

قواعد بيانات 2

دكتور مهندس / محمود أبو الفتوح

دكتور / محمد عبد الفتاح

الفصل الثاني

قواعد البيانات العلائقية

- بناء البيانات في قواعد البيانات العلائقية
- خصائص العلاقات في قواعد البيانات العلائقية
- الضرب الديكاتري

قواعد البيانات العلائقية

- يعتبر نظام قواعد البيانات العلائقية من أهم الأنظمة وأكثرها استخداما في هذه الآونة.
- من أهم مميزات هذا الأسلوب هو استخدامه لبناء منطقي بسيط وهو الجداول في ربط علاقات مختلفة بين البيانات داخل قاعدة البيانات.

بناء البيانات في قواعد البيانات العلائقية

- تعرف العلاقات في قاعدة البيانات العلائقية على أنها جدول يحتوى على صفوف وأعمدة. وهذا الجدول يعبر عن معلومات عن النظام المطلوب عمل قاعدة بيانات له.
- تمثل العلاقة في جدول ذو بعدين: حيث تمثل الصفوف للجدول كسجلات فردية والأعمدة للجدول كصفات مختلفة.

الصفات

فرع

تليفون	مدينة	شارع	رقم_فرع
54321	المنصورة	الجلاء	ف ١٢
67549	طنطا	البحر	ف ١٣

سجلات

مصطلحات قواعد البيانات العلائقية

- العلاقة: عبارة عن جدول يتكون من صفوف وأعمدة.
- الصفة: هي اسم لعمود في الجدول.
- المجال: هو مجموعة من القيم المسموح بها لصفة.
- السجل: عبارة عن سطر في جدول.

الصفات

فرع

تليفون	مدينة	شارع	رقم_فرع
54321	المنصورة	الجلاء	ف ١٢
67549	طنطا	البحر	ف ١٣

سجلات

مصطلحات قواعد البيانات العلائقية

- درجة العلاقة: عبارة عن عدد الصفات في العلاقة.
- قاعدة البيانات العلائقية: هي تجميع لعدة جداول لكل جدول اسم مميز له.

خصائص الجداول في قواعد البيانات العلائقية

أي جدول له الخصائص الآتية:-

1. لكل جدول اسم مميز لها يختلف عن أي اسم لجدول آخر.

2. أي خلية في الجدول تحتوى على قيمة واحدة.

3. كل عمود له اسم خاص مميز.

فرع

تليفون	مدينة	شارع	رقم_فرع
54321	المنصورة	الجلاء	ف ١٢
67549	طنطا	البحر	ف ١٣

موظف

رقم_فرع	مرتب	وظيفة	لقب	اسم	رقم
ف ١٢	2000	محاسب	علي	محمد	19
ف ١٣	3000	مهندس	سيد	حسن	43

خصائص العلاقات في قواعد البيانات العلائقية

(تابع) أي جدول له الخصائص الآتية:-

4. القيم الموجودة في العمود لها نفس خاصية المجال.

5. ترتيب الأعمدة غير مهم.

6. كل صف له قيم معينة، ولا يوجد تكرار في الصفوف.

7. ترتيب الصفوف ليس مهم.

فرع

تليفون	مدينة	شارع	رقم_فرع
54321	المنصورة	الجلاء	ف ١٢
67549	طنطا	البحر	ف ١٣

موظف

رقم_فرع	مرتب	وظيفة	لقب	اسم	رقم
ف ١٢	2000	محاسب	علي	محمد	19
ف ١٣	3000	مهندس	سيد	حسن	43

مفاتيح العلاقات

- **مفتاح أساسي** : هو عبارة عن صفة واحدة أو عدة صفات في جدول، وتستخدم هذه الصفات لتحديد أي سجل (صف) بصورة مميزة وفريدة .

مفتاح أساسي
↓

موظف

رقم_فرع	مرتب	وظيفة	لقب	اسم	رقم
ف ١٢	2000	محاسب	علي	محمد	19
ف ١٣	3000	مهندس	سيد	حسن	43

مفتاح أساسي

• حدد المفتاح الاساسي في الجدول الاتي:

رقم_موظف	اسم	وظيفة	مرتب	رقم_الفرع
م21	محمد	مدير	2500	ب5
م73	علي	محاسب	1000	ب3
م14	سعد	مهندس	1500	ب3
م9	حسن	محاسب	1100	ب7
م5	هشام	مدير	2400	ب3
م24	سعد	محاسب	1100	ب5

مفتاح أساسي

• حدد المفتاح الاساسي في الجدول الاتي:

الكمية	رقم_العميل	عنوان_المنتج	كود_المنتج	رقم_السطر	رقم_الفاتورة
1	11	القاهرة	س1	1	57
1	11	طنطا	ب5	2	57
2	11	المنصورة	ب3	3	57
3	15	طنطا	ب5	1	58
1	15	المنصورة	ب3	2	58
2	17	القاهرة	س1	1	59

مفاتيح العلاقات

- **مفتاح خارجي** : عبارة عن صفة واحدة أو عدة صفات موجودة في جدول وتطابق مفتاح أساسي في جدول آخر.

مفتاح أساسي					
↓					
رقم	اسم	لقب	وظيفة	مرتب	رقم_فرع
19	محمد	علي	محاسب	2000	ف ١٢
43	حسن	سيد	مهندس	3000	ف ١٣

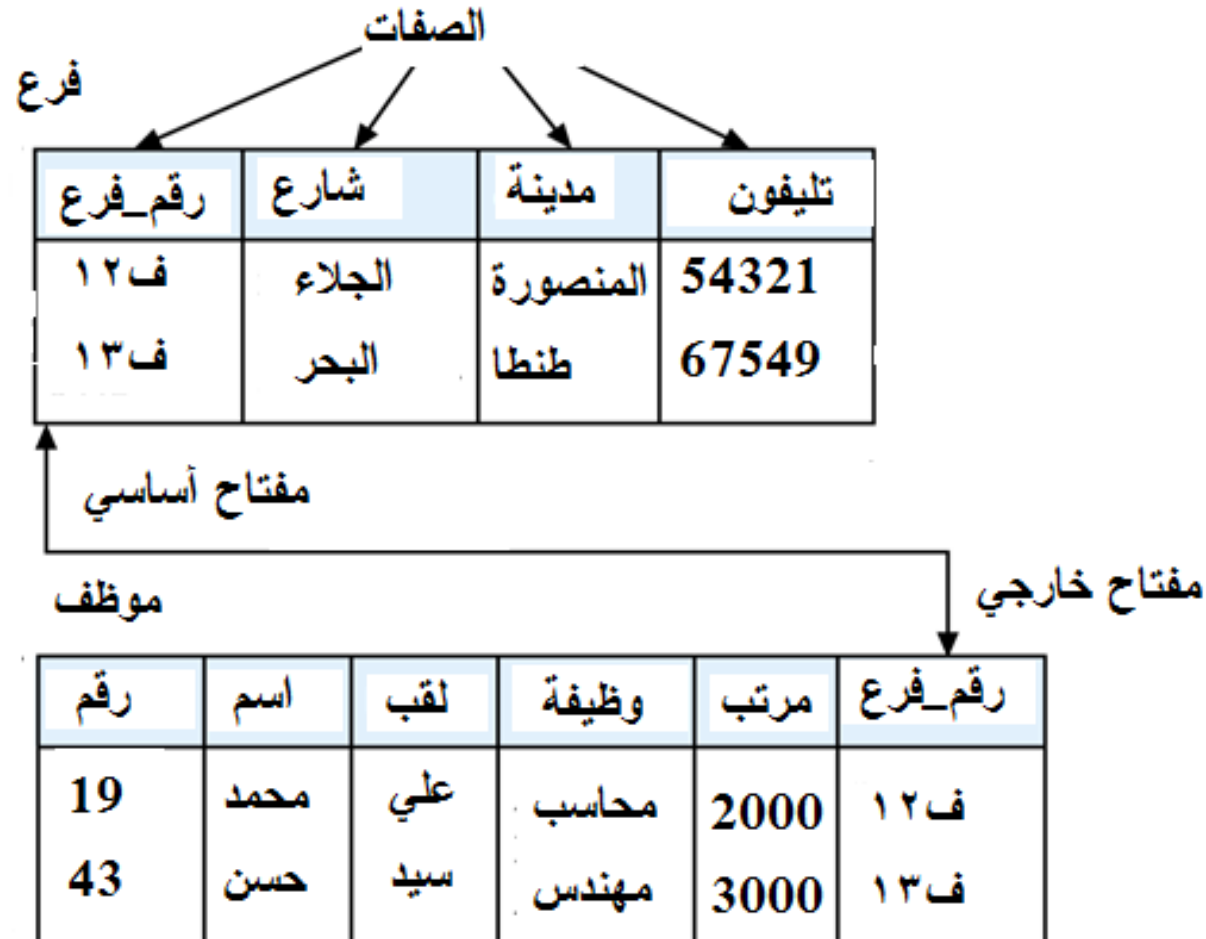
مفتاح خارجي				فرع	
↑				↓	
تليفون	مدينة	شارع	رقم_فرع		
54321	المنصورة	الجلاء	ف ١٢		
67549	طنطا	البحر	ف ١٣		

مفتاح خارجي

- اوجد المفتاح الاساسي والمفتاح الخارجي فى الجداول الاتية:

عميل					بنك		
كود	اسم	رصيد	مدينة	رقم_بنك	رقم	مدينة	رأس المال
١٢	محمد	٢٠٠٠	دمياط	٣م	١م	القاهرة	٣٢١٨٢٣٤٥
٥٤	حسن	٢٠٠٠	القاهرة	٢م	٢م	المنصورة	٤٣٢٨٩٠٦٥
٣٩	محمد	٢٥٠٠	القاهرة	٣م	٣م	المنصورة	٤٣٢٨٩٠٦٥

قواعد البيانات العلائقية



التعبير عن شكل قاعدة البيانات العلائقية

- قاعدة البيانات العلائقية تحتوى على عدد من الجداول.
- الشكل العام للجدول هو إعطاء اسم للجدول يتبعه أسماء الخصائص (الأعمدة) داخل قوسين مع وضع خط تحت المفتاح الأساسي. ومثال ذلك:
- فرع (رقم الفرع، الشارع، المدينة، رقم التليفون)
- نجد في هذا المثال أن اسم الجدول هو " فرع "
- أسماء الأعمدة: رقم الفرع، الشارع، المدينة، رقم التليفون
- المفتاح الأساسي: رقم الفرع

التعبير عن شكل قاعدة البيانات العلائقية

فرع (رقم الفرع، الشارع، المدينة، رقم التليفون)

فرع

رقم الفرع	الشارع	المدينة	رقم التليفون

قيود التكامل

- للتعامل مع البيانات داخل قاعدة البيانات لا بد من معرفة مجموعة من القيود لتكامل البيانات وذلك لتأكيد سلامة تلك البيانات.

- قبل معرفة قيود التكامل لا بد من معرفة مصطلح: **NULL** (قيمة غير مدخلة)

قيمة غير موجودة NULL

- تمثل (NULL) قيمة غير موجودة لصفة حاليا أو غير قابل للتطبيق.
- يوجد NULL: في الحالات الآتية:
 - هناك قيمة للصفة، ولكنها ليست مكتوبة.
 - قيمة الصفة غي معروفة.
 - الصفة ليست قابلة للتطبيق.

رقم الفرع	الشارع	المدينة	رقم التليفون
1	الجمهورية	المنصورة	NULL
2	NULL	المنصورة	223521

تكامـل الكيان Entity Integrity

- **تكامـل الكيان:** (يطبق علي المفتاح الأساسي)
- في الجدول الأساسي لا توجد صفة في المفتاح الأساسي تكون NULL أي غير موجودة.
- علي سبيل المثال في جدول (فرع) نجد أن المفتاح الأساسي هو (رقم الفرع)، عند إضافة بيانات فرع جديد في جدول (فرع) لا نستطيع ادخال NULL في خانة المفتاح الأساسي (رقم الفرع)،
فرع

رقم الفرع	الشارع	المدينة	رقم التليفون
1	الجمهورية	المنصورة	NULL
2	NULL	المنصورة	223521
NULL	الجلء	المنصورة	224322

❖ خطأ

التكامل المرجعي (يطبق علي المفتاح الخارجي) Referential Integrity

- التكامل المرجعي : يعني إذا كان مفتاح خارجي موجود في جدول، فإما قيمة المفتاح الخارجي تكون متطابقة مع قيمة المفتاح الأساسي لجدول الرئيسي، أو قيمة المفتاح الخارجي خالية NULL.

فرع

رقم الفرع	الشارع	المدينة	رقم التليفون
1	الجمهورية	المنصورة	NULL
2	التحرير	المنصورة	223521

موظف

رقم الموظف	الاسم	المدينة	رقم الفرع
231	محمد	المنصورة	2
432	علي	المنصورة	NULL

التعريف الرياضي للعلاقة

• على فرض وجود مجموعتين أ، ب - وكل مجموعة تحتوي علي العناصر الآتية :

$$أ = \{س، ص\} ، ب = \{3، 7\}$$

• حاصل الضرب الديكارتي للمجموعتين أ، ب هو :

$$أ \times ب = \{(س، 3)، (س، 7)، (ص، 3)، (ص، 7)\}$$

التعريف الرياضي للعلاقة

- يتم الأخذ في الاعتبار أن (أ ، ب) هما مجالات للعلاقة.
- $\{س، ص\} = أ$ ، $\{7، 3\} = ب$
- $أ \times ب = \{(س، 3)، (س، 7)، (ص، 3)، (ص، 7)\}$
- يمكن تمثيل حاصل ضرب المجموعتين بيانيا في صورة جدول كالآتي:

أ	ب
س	3
س	7
ص	3
ص	7

التعريف الرياضي للعلاقة

- علي فرض أن (اسم ، عنوان) هما مجالات للعلاقة.
- اسم = { سعد، صابر } ، عنوان = { القاهرة، المنصورة }
- يمكن تمثيل حاصل ضرب المجموعتين بيانيا في صورة جدول كالآتي:

اسم	عنوان
سعد	القاهرة
سعد	المنصورة
صابر	القاهرة
صابر	المنصورة

جدول افتراضي Views

- **جدول افتراضي:** تعني جدول تم اشتقاقه من جدول أساسي أو أكثر.

- **جدول أساسي:** اسم لجدول مقابل لكيان في المخطط الافتراضي، تم تخزين خصائصه فعلياً في قاعدة البيانات.

الغرض من الجدول الافتراضي

- يوفر آلية آمنة ومرنة عن طريق إخفاء أجزاء من قاعدة بيانات عن بعض المستخدمين.
- يسمح للمستخدمين بالوصول إلى بيانات معينة بطرق مختلفة في نفس الوقت.
- يمكن تبسيط العمليات المعقدة على العلاقات الأساسية.

اسئلة الفصل الثاني

- أ- عرف الآتي: - المفتاح الأساسي لعلاقة. - المفتاح الخارجي لعلاقة
- ب- الجداول الآتية تمثل جانب من قاعدة بيانات علائقية:

طالب					قسم		
كود	اسم أول	لقب	مدينة	رقم	رقم	مدينة	تليفون
١٢	محمد	خالد	القاهرة	ق ٢	ق ١	دمياط	٢٣٤٥
٥٤	حسن	علي	القاهرة	ق ٢	ق ٢	دمياط	
٣٩	محمد	علي	طنطا	ق ٣	ق ٣	المنصورة	٥٤٣٢

- باستخدام الجداول السابقة:
- (1)- وضح المفتاح الأساسي والمفتاح الخارجي في جدول طالب وجدول قسم.
- (2)- ناقش تكامل الكيان والتكامل المرجعي في الجدولين.

اسئلة الفصل الثاني

حدد المفتاح الاساسي في الجدول الاتي:

كود_مشروع	رقم_موظف	اسم	لقب	وظيفة
م5	1	سعد	خالد	مدير
م5	2	حسن	خالد	مهندس
م8	3	علي	مسعد	محاسب
م8	1	سعد	خالد	مهندس
م9	3	علي	مسعد	محاسب
م9	1	خالد	علي	مهندس

اسئلة الفصل الثاني

حدد المفتاح الاساسي في الجدول الاتي:

قسم	مقرر	اسم المدرس	عدد الساعات للمقرر	تليفون القسم
حاسب	برمجة	سعد	4	230056
حاسب	رياضة	محمد	2	230056
حاسب	ادارة	علي	3	230056
نظم	برمجة	سعد	4	230050
نظم	ادارة	علي	3	230050
محاسبة	رياضة	محمد	2	230044