

الدرس الثالث

قواعد البيانات العلائقية (Relational Database)

نمهيـد:

قبل أن نبدأ بشرح قواعد البيانات العلائقية ، يجب أن نعلم قواعد البيانات بشكل عام عدة أنواع نذكر منها :

- قواعد البيانات الموزعة .
 - قواعد البيانات العلائقية .
 - قواعد البيانات الشبكية .
 - قواعد البيانات الشجرية .
 - قواعد البيانات غرضية التوجه .
- ولعل أبرزها على الإطلاق الموزعة ، والعلائقية ..

قواعد البيانات العلائقية (Relational Database) :

تُعرّف قواعد البيانات العلائقية بأنها عبارة عن تنظيم البيانات في جداول ، ويعرف الجدول بأنه علاقة رياضية تعتمد على بعدين ؛ هما الصف والعمود ، حيث أن الصفوف تشكل السجلات ، أما الأعمدة (صفات الجدول) فتشكل الحقول ، وتتميز هذه الجداول بوجود علاقة فيما بينها تمكن المستخدم من الوصول إلى بيانات من مختلف أجزاء قاعدة البيانات .

وقبل أن نبحر في هذا الموضوع الهام .. علينا التحدث عن بعض المفاهيم الخاصة بقواعد البيانات العلائقية (Relational Database) ومنها ما يلي :

١- العلاقة (Relation) :

وهي ما تعرف بالجدول (Table) ، حيث يشكل الوحدة الأساسية في قواعد البيانات العلائقية ، وله عدة أنواع في قواعد البيانات العلائقية سيتم التطرق إليها لاحقاً .

٢- الصفة (Attribute) :

وهي عبارة عن أعمدة الجدول ، فإذا كان لدينا علاقة طلاب بها رقم الطالب ، اسم الطالب ، ومعدل الطالب ، فإننا نعتبر أن هذه البيانات الخاصة بالطلاب هي صفات العلاقة (جدول الطلاب).

٣- درجة العلاقة (Relation Degree) :

وهي عدد الصفات (الحقول) داخل العلاقة ، فمثلاً إذا كان لدينا علاقة (جدول) به ثلاث صفات ؛ فيكون هذا الجدول من الدرجة الثالثة ، وإذا كان به صفتين يكون من الدرجة الثانية وهكذا .

٤- مجال القيم (Domain) :

وهو المعيار الذي يتم فيه تحديد مجال القيم المسموح بإدخالها إلى الجدول .

* إن لقواعد البيانات العلائقية مجالات واسعة الاستخدام منها :

- استرجاع البيانات حسب رؤية المستخدم (أي الاستعلام عن البيانات حسب ما يريده المستخدم من الجدول).
- إضافة بيانات إلى الجدول .
- تعديل بيانات في الجدول .
- حذف بيانات من الجدول .
- تنفيذ العمليات المختلفة من دمج وتخصيص وتعديل .

وفي قواعد البيانات العلائقية يتم التعامل مع الجداول بحيث يشكل الجدول البناء المنطقي الذي يراه المستخدم ويحصل من خلاله على متطلبات النظام الذي يعمل عليه ، والجدول التالي مثال بسيط عن قواعد البيانات العلائقية :

رقم الكتاب	اسم الكتاب	تاريخ النشر
٠٠١	الجواب الكافي	١٤٢٢هـ
٠١٢	الهمة طريق للقيمة	١٤٢١هـ
٠١٣	المشوق لطلب العلم	١٤٢٣هـ
٠١٤	صحيح القصص النبوي	١٤١٩هـ

من المثال السابق نجد أن (رقم الكتاب ، اسم الكتاب ، تاريخ النشر) تشكل الأعمدة (صفات) الجدول ، أما الصف فهو يشكل السجل الخاص بكل عنصر على حدة ، فالكتاب الأول له سجل فيه بياناته ، والكتاب الثاني له بياناته ... الخ .

ومن الضروري عند التحدث عن قواعد البيانات العلائقية التطرق إلى عدة نقاط أهمها :

أولاً: اشتراط وجود مفتاح لك جدول ، والمفتاح عبارة عن صفة (حقل) يعرف سجلاً بشكل وحيد ومتفرد .

مثال على ذلك : رقم الكتاب ، فلا يجوز أن يتكرر الرقم لأكثر من كتاب وهذا ما قصد بأنه يعرف السجل بشكل وحيد ومتفرد ، إضافة إلى أنه يجب ألا يقبل قيمة Null ، بمعنى لا يكون فارغاً .

ثانياً: يجب ألا تكون البيانات المخزنة عبارة عن قيم مركبة ، أي أنه لا يمكن وضع Access و Database كعنصري بيانات في نفس الموقع .

مفاتيح الجداول :

كما أسلفنا سابقاً وجود مفاتيح للجداول ، فإن علينا دراسة هذه المفاتيح والتطرق إلى أنواعها :

أولاً : المفتاح الرئيسي (Primary Key) :

وهو المفتاح الذي يحدد بشكل وحيد ومتفرد بحيث يتميز عن غيره ، فلا تتكرر قيمته في أكثر من حقل واحد ، ولا يقبل قيمة Null (أي لا يمكننا أن نترك الحقل فارغاً بدون قيمة) .

ثانياً : المفتاح المركب أو المجمع (Composite Key) :

وهو المفتاح الذي يستخدم لتعريف السجل بشكل وحيد ومتفرد ، ولكنه يختلف عن المفتاح الرئيسي بأنه يشمل على أكثر من صفة (حقل) .

مثال على ذلك : لو كان لدينا جدول فيه أسماء الطلاب وأسماء المواد التي يدرسونها إضافة إلى علاماتهم كما في الجدول التالي :

اسم الطالب	المادة	العلامة
عمار	Visual basic	٨٠
أسامة	Access	٧٥
حذيفة	Visual basic	٧٠
الحسن	Pascal	٧٨
خالد	Access	٩٠

فلاحظ في مثالنا السابق ، أنه لا يمكن اعتبار اسم الطالب واسم المادة أو العلامة كمفتاح رئيسي يحدد السجل بشكل وحيد ومتفرد ، فيتم اللجوء في هذه الحالة إلى اعتبار اسم

الطالب مع اسم المادة مفتاح مركب ، على اعتبار أن اسم الطالب قد يتكرر واسم المادة قد يتكرر ، ولك اسم الطالب مع اسم المادة كمفتاح مركب لن يتكرر .

ثالثاً: المفتاح المرشح (Candidate Key) :

عند البدء بتصميم الجدول يتم ترشيح عدد من الحقول (الصفات) كي تصبح مفاتيح رئيسية ، وعند إدخال البيانات ، قد يتبين أن هذه المفاتيح يمكن أن تأخذ قيمة Null ، فالمفتاح الذي يأخذ قيمة Null يُستثنى ، والمفاتيح التي لا تأخذ قيمة Null ولا تكرر؛ تبقى وتصبح مفاتيح رئيسية ، بمعنى آخر: فإن المفتاح المرشح هو الصفة أو مجموعة الصفات التي يتم اختيارها وفحصها حتى يتقرر فيما بعد أنها ستبقى مفاتيح مرشحة أو يتم اعتمادها كمفتاح رئيسي .

رابعاً : المفتاح الأجنبي (Foreign Key) :

وهو عبارة عن حقل (صفة) أو أكثر يستخدم للربط بين جدولين ، وسمي المفتاح الأجنبي بهذا الاسم لأنه ليس من الحقول الموجودة أصلاً في الجدول ، أي أنه عبارة عن حقل أو أكثر تُضاف إلى جدول لربطه مع جدول آخر .

وكمثال على استخدام المفتاح الأجنبي ، لنفترض أن لدينا الجدولين التاليين :

رقم المنتج	اسم المنتج	رقم التصنيف
١١	إطارات	٢
٢٢	أجبان	١
٣٣	حبوب	١
٤٤	غاز	٣

رقم التصنيف	اسم التصنيف
١	مواد غذائية
٢	مواد صناعية
٣	مواد أولية

جدول التصنيفات

جدول المنتجات

نلاحظ من المثال السابق أن رقم التصنيف في جدول التصنيفات عبارة عن مفتاح رئيسي ، أما رقم التصنيف في جدول المنتجات فهو مفتاح أجنبي ، تمت إضافته لربط بين الجدولين ، ولتحديد التصنيف الذي يتبع له المنتج .

ويستخدم المفتاح الأجنبي كمؤشر مقابل للمفتاح الرئيسي ، بمعنى آخر فإن المفتاح الأجنبي هو عبارة عن حقل (صفة) أو أكثر تُضاف لجدول لربطه مع جدول آخر ، مع الالتزام بوجود مفتاح رئيسي مقابل مع ملاحظة أن المفتاح الأجنبي يجب أن يكون من نفس نوع بيانات (Data Type) المفتاح الرئيسي ، فلو كان المفتاح الرئيسي من النوع رقم مثلاً ، يجب أن يكون المفتاح الأجنبي من النوع رقم ، لذلك يعتبر الأجنبي مؤشر للرئيسي .

وفي دروسنا هذه وقادم الدروس في الـ ORACLE إن شاء الله سنستخدم المفتاح الرئيسي والأجنبي بكثرة ، لأنهما الأهم والأكثر شيوعاً في قواعد البيانات ، أما المفاتيح الأخرى فسنستخدم نادراً ..

ملخص الدرس :

- لقواعد البيانات عدة أنواع أهمها الموزعة و العلائقية .
- قواعد البيانات العلائقية عبارة عن تنظيم البيانات في جداول ، يتم التعامل فيها مع الجداول بحيث يشكل الجدول البناء المنطقي الذي يراه المستخدم ويحصل من خلاله على متطلبات النظام الذي يعمل عليه .
- لقواعد البيانات العلائقية مجالات واسعة الاستخدام (استعراض ، إضافة ، تعديل ، حذف ، تنفيذ عمليات أخرى) .
- يُشترط في بناء قواعد البيانات العلائقية :
 - وجود مفتاح لك جدول .
 - يجب ألا تكون البيانات المخزنة عبارة عن قيم مركبة .
- هناك عدة أنواع لمفاتيح الجداول ، ولعل أكثرها استخداماً (الرئيسي ، الأجنبي) .

ويشكل المفتاح الأجنبي مع الرئيسي مدخلاً مهماً لدراسة موضوع مهم جداً ؛ وهو التشاركية بين الجداول ، وهذا ما سنتحدث عنه بإذن الله تعالى في دروسنا القادمة ..
وسامحونا على التقصير ، وفق الله الجميع لما يحبه ويرضاه ..

إلى سيدي

١٤٤٢هـ - ٢٠٢٠م