقله

- **شرط النجاح(60=<)على حقل العلامة**
- **شرط العنوان ("عمان" LIKE)على حقل العنوان**



مثال تطبيقي

- إستخدم برنامج إدارة قواعد البيانات :مايكروسوفت أكسس ٢٠٠٧، لبناء قاعدة البيانات الخاصة بطلاب جامعة، وقم بتخزين قاعدة البيانات تحت إسمك ورقمك الأكاديمي على سطح المكتب.
- تحتوي قاعدة البيانات على ما يلي

1) جدول "الطالب"، الذي يتكون من الحقول التالية:
   - رقم الطالب (رقم ، رقم صحيح طويل) ، مفتاح أساسي
   - إسم الطالب (نص، ٢٥ حرف)
   - إسم القسم (نص، ٣٠ حرف)، إستخدم معالج البحث لتخزين القيم (علوم حاسب،نظم معلومات)
   - تاريخ الميلاد(تاريخ/وقت، تاريخ قصير)
   - المدينة (نص، ٣٠ حرف)، إستخدم معالج البحث لتخزين القيم (الخالدية ، الهفوف ، الدمام)

رقم الطالب	إسم الطالب	إسم القسم	تاريخ الميلاد	المدينة
١٠	أحمد	علوم حاسب	١٩٩٠/١٧/٢	الخالدية
٢٠	أحمد	علوم حاسب	١٩٩٠/١٥/٣	الهفوف
٣٠	سالم	نظم معلومات	١٩٩١/٢١/٣	الدمام
٤٠	محمد	علوم حاسب	١٩٩١/٢٢/٢	الهفوف
٥٠	فهد	نظم معلومات	١٩٨٩/١٣/٥	الدمام
٦٠	خالد	علوم حاسب	١٩٨٩/١٤/٩	الخالدية

2) جدول "المقرر"، الذي يتكون من الحقول التالية:
   - رقم المقرر(رقم ، رقم صحيح طويل) ، مفتاح أساسي
   - إسم المقرر(نص، ٤٠ حرف)
   - رقم المتطلب السابق(رقم ، رقم طويل)

رقم المقرر	إسم المقرر	رقم المتطلب السابق
٥١١	لغة برمجة سي	
٥٢١	المفاهيم الشيئية ١	٥١١
٥٢٢	المفاهيم الشيئية ٢	٥٢١
٦١١	مبادىء قواعد البيانات	٥١١
٦٢١	قواعد بيانات متقدمة	٦١١

3) جدول "العلامة"، الذي يتكون من الحقول التالية:
   - رقم الطالب (رقم ،رقم صحيح طويل)، مفتاح أساسي
   - رقم المقرر (رقم ،رقم صحيح طويل)، مفتاح أساسي
   - العلامة (رقم ، بايت)

رقم الطالب	رقم المقرر	العلامة
١٠	٥١١	٧٠
٦٠	٥١١	٥٠
٢٠	٥١١	٦٠
٢٠	٥٢١	٨٠
٢٠	٦١١	٩٠
٣٠	٥٢٢	٨٧
٥٠	٥١١	٨٨
٣٠	٦٢١	٦٠
٤٠	٥١١	٥٥

٤) قم ببناء العلاقات التالية بين الجداول:
   - جدول الطالب مع جدول العلامة بواسطة الحقل المشترك رقم الطالب.
   - جدول المقرر مع جدول العلامة بواسطة الحقل المشترك رقم المقرر.

5) قم بتصميم تقرير يعرض جميع حقول جدول الطالب

6) قم بتصميم نموذج يعرض جميع حقول جدول المقرر

7) قم بتصميم استعلام يعرض الحقول (رقم الطالب، إسم الطالب، إسم القسم) بشرط أن يكون تاريخ ميلاد الطالب في شهر ٢ من العام ١٩٩٠.

8) إذا علمت أن مواد قسم نظم المعلومات يبدأ رقمها من اليسار بالرقم ٦، قم بتصميم تقرير يعرض الحقول(رقم المقرر، إسم المقرر) بشرط أن تكون هذه المقررات تابعة لقسم نظم المعلومات.

9) إذا علمت أن علامة النجاح في مقرر ما هي ٦٠ فما فوق، قم بتصميم نموذج يعرض الحقول(رقم الطالب،إسم الطالب) للطلبة الراسبين في مقرر رقم ٥١١.

مايكروسوفت أكسس 2007

- النصيحة التي نود توجيهها للطالب فيما يتعلق بجزئية الأكسس في هذا المقرر:
- بالرغم من أن الاختبار النهائي نظري، إلا أن التطبيق العملي له الأثر الكبير في تعميق فهم الطالب ، وترسيخ المعلومة، وعليه فإن التطبيق العملي يساعد الطالب على الإجابة على أسئلة الإختبار وإن كانت نظرية
- أسئلة إختبار الأكسس قد تتضمن شاشات من التطبيق ، ومن ثم السؤال عنها
- نسأل الله لكم التوفيق في هذا المقرر وكل مقررات الإنتساب

المحاضرة الرابعة عشر
تصميم قواعد البيانات العلاقية
مراجعة عامة
Design of Relational Database

دورة حياة قاعدة البيانات Database Life Cycle (DBLC)

- إن عملية تطوير قاعدة البيانات تمر بمجموعة من المراحل،هذه المراحل المتتالية تسمى بدورة حياة قاعدة البيانات.
- هذه المراحل أو دورة الحياة تمر بصورة متزامنة ضمن مراحل دورة حياة نظام المعلومات، كما يوضح الشكل التالي

تتكون دورة حياة قاعدة البيانات من المراحل التالية:

١. تحديد المواصفات والمتطلبات الخاصة بقاعدة البيانات، وهي مرحلة جزئية ضمن جمع مواصفات ومتطلبات نظام المعلومات في مرحلة التحليل.
٢. إعداد قاعدة البيانات الأولية، وفيها يتم تصميم نموذج اولي للبيانات بواسطة مخططات الكيان العلاقة(E-RD).
٣. تصميم قاعدة البيانات المنطقية، تحويل قاعدة البيانات الأولية، أو مخطط الكيان/العلاقة إلى مخطط الاسكيما ، وذلك بإتباع قواعد التحويل

مخطط قواعد البيانات Database Schema

- مخطط قواعد البيانات Database Schema : هو مخطط يصف قاعدة البيانات بشكل رسومي تمهيدا لبنائه على شكل جداول في نظام إدراة قواعد بيانات DBMS
- مخطط قواعد البيانات هو مخطط ينتج عن عملية إخضاع مخطط الكيان العلاقة لخوارزمية التحويل Mapping Algorithm

التحويل من مخطط الكيان العلاقة إلى مخطط قواعد بيانات

Mapping ERD to DB schema

تتم عملية تحويل مخطط ERD، بتطبيق مجموعة من الخطوات البسيطة، تسمى خوارزمية التحويل Mapping Algorithm، وتتكون هذه الخطوات من جميع الحالات البسيطة المحتملة، التي قد تكون موجودة في النموذج الأولي، ويتم تطبيق هذه الخوارزمية كاملة، مع تجاوز الحالات التي لم تظهر في النموذج الأولي

التحويل من مخطط الكيان العلاقة إلى مخطط قواعد بيانات

Mapping ERD to DB schema

- خوارزمية التحويل (Mapping Algorithm):

١. تحويل الكيانات العادية (القوية)
٢. تحويل الكيانات الضعيفة
٣. تحويل العلاقات الثنائية من النوع 1:1
٤. تحويل العلاقات الثنائية من النوع 1:N
٥. تحويل العلاقات الثنائية من النوع N:M
٦. تحويل الصفات متعددة القيم
٧. تحويل العلاقات فوق الثنائية

التحويل من مخطط الكيان العلاقة إلى مخطط قواعد بيانات

Mapping ERD to DB schema

١. تحويل أنواع الكيانات العادية: يتم هنا تحويل جميع الكيانات العادية، أي الكيانات غير الضعيفة، بإنشاء جدول يتكون من الحقول التي تقابل صفات ذلك الكيان. ويتم تحديد أحد مفاتيح الكيان، وتسميته بالمفتاح الرئيسي primary key(PK) وإذا كانت الصفة التي تمثل المفتاح من النوع المركب فإن المفتاح الرئيسي سيكون مجموعة الحقول التي تنشأ من الصفة المركبة.

٢. تحويل الكيانات الضعيفة: يتم تحويل كل واحدة من الكيانات الضعيفة، بإنشاء جدول يتكون من الحقول التي تقابل صفات ذلك الكيان، كما يجب إضافة المفتاح الرئيسي للكيان القوي الذي يتبعه ذلك الكيان الضعيف، ويكون المفتاح الرئيسي PK للجدول الجديد، عبارة عن مفتاح مركب مكون من المفتاح الأجنبي FK بالإضافة إلى المفتاح الجزئي (Partial Key) الخاص به.

٣. تحويل العلاقات الثنائية من النوع (1:1): إذا كانت العلاقة بين الكيانين علاقة واحد-إلى-واحد فإن عملية التحويل تتم وفق عدة خيارات أشهرها، خيار يسمى بطريقة المفتاح الأجنبي، وفيه يتم إضافة المفتاح الرئيسي لأحد الجدولين إلى الجدول الآخر كمفتاح أجنبي ويفضل أن يكون الجدول الذي يحتوي على المفتاح الأجنبي، هو الجدول الذي يكون نوع قيد اشتراكه في العلاقة، من نوع (الاشتراك الكلي)

٤. تحويل العلاقات الثنائية من النوع(1:N): يتم هنا إنشاء جدولين لتمثيل الكيانين المرتبطين، على أن يتم تطبيق طريقة المفتاح الأجنبي السابقة، وذلك بإضافة المفتاح الرئيسي للجدول من جهة العلاقة (N) إلى الجدول الآخر المرتبط بالعلاقة (١)، بغض النظر عن نوع قيد الاشتراك.

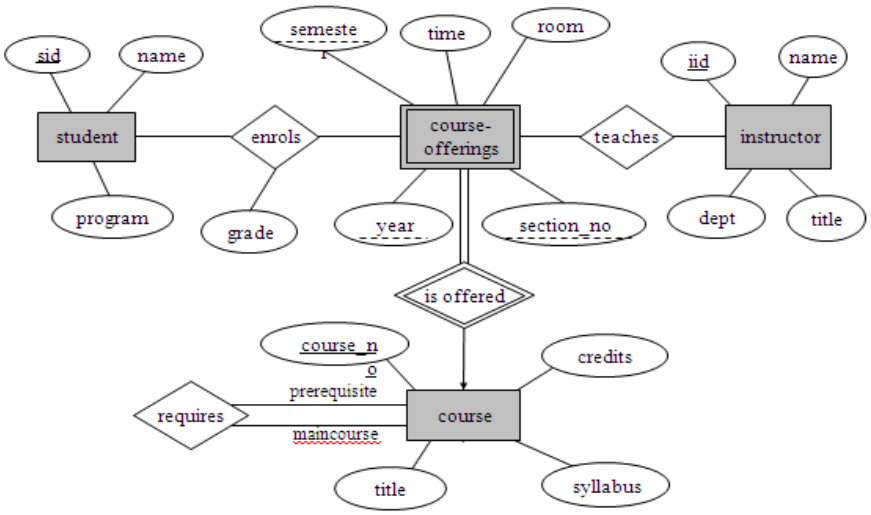
٥. تحويل العلاقات الثنائية من النوع(N:M): في هذا النوع من العلاقات، يتم استحداث جدول جديد، فيكون الناتج من هذه العلاقة ثلاثة جداول، جدولين لتمثيل الكيانين المرتبطين بالعلاقة ويضم الجدول الثالث حقلين كمفتاحين أجنبيين يمثلان المفتاحين الرئيسيين في الجدولين، ويمكن إضافة أي حقل آخر يكون له مغزى، كأن تكون العلاقة لها صفة بذاتها، فتتحول الصفة إلى حقل في الجدول الجديد.

٦. تحويل الصفات متعددة القيم: يتم في هذه الحالة، عادة، إنشاء جدول جديد يضم الصفة المتعددة القيم كحقل، ويضاف إلى الجدول مفتاح أجنبي FK يكون ممثلا للمفتاح الرئيسي في الجدول الناتج من الكيان الذي يحتوي على الصفة متعددة القيم. أما الصفات المركبة فتتحول

إلى صفات بسيط، فحقول عادية كما أوضحنا أعلاه، والصفات ذات القيم المشتقة تلغى من الجدول، لأنها صفات قابلها للاشتقاق من صفات أخرى، فلا داعي لوجودها

٧. تحويل العلاقات غير الثنائية، كالعلاقة الثلاثية وما فوقها: في حالات نادرة تظهر لدينا علاقات معقدة، كالعلاقة الثلاثية (بين ثلاثة كيانات) والرباعية وما فوقها، وتعالج هذه الحالة بطريقة معالجة الحالة الخامسة (حالة تحويل العلاقات الثنائية من النوع(N:M) حيث يتم إنشاء جدول جديد، وإضافة المفاتيح الرئيسية للجداول المشتركة، حسب عددها، إلى الجدول الجديد كمفاتيح أجنبية مكونة بمجموعها، مفتاحا مركبا يمثل المفتاح الرئيسي للجدول.

تمرين: حول كل من نماذج الكيان العلاقة التاليين إلى ما يقابلهما من مخطط قواعد البياناتDatabase Schema
تحويل مخطط الكيان العلاقة لجامعةإلى ما يقابله من مخطط قواعد البيانات (جداول)



E-R diagram for a university.

١. نبدأ بتحويل الكيان العادي:

- يتم تمثيل الكيان العادي (القوي) بشكل المستطيل أحادي الإطار، ويحتوي مخطط الكيان العلائقي السابق على ثلاث كيانات هي:
  - الطالب (Student)
  - المحاضر(Instructor)
  - المقرر(Course)
- وتتم عملية تحويل الكيانات القوية بتمثيل كل منها بجدول يحمل إسم الكيان ، ويحتوي حقولا تمثل الصفات(تمثل الصفات بالشكل البيضاوي) المرتبطة(الارتباط يمثل بخط مستقيم) بالكيان.
- في حالة الصفة المركبة(شكل بيضاوي مرتبط باشكال بيضاوية جزئية) يتم أخذ الأجزاء المكونة للصفة المركبة.
- يتم تجاهل الصفة المشتقة(تمثل بشكل بيضاوي متقطع الاطار) بسبب القدرة على إشتقاقها بجملة إستعلام.
- أما الصفة متعددة القيمة(تمثل بشكل بيضاوي مزدوج الإطار) فيتم إنشاؤها في جدول مستقل يحمل إسم الكيان والصفة متعددة القيمة، ويحتوي حقولا تمثل الصفة متعددة القيمة وصفة المفتاح الرئيسي للكيان.
  - نلاحظ في هذا المثال أن كل الصفات من النوع البسيط
  - ويكون المفتاح الرئيسي (Primary Key)للجدول هو مجموعة صفات المفتاح الرئيسي المرتبطة بالكيان
  - وينتج عن عملية التحويل الجداول التالية:

STUDENT	sid	name	program

INSTRUCTOR	iid	name	dept	title

COURSE	courseno	title	syllabus	Credits

2. تحويل الكيان الضعيف:

- يتم تمثيل الكيان الضعيف بشكل مستطيل مزدوج الإطار، وسبب ضعف الكيان ، ينتج من عدم وجود صفة مفتاح رئيسي له، ولكن يحتوي على صفة مفتاح جزئي، ولدينا في هذا المثال كيان ضعيف واحد هو:
  - كيان الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings)
  - ويحتوي هذا الكيان على صفات المفتاح الجزئي التالية:
    - أ - السنة(Year)
    - ب - الفصل(Semester)
    - ج - رقم الشعبة(Section-no)

- ويجب أن يرتبط الكيان الضعيف بكيان قوي بواسطة علاقة تعريف(تمثل علاقة التعريف بشكل معين مزدوج الإطار)، وذلك في سبيل تقوية الكيان الضعيف.
- وتتم عملية تحويل الكيان الضعيف بتحويله إلى جدول يحمل إسم الكيان الضعيف،ويحتوي حقولا من الصفات المرتبطة به ، بالاضافة إلى حقل المفتاح الرئيسي من جدول الكيان القوي المرتبط معه بعلاقة تعريف،وفي حال وجود أي صفة على علاقة التعريف، يتم تمثيلها بحقل في الجدول. ويكون المفتاح الرئيسي للجدول هو مفتاح الكيان القوي بالإضافة الى المفاتيح الجزئية في الكيان الضعيف.
- وينتج عن عملية التحويل الجدول التالي:

COURSE-OFFERINGS	courseno	secno	year	semester	time	room

- وبذلك يرتبط جدول الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings) بجدول المقرر(Course) بوجود المفتاح الأجنبي(Foreign Key)رقم المقرر (courseno)

COURSE	courseno	title	syllabus	Credits

COURSE-OFFERINGS	courseNo	secno	year	semester	time	room

3.تحويل العلاقات:

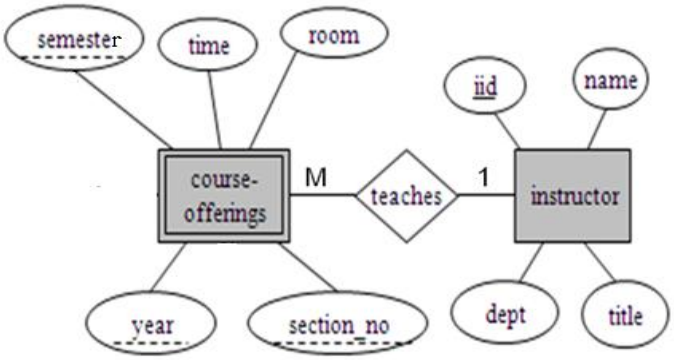
- يتم تمثيل العلاقة بشكل معين أحادي الإطار
- في هذه الحالة يتم التعامل مع العلاقة حسب نوعها كل على حده، حيث تصنف العلاقات إلى الأنواع التالية:
  - أ - علاقة واحد إلى واحد (One-to-One Relationship)
  - ب - علاقة واحد إلى كثير (One-to-Many)
  - ج - علاقة كثير إلى كثير(Many-to-Many)
- يتم تجاهل علاقة التعريف (شكل معين مزدوج الإطار)، لانه تم بناؤها مسبقا عند تحويل الكيان الضعيف

3.أ) تحويل علاقة واحد إلى واحد:

- إذا كانت العلاقة بين الكيانين علاقة واحد-إلى-واحد فإن عملية التحويل تتم وفق عدة خيارات أشهرها، خيار يسمى بطريقة المفتاح الأجنبي، وفيه يتم إضافة المفتاح الرئيسي لأحد الجدولين إلى الجدول الآخر كمفتاح أجنبي ويفضل أن يكون الجدول الذي يحتوي على المفتاح الأجنبي، هو الجدول الذي يكون نوع قيد اشتراكه في العلاقة، من نوع (الاشتراك الكلي).وفي حال وجود صفة على العلاقة يتم إضافتها كحقل إضافي مع المفتاح الأجنبي.
- في هذا المثال لاتوجد علاقة من النوع واحد- إلى- واحد

3.ب) تحويل علاقة واحد إلى كثير:

- في هذه الحالة يتم أخذ نسخة من المفتاح الرئيسي من الجدول ذو طرف العلاقة واحد ويتم إضافته كحقل مفتاح أجنبي في جدول طرف العلاقة كثير. وفي حال وجود صفة على العلاقة يتم إضافتها كحقل إضافي مع المفتاح الأجنبي.



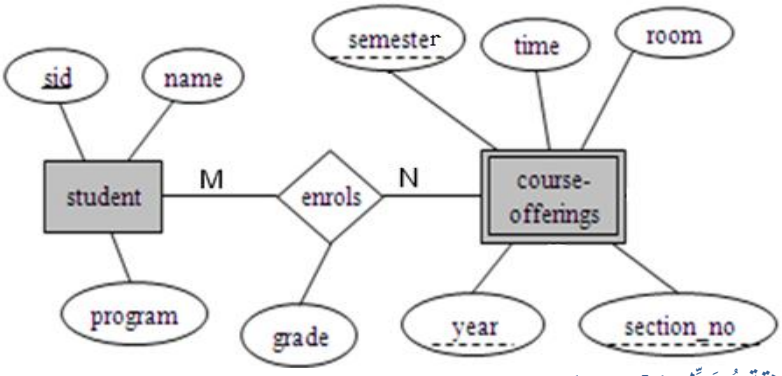
- في المثال أعلاه لدينا علاقة يُدرس(teaches)بين كيان المحاضر (Instructor) وكيان الشعب الفصلية المقترحة (Course-Offerings).
- وعليه يتم أخذ المفتاح الرئيسي (iid) من جدول Instructor كونه طرف العلاقة واحد ، ويضاف كمفتاح أجنبي في جدول course-offerings، وبالتالي يتم تعديل جدول Course-Offerings ليصبح بالشكل التالي:

COURSE-OFFERINGS	courseno	secno	year	semester	time	room	iid

- وبذلك يرتبط جدول الشعب الفصلية المقترحة(Course-Offerings) بجدول المحاضر (Instructor) بوجود المفتاح الأجنبي رقم المحاضر (iid)

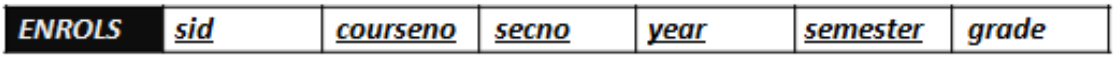
3.ج) تحويل علاقة كثير إلى كثير:

- في هذا النوع من العلاقات يتم إنشاء جدول جديد يحمل إسم العلاقة، وتكون حقوله هي حقول المفتاح الرئيسي من كلا الجدولين المشاركين في العلاقة مكونة المفتاح الرئيسي للجدول الجديد، وفي حال وجود صفة على العلاقة يتم إضافتها كحقل إضافي في الجدول
- في هذا المثال، يوجد لدينا علاقتين من نوع كثير إلى كثير، هما:

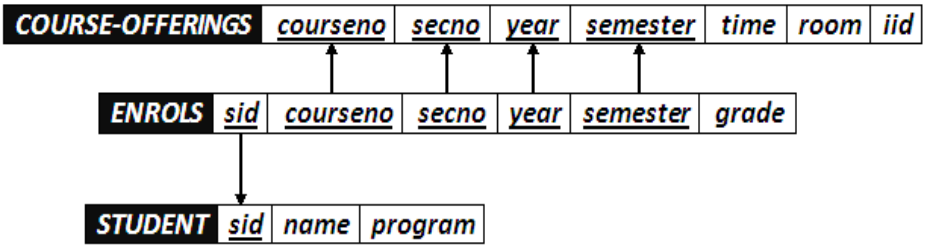


١. علاقة يُسَجِّل (enrols)

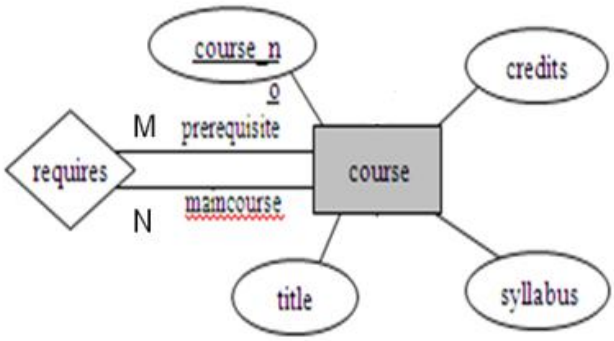
- ينتج عن هذه العلاقة الجدول التالي:



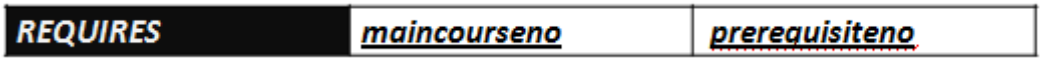
- وبذلك يرتبط جدول الشعب الفصلية المقترحة (Course-Offerings) بجدول الطالب (Student) وجدول يُسجل (Enrolls)بوجود المفتاح الأجنبي رقم الطالب (sid) من جدول الطالب، والمفتاح الأجنبي (courseno, secno, semester, year)من جدول الشعب الفصلية المقترحة (Course-Offerings)



2)علاقة يتطلب (Requires)

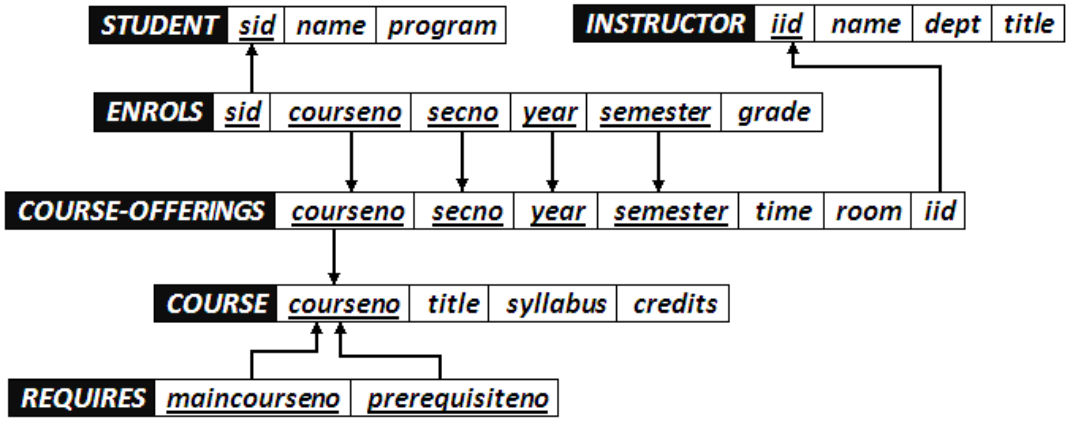


- هذه العلاقة تسمى علاقة تغذية راجعة (Recursive Relationship)،أو علاقة كيان مع نفسه،ويمكن تصنيفها كعلاقة أحادية ذات تغذية راجعة، وفي هذا النوع من العلاقات يتم وضع التسمية المقترحة لحقول الجدول الناتج كون الحقول ناتجة عن حقل واحد هو حقل المفتاح الرئيسي، وبالتالي يجدر بنا إعادة التسمية لتفادي الخطأ في تشابه الإسم.
- وينتج عن هذه العلاقة الجدول التالي:



- وبذلك يرتبط جدول يتطلب(Requires) مع جدول المقرر(course)

- وبذلك نكون قد أنشأنا مخطط قواعد البيانات الناتج عن التحويل للمثال رقم (1)، وهو على الشكل التالي:



- نلاحظ الارتباط الوثيق بين جداول قاعدة البيانات، فلا يجوز أن يكون هناك جدول دون علاقة بباقي الجداول، أو بمعزل عن الجداول الأخرى في قاعدة البيانات

بهذا ينتهي محتوى مادة قواعد البيانات بحمد الله

With my best regards

~Mrs.ENGLI$H~