تطبيقات رياضية

المحاضرة الخامسة

٢٠١٥/٣/٣٠

أشكال العلاقات بين جدولين :

* علاقة one-to-one : (واحد لواحد) (تقابل).

كل سجل من العلاقة الأولى يقابل سجل واحد من العلاقة الثانية ، وبالعكس.

مثلاً: يجب أن يملك كل موظف بطاقة تعريف واحدة في الجامعة.

تعبّر هذه الجملة عن علاقة واحد لواحد بين كيان الموظف ، وكيان بطاقة الجامعة ، حيث لا يحق للموظف امتلاك أكثر من بطاقة واحدة ، ولا يمكن أن تكون البطاقة ملكاً لأكثر من موظف .

- تعتبر هذه العلاقة من العلاقات قليلة الاستخدام في نماذج البيانات .

* علاقة one-to-many : (واحد لعدّة)

كل سجل من العلاقة الأولى يقابل عدة سجلات من العلاقة الثانية.

وكل سجل من العلاقة الثانية يقابل سجل واحد من العلاقة الأولى.

مثلاً: يمكن أن يشرف كل قسم في شركة ما على أكثر من مشروع ، ويجب أن يكون كل مشروع تابعاً لقسم واحد على الأكثر.

تعبّر هذه الجملة عن علاقة واحد لعدّة بين المشاريع والأقسام في الشركة.

* علاقة many-to-many : (عدّة لعدّة)

كل سجل من العلاقة الأولى يقابل عدة سجلات من العلاقة الثانية

وكل سجل من العلاقة الثانية يقابل عدة سجلات من العلاقة الأولى.

مثلاً: يكلّف كل مهندس بعدة مشاريع ، ويعمل في كل مشروع عدد من المهندسين.

تعبّر هذه الجملة عن علاقة عدّة لعدّة بين المشاريع والمهندسين.

/ /

ملاحظة:

في قواعد البيانات هناك مصطلح اسمه التكامل المرجعي referential Integrity
أي أنه لنفرض مثلاً أنه يوجد لدينا جدولين: جدول موظفين، وجدول الأقسام.
Departements employees
يتم الربط بينهما عن طريق عمود في إحداهما له نفس اسم عمود المفتاح الأساسي في الجدول الآخر، وله نفس نوع البيانات.
وهذا العمود نسميه المفتاح الغريب Forgien Key بحيث يصبح هذا العمود هو صلة الوصل بين الجدولين.
هذه العملية نسميها بالتكامل المرجعي.

employees

ID	Name	Dept N°
1	toto	30
2	jojo	50
3	LoLo	20
4	fifi	30
5	JiJi	10
6	LiLi	20

المفتاح الأساسي في جدول الموظفين

المفتاح الغريب

Departements

Dept N°	Address	Telephone
10	Add1	231
20	Add2	432
30	Add1	534
50	Add3	341

المفتاح الأساسي في جدول الأقسام.

مثلاً: الآن إذا قمنا بالاستعلام عن رقم هاتف الموظف الذي رقمه 3:
من الجدول الأول فالموظف الذي رقمه 3 هو LoLo الذي يعمل في القسم 20
وحسب الجدول الثاني فإن القسم 20 رقم هاتفه 432
ماسبق فإن الموظف الذي رقمه 3 رقم هاتفه 432

أي كأنه أصبح لدينا الجدول التالي :

ID	Name	Dept N°	Address	Telephone
1	toto	30	Add1	534
2	jojo	50	Add3	341
3	LoLo	20	Add2	432
4	fifi	30	Add1	534
5	JiJi	10	Add1	231
6	LiLi	20	Add2	432

* من الأشياء المفيدة التي يقدمها لنا التكامل المرجعي هي عملية الحذف المتسلسل delete Cascading

فعند إضافة بند إلى الجدول ذي المفتاح الغريب ليس موجوداً في الجدول ذي المفتاح الأساسي سيقوم الـ DBMS بتنبيهنا إلى أننا نقوم بإدراج شيء غير موجود في الجدول الأساسي .

- وأيضاً إذا اقتنا على سبيل المثال في المثال المذكور نحذف سجل القسم رقم 30 من الجدول Departements ذي المفتاح الأساسي ، فإن الـ DBMS سيقوم آلياً بحذف جميع السجلات المقابلة في الجدول employees ذي المفتاح الغريب ، أي سيحذف في مثالنا السابق سجلّ الموظفين toto , fifi .

/ /

الجبر العلائقي

- يمكننا اعتبار الجداول في قاعدة البيانات مجموعات عناصرها سجلات، وبالتالي فالعمليات التي يمكن إجراؤها على المجموعات يمكن أيضاً إجراؤها على العلاقات (الجداول).
- في الجبر العلائقي تأخذ كل عملية علاقة واحدة أو أكثر كمدخلات، وتعطي كنتيجة علاقة واحدة فقط.
- تقسم العمليات التي يمكن تطبيقها على العلاقات إلى قسمين رئيسيين:

1) **العمليات الأحادية**: هي العمليات التي تطبق على علاقة واحدة فقط.
وتضم: الاختيار، الإسقاط، والإتمام.

2) **العمليات الثنائية**: هي العمليات التي تطبق على علاقتين.
وتضم: الاجتماع، التقاطع، الفرق، الجداء، القسمة، والربط.

وفيما يلي سنقوم بدراسة هذه العمليات.

الاختيار: (σ) Selection

هي عملية أحادية تقوم بحذف افتراضي للسجلات التي لا تحقق شرطاً معيناً.
أي أن هذه العملية تقوم بإرجاع مجموعة جزئية من أسطر الجدول تحقق شرطاً معيناً.
ويمكن أن يكون هذا الشرط مركباً.

فمثلاً: يمكن أن ندرس العلاقة:

Request (Request N° , date , Price)

الممثلة بالجدول:

Request N°	date	Price
23	October	1345
54	November	5431
40	December	6172
83	Mars	7314

إن القيام بعملية الاختيار على التاريخ date يمكّن من الإجابة على السؤال :
(أعط الطلبات التي تمّت بعد شهر تشرين الثاني)
ويُرمز لذلك بالشكل : $\sigma_{(Request)}$ date $\geq$ November
نتائج هذا الاختيار يبيّنها الجدول التالي :

Request N°	date	Price
54	November	5431
40	December	6172

الإسقاط : Projection (π)
هي عملية أحادية تقوم بحذف واصفات علاقة ما .
فمثلاً : إذا كانت لدينا العلاقة :
Student (Student N° , Stud Name , Dept , Section)
الممثلة بالجدول التالي :

الرقم	الاسم	القسم	الشعبة
Stud N°	Stud Name	Dept	Section
341	Jhon	chemistry	informatics
432	LouLou	physics	Liser
514	Mark	statistics	ALgebric
612	Mimi	Mathematics	Analysis
247	LiLi	physics	Liser

الإسقاط على الاسم والقسم يعطينا العلاقة R_1.
الإسقاط على الاسم والشعبة يعطينا العلاقة R_2.

R_1

Stud Name	Dept
Jhon	chemistry
LouLou	physics
Mark	statistics
Mimi	Mathematics
LiLi	physics

R_2

Stud Name	Section
Jhon	informatics
LouLou	Liser
Mark	ALgebric
Mimi	Analysis
LiLi	Liser

الإتمام: Complement

هي عملية أحادية تقوم ببناء علاقة جديدة تتضمن كافة الحالات الممكنة، والتي غير موجودة في العلاقة الأصلية، أي أن العلاقة الناتجة تمثل نفي العلاقة الأولى.

مثال:

Teaching

Professor	Student
ALice	Susan
pouL	Jim
pouL	Susan
ALice	Smith
Jennifer	Jim

⟶

non Teaching

Professor	Student
poul	Smith
ALice	Jim
Jennifer	Susan
Jennifer	Smith

انتهت المحاضرة الخامسة