

قواعد البيانات العلائقية Relational Database

أ. محمود المدهون

الفصل الأول

٢٠١٦ - ٢٠١٧

المحتويات

- ❖ خواص الجداول في قواعد البيانات العلائقيه
- ❖ أنواع المفاتيح في قواعد البيانات
- ❖ الكيانات والعلاقات
- ❖ الصفات Attributes
- ❖ العلاقات Relationship

قواعد البيانات العلائقية Relational Database

- هذا النوع من قواعد البيانات من أكثر الأنواع استخداماً من قبل الإنسان من أجل تنسيق المعلومات، فهو يعتمد على ربط الجداول والمعلومات بطريقة أسهل من أجل سرعة الوصول إلى المعلومات المطلوبة. و هي من الطرق التي يستخدمها العقل البشري كثيراً في محاولات التذكر للأحداث القديمة. علاقة بسيطة قد تجعلك تتذكر أحداثاً كبيرة.
- يمتلك هذا النوع من قواعد البيانات المعلومات مميزات جيدة، كأن يتم إدخالها البيانات مرة واحدة فقط، فلا داعي للتكرار، كما أن الجداول الصغيرة يمكن إنشائها وتعديلها بسهولة، فالصغير الواضح ذو العلاقات البينة أسهل في التعديل، إضافة إلى إمكانية إضافة الجداول إلى قاعدة البيانات في أي وقت.

خواص الجداول في قواعد البيانات العلائقيه

- الجدول في قواعد البيانات العلائقيه يعادل الملف .
- الأعمدة تناظر الحقول . كما أن كل القيم المدرجه تحدد عمود واحد لها نفس النوع .Data type
- ترتيب الأعمده في الجدول ليس ذو أهميه .
- كل عمود له اسم يختلف عن بقية الأعمده في نفس الجدول
- السطر يعادل السجل. كل سطر في الجدول يختلف عن بقية الاسطر اي ان كل سطر متفرد في الجدول.
- ترتيب الصفوف في الجدول ليس ذو أهميه.
- لكل جدول مسمى وحيد .
- يوجد لكل جدول حقل يسمى المفتاح الاساسي يمكننا من الوصول لسجل معين في هذا الجدول.
- كل القيم معبر عنها صراحة أي انها قيم صريحه و ليست متغيرات
- الخليه الواحده تحتوي على قيمه واحد فقط

أنواع المفاتيح في قواعد البيانات

❖ هناك عدة أنواع لمفاتيح الجداول ، ولعل أكثرها استخداما (الرئيسي ، الاجنبي) .

➤ المفتاح الرئيسي :

وهو المفتاح الذي يحدد بشكل وحيد ومنفرد بحيث يتميز عن غيره ، فلا تتكرر قيمة في أكثر من حقل واحد ، ولا يقبل قيمة (NULL أي لايمكننا أن نترك الحقل فارغاً بدون قيمة .

➤ المفتاح المركب أوالمجمع :

وهو المفتاح الذي يستخدم لتعريف السجل بشكل وحيد ومنفرد ، ولكنها يختلف عن المفتاح الرئيسي بأنه يشمل على أكثر من صفة (حقل) .
مثال على ذلك :

لوكان لدينا جدول فيه اسماء الطلاب وأسماء المواد التي يدرسونها اضافة الى علاماتهم كما في الجدول التالي :-

أنواع المفاتيح في قواعد البيانات

العلامة	المادة	اسم الطالب
80	فيجوال بيسك	عمار
75	اكسس	أسامة
70	فيجوال بيسك	حذيفة
78	باسكال	الحسن
90	اكسس	خالد

فلاحظ في مثالنا السابق ، أنه لا يمكن اعتبار اسم الطالب واسم المادة أو العلامة كمفتاح رئيسي يحدد السجل بشكل وحيد ومنفرد ، فيتم اللجوء في هذه الحالة الى اعتبار اسم الطالب مع اسم المادة مفتاح مركب ، على اعتبار أن اسم الطالب بقده يتكرر واسم المادة قد يتكرر ، ولكن اسم الطالب مع اسم المادة كمفتاح مركب لن يتكرر .

أنواع المفاتيح في قواعد البيانات

➤ المفتاح المرشح:

- عند البدء بتصميم الجدول يتم ترشيح عدد من الحقول (الصفات) كي تصبح مفاتيح رئيسية ، وعند ادخال البيانات ، قد يتبين أن هذه المفاتيح يمكن أن تأخذ قيمة NULL ، فالمفتاح الذي يأخذ قيمة NULL يستثنى ، والمفاتيح التي لاتأخذ قيمة NULL ولا تكرر تبقى وتصبح مفاتيح أساسية ، 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 .

➤ المفتاح الاجنبي:

- وهو عبارة عن حقل (صفة) أو اكثر يستخدم للربط بين جدولين ، وسمي المفتاح الاجنبي بهذا الاسم لانه ليس من الحقول الموجودة أصلاً في الجدول ، أي انه عبارة عن حقل أو اكثر تضاف الى جدول لربطه مع جدول اخر .

أنواع المفاتيح في قواعد البيانات

- وكمثال على استخدام المفتاح الاجنبي ، لتفترض أن لدينا الجدولين التاليين :-

رقم التصنيف	اسم المنتج	رقم المنتج
2	اطارات	11
1	اجبان	22
1	حبوب	33
3	غاز	44

جدول المنتجات

رقم التصنيف	اسم التصنيف
1	مواد غذائية
2	مواد صناعية
3	مواد اولية

جدول التصنيفات

- نلاحظ من المثال السابق أن رقم التصنيف في جدول التصنيفات عبارة عن مفتاح رئيسي ، أما رقم التصنيف في جدول المنتجات فهو مفتاح أجنبي ، تمت اضافته لربط بين جدولين ، ولتحديد التصنيف الذي يتبع له المنتج .
- ويستخدم المفتاح الاجنبي كمؤشر مقابل للمفتاح الرئيسي ، بمعنى اخر فان المفتاح الاجنبي هو عبارة عن حقل (صفة) أو أكثر تضاف لجدول لربطة مع جدول آخر ، مع الالتزام بوجود مفتاح رئيسي مقابل مع ملاحظة :- أن المفتاح الاجنبي يجب أن يكون من نفس نوع بيانات المفتاح الرئيسي .
- فلو كان المفتاح الرئيسي من النوع رقم مثلاً ، يجب أن يكون المفتاح الاجنبي من النوع رقم ، لذلك يعتبر الاجنبي مؤشر للرئيسي .

أهمية المفتاح الاجنبي

- الربط بين جدولين.
- الحصول على المعلومات بسرعة من جدول اخر.

ER Model

الكيانات والعلاقات

- يحدد نموذج ER وجهة نظر المفاهيمي من قاعدة بيانات. وهو يعمل على الكيانات في العالم الحقيقي ويجمع فيما بينها.
- في مستوى العرض view level، يعتبر نموذج ER خيار جيد لتصميم قواعد البيانات.

□ المفاهيم الأساسية للنموذج :-

Entities	١ . الكائنات
Attributes	٢ . الصفات
Relationships	٣ . العلاقات

الكيانات والعلاقات

- **الكيان:** هو عبارة عن كائن موجود ومحط اهتمام في النظام ويمكن تفريقه عن الكائنات الأخرى.
 - على سبيل المثال، في قاعدة بيانات المدرسة والطلاب، والمعلمين، والطبقات، والدورات يمكن اعتبارها كيانات. كل هذه الكيانات لديها بعض السمات أو الخصائص التي تعطيهم هويتهم.
 - **نوع الكيان:** هي مجموعة الكيانات التي لها نفس الخصائص، مثل: طلاب – مواد – شركات ...
- ونمثل مجموعة الكيانات بمستطيل بداخله اسم الكيان:

Student

Teacher

Projects

الصفات Attributes

يتم تمثيل الكيانات عن طريق الخصائص، وتدعى صفات. كل الصفات تحتوي على القيم. على سبيل المثال، قد يكون لكيان الطالب الخصائص التالية:

اسم الطالب، رقم الهوية، والعمر

➤ يوجد مجال أو مدى من القيم التي يمكن أن تسند إليها الصفات. على سبيل المثال، لا يمكن أن يكون اسم الطالب قيمته رقمية. يجب أن تكون أبجدية. قيمة عمر الطالب لا يمكن أن تكون سلبية، الخ

Types of Attributes

➤ وهناك عدة انواع من الصفات :

أ . الصفة البسيطة simple attribute

ب . الصفة المركبة composite attribute

ج . الصفة ذات القيمة الواحدة single value attribute

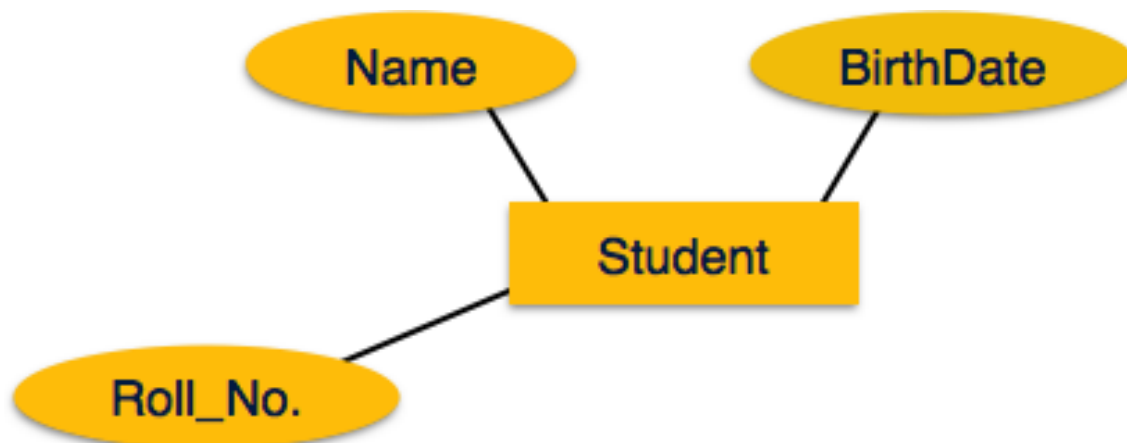
د . الصفة ذات القيمة المتعددة multi values attribute

هـ . الصفة المشتقة derived attribute

Types of Attributes

■ الصفة البسيطة :

- ونقصد هنا بالصفة البسيطة ان الصفة لا يمكن تجزأتها الى اجزاء .
- مثال : عنما نأخذ كينونة الطالب فإن صفة العمر للطالب لا تجزأ الى اجزاء . ويمكن تمثيلها .

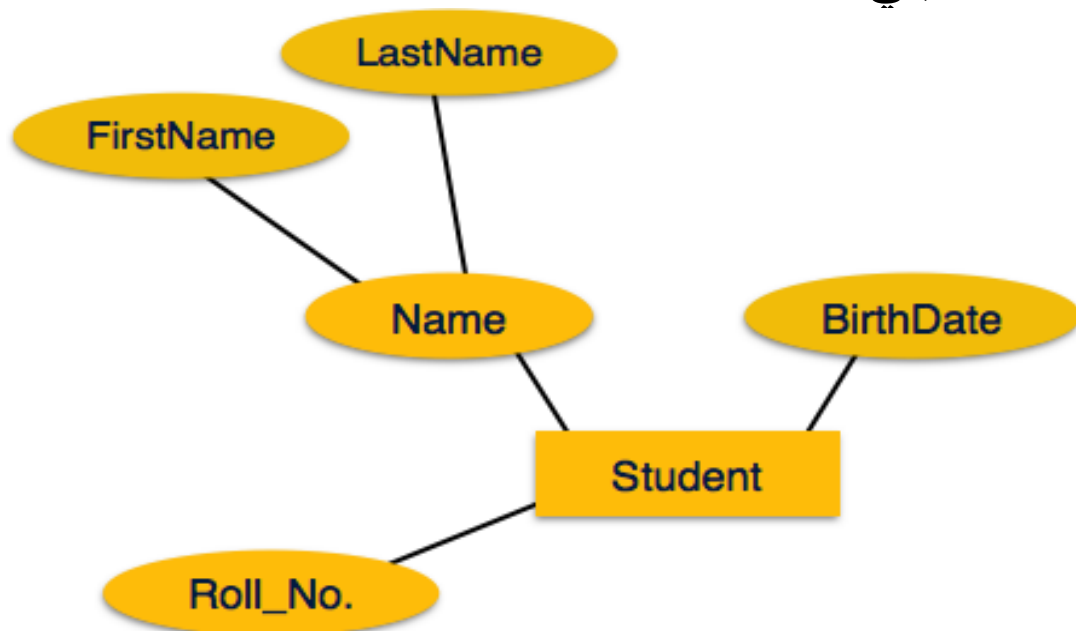


Types of Attributes

■ **الصفة المركبة**: تعني بالصفة المركبة هي الصفة التي يمكن تقسيمها الى اجزاء اخرى ذات دلالة.

مثال :

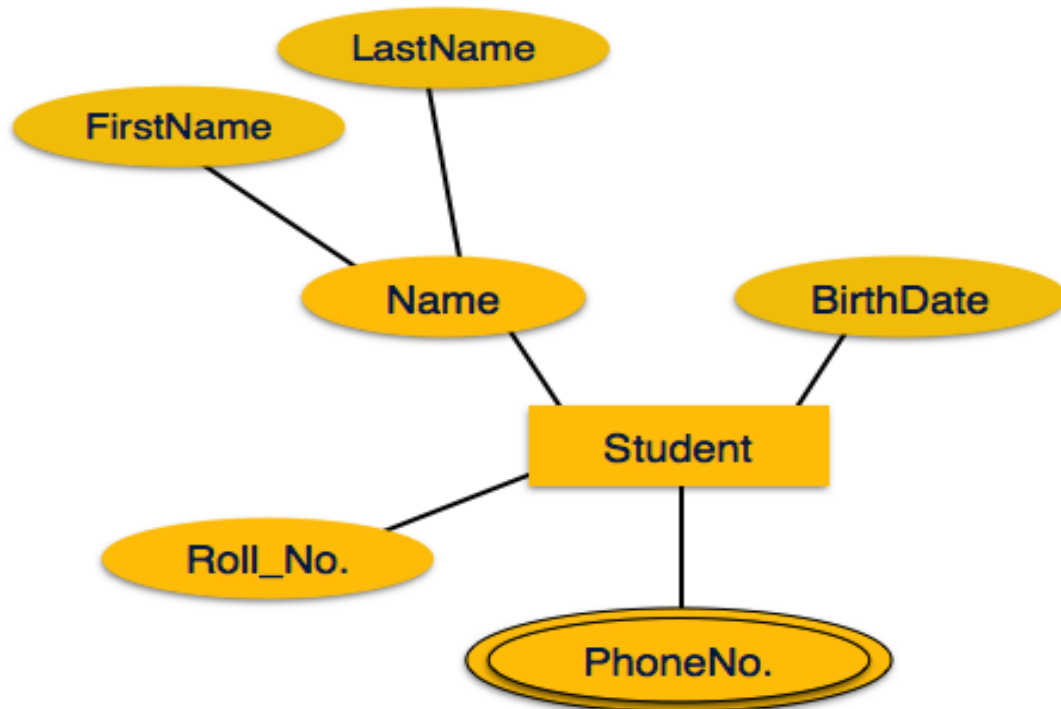
الصفة عنوان الطالب يمكن تقسيمها الى اجزاء اخرى مثل المدينة الشارع ، العنوان البريدي وتمثل كما يلي :



Types of Attributes

■ . الصفات ذات القيمة المتعددة :

وهي صفة تأخذ أكثر من قيمة لنفس الكينونة ويرمز لها
مثال: عنوان البريد الالكتروني لطالب . فيمكن ان يكون للطالب اكثر
من بريد الكتروني
ويمثل كما يلي :

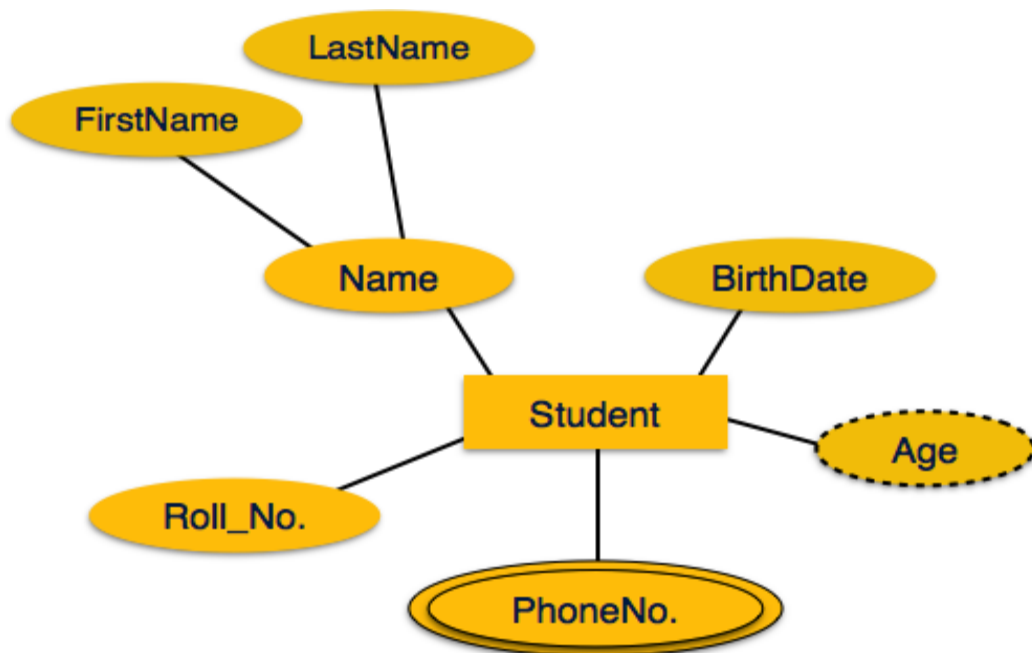


Types of Attributes

■ الصفة المشتقة :

وهي صفة تحدد من خلال صفات اخرى . ويرمز لها

مثال : صفة العمر لطالب معين يمكن ان تحسب من خلال معرفة تاريخ اليوم وتاريخ الميلاد



Relationship

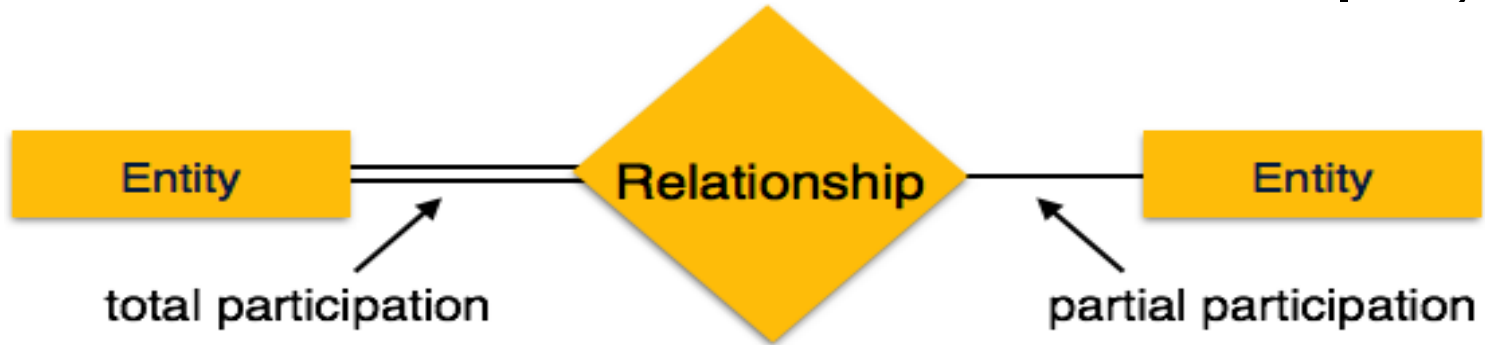
الربط بين الكيانات يسمى **علاقة**. على سبيل المثال، موظف يعمل في قسم، سجل الطالب في دورة تدريبية. هنا، تسمى **يعمل في** وسجل بالعلاقات.

درجة العلاقة: هي رقم يعبر عن عدد الجداول التي تربطها العلاقة
✓ثنائية
✓ثلاثية



المشاركة في العلاقات

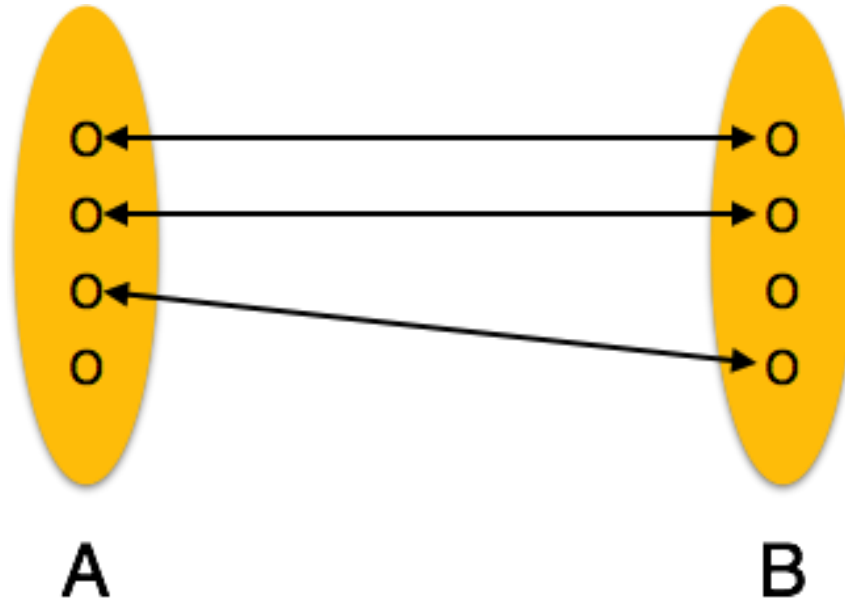
- مشاركة كلية Total Participation
كل كيان يشارك في العلاقة. وتتمثل المشاركة الكلية بخطوط مزدوجة.
- مشاركة جزئية Partial participation
ليست كل الكيانات تشارك في العلاقة. ويمثل مشاركة جزئية من سطر واحد.



العلاقات بين البيانات Mapping Cardinalities

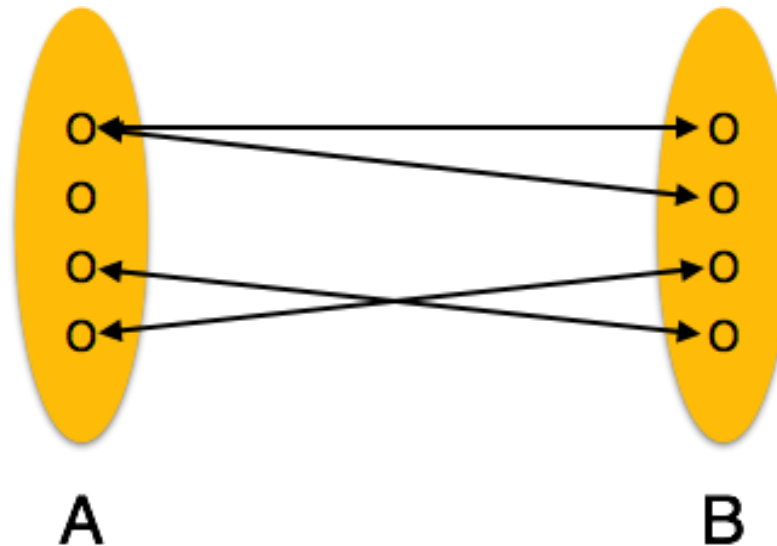
One-to-one ➤

- كيان واحد من مجموعة A كيان ويمكن أن تترافق مع كيان واحد على الأكثر من مجموعة كيان B والعكس بالعكس.



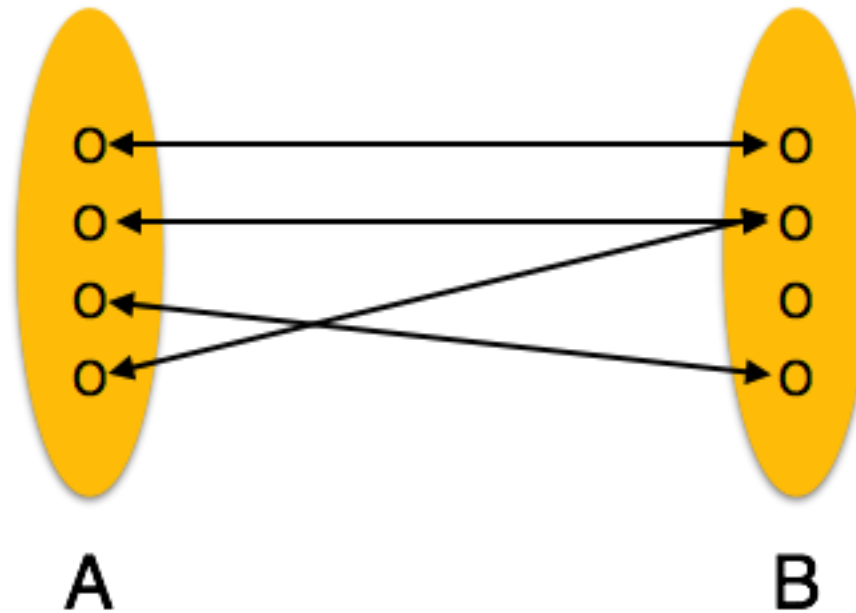
One-to-many ➤

- تربط هذه العلاقة بين كيانين حيث أن كل عنصر من عناصر الكيان A ممكن أن يرتبط بعنصر واحد أو أكثر من عناصر الكيان B



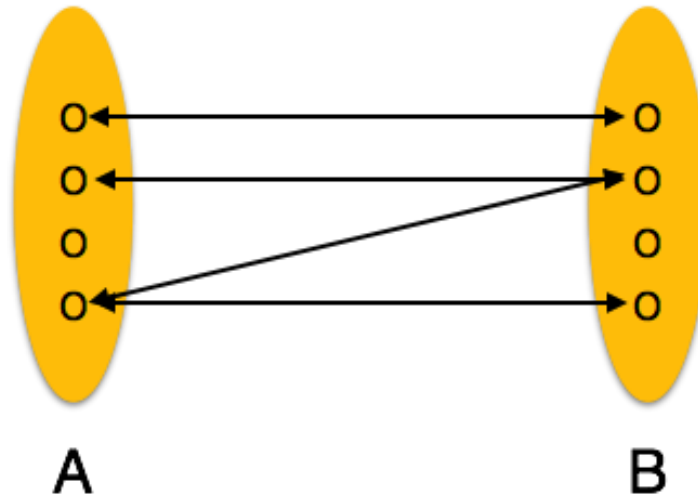
Many-to-one ➤

- عدة قيم أو عناصر في الكيان B ترتبط بعنصر واحد بالكيان A



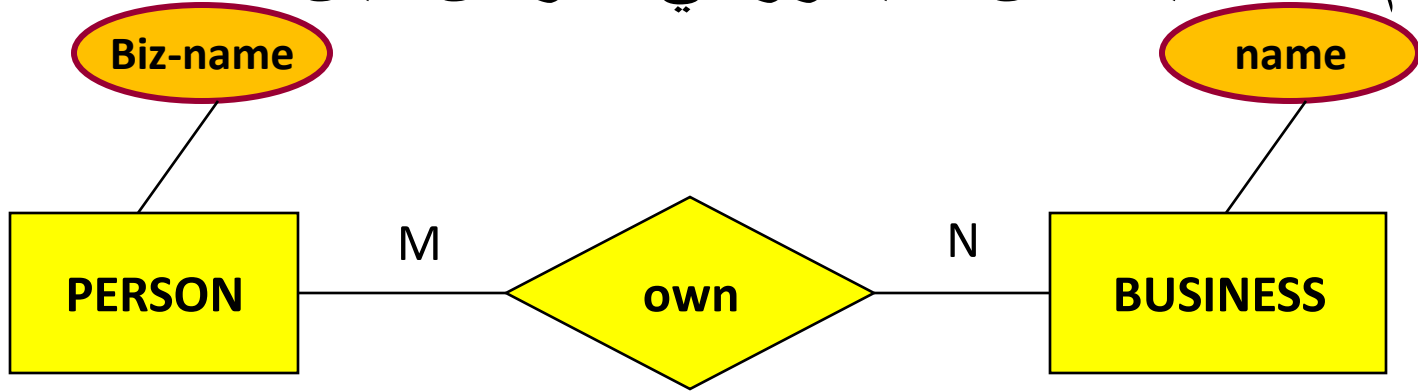
Many-to-many ➤

- تمثل هذه العلاقة عند وجود علاقة عكسية بين جدولين
- حيث أن عنصر واحد من الكيان A ممكن أن يرتبط بأكثر من عنصر في الكيان B والعكس.



ملاحظات حول تصميم قاعدة البيانات

- اسم الكيان يجب أن يكون مفرد.
- اسم الصفة يجب أن لا يتكرر في أكثر من كيان.



- أن تكون الصفات مناسبة للكيان وتعكس الواقع.
- التزام البساطة في التصميم أي عدم إضافة كيانات دون الحاجة إليها.