تطبيقات رياضية

المحاضرة الرابعة

ص.ن.ص / ٣ / ٢٩

تذكرة: (مفهوم العلاقة رياضياً)

- العلاقة هي عبارة عن مجموعة جزئية من الجداء الديكارتي بين مجموعتين (أو أكثر)
- فمثلاً إذا كانت لدينا المجموعتان:

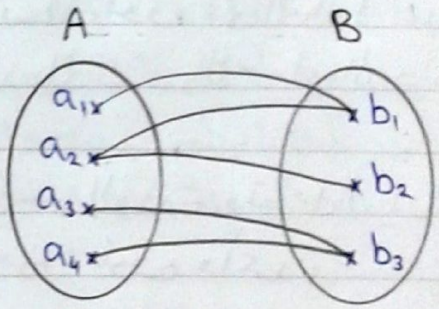
$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$$
$$B = \{b_1, b_2, b_3\}$$

وكانت العلاقة:

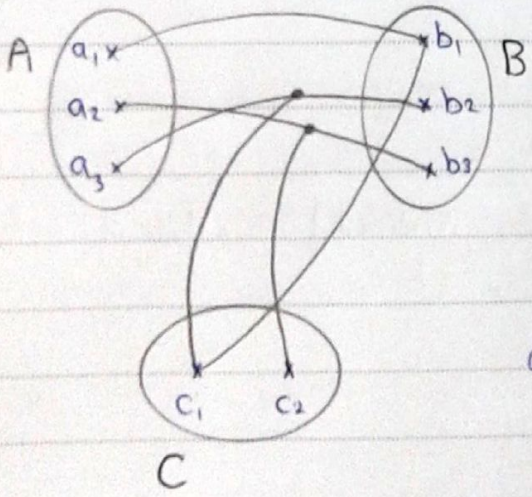
$$\rho = \{(a_1,b_1), (a_2,b_1), (a_2,b_2), (a_3,b_3), (a_4,b_3)\}$$

فيمكن تمثيل العلاقة ρ بيانياً أو على شكل جدول كما يلي:

A	B
a_1	b_1
a_2	b_1
a_2	b_2
a_3	b_3
a_4	b_3



- في الحقيقة ليس من الضرورة أن تكون العلاقة ثنائية، بل ثلاثية ورباعية و...



فمثلاً: إذا كان لدينا مثل العلاقة الثلاثية الموضحة بيانياً، فإن تمثيلها بهذا الشكل يعتبر معقداً جداً، وكلما زاد عدد عناصر العلاقة أو عدد مواقعها زاد تعقيد الشكل البياني لها.
لذا نلجأ لتمثيل العلاقات على شكل جداول مما يخفف من التعقيد.

Scanned by CamScanner

- تتكون قاعدة البيانات العلائقية من مجموعة من العلاقات Relations
حيث كل علاقة هي عبارة عن مشاركة لمجموعة كيانات أو أشياء من الواقع
ومن هنا جاءت تسمية (قواعد البيانات العلائقية)
ويتم تمثيل العلاقة في قاعدة البيانات بجدول.

الجدول: هو بنية ثنائية البعد تتألف من أعمدة وأسطر.
لكل عمود اسم وحيد ونمط بيانات محدّد، ويمثل العامود صفة لكيان معين
يُدعى الواصفة Attribute.
أما الأسطر في الجدول فندعوها السجلات Tuples - record
فإذا كان الجدول يمثل بيانات موظفي شركة ما، فكل عمود يمثل صفة للموظف
(اسمه - رقمه - تاريخ توظيفه ....) وكل سطر يمثل موظف محدد

مثال:

Stud N°	Stud Name	Stud Date
13	Toto	1992
11	JoJo	1995
32	Nana	1993

- عدد الأسطر في الجدول يمثل قدرة العلاقة Cardinality
وعدد الأعمدة يمثل درجة العلاقة degree

- بشكل عام يمكن تمثيل العلاقة مثلاً وفق الترميز التالي: R(A,B,C,D)
حيث R اسم العلاقة، A,B,C,D هي الواصفات.
ويُدعى هذا الترميز بـ 'schema' (مخطط) ويكون ثابتاً لا يتغير مع الزمن
والـ schema للعلاقة في الجدول السابق هي:
Student(Stud N°, Stud Name, Stud Date)
أما Student(34, LoLo, 1994) فهو يعبّر عن سجل محدّد ويُدعى instance
وهو متغير مع الزمن.

Scanned by CamScanner

خواص الجداول في قاعدة البيانات العلائقية:

١- لكل جدول اسم وحيد.
٢- القيم المدرجة تحت عمود واحد لها نفس النوع.
٣- كل عمود له اسم يختلف عن بقية الأعمدة في نفس الجدول.
٤- كل سطر في الجدول يختلف عن بقية الأسطر.
٥- ترتيب الصفوف، وكذلك الأعمدة في الجدول ليس ذو أهمية.
٦- يوجد لكل جدول حقل يسمى المفتاح الأساسي Primary key يمكننا من الوصول لسجلّ معين في هذا الجدول.
٧- كل القيم مُعبَّر عنها صراحة، أي أنها قيم صريحة وليست متغيرات.

ملاحظة:
- إذا كانت الواصفة A هي المفتاح الأساسي فنكتب الـ schema بالشكل:
R (A, B, C, D)
- إذا كانت الواصفتان A,B معاً هما المفتاح الأساسي نكتب:
R(A,B, C, D)

الواصفات وأنواعها:

- تتميز كل مجموعة كيانات بمجموعة من الواصفات.
- يتميز كل كيان عن غيره ضمن المجموعة نفسها بقيم الواصفات.
- القيم المتاحة لكل واصفة A تقع ضمن مجال التعريف Domain ويرمز له dom(A)
- يعرّف المجال مجموعة القيم الممكنة التي يمكن أن تأخذها واصفة ما، ويقوم بوضع قيود على تلك الواصفة.

Scanned by CamScanner

/ /

على سبيل المثال:

- قيمة افتراضية Not Applied
- قيمة تقديرية: مثل أيام الأسبوع أو لون العين ...
- مجال صغير من القيم المسموح بها، مثلاً العلامة يجب أن تكون [0, 100]
- حالة ما للقيمة: مثلاً أحرف كبيرة فقط.
- تنسيق ما للقيمة: مثلاً الحرف الثالث كبير.

أنواع الواصفات:

* الواصفة المركبة: هي الواصفة التي يمكن تقسيمها إلى عدة واصفات أخرى
مثلاً: يمكن تقسيم واصفة العنوان إلى: شارع - مدينة - دولة ---

* الواصفة البسيطة: هي الواصفة التي لا يمكن تقسيمها.
مثل: الرقم - العمر - الحالة الاجتماعية ---

* الواصفة المشتقة: هي الواصفة التي يمكن حساب قيمتها استناداً إلى واصفات أخرى بحيث يمكن الاستغناء عن تخزينها في قاعدة البيانات.
مثلاً: يمكن حساب عمر الموظف اعتماداً على تاريخ ميلاده المخزن في قاعدة البيانات.

* الواصفة وحيدة القيمة: هي الواصفة التي لا يمكن أن تأخذ أكثر من قيمة.
مثلاً: لا يمكن أن يكون لشخص واحد أكثر من رقم هوية.
إلا أنه ليست بالضرورة واصفة بسيطة.

* الواصفة متعددة القيم: هي الواصفة التي يمكن أن تأخذ عدة قيم.
مثلاً: قد يحمل الشخص عدة شهادات، أو قد يكون له أكثر من رقم هاتف.

* الواصفة عديمة القيم: تكون هذه الواصفة بلا قيمة، وهذا لا يعني أن قيمتها صفرية.

انتهت المحاضرة الرابعة

Scanned by CamScanner