كلية الهندسة المعلوماتية

قواعد بيانات 1

database 1

د كندة أبوقاسم

محاضرات الفصل الثاني

2024-2023

المحاضرة الرابعة

طرق الترميز في مخططات علاقة-كيان ER- D

1. الكيان ومجموعة الكيان Entities and entity sets
2. الواصفات وأنواعها .(Attributes)
3. .العلاقات ومجموعات العلاقات.Relationships and Relationship sets
4. طرق ترميز الكيانات والعلاقات والواصفات في مخططات ER.
5. المفاتيح .(Keys)
6. -طرق ترميز أخرى.
7. -مثال عن ترميز Chenو ترميز .Foot s'Crow
8. التعميم.(Generalization)
9. ربط العلاقات (Aggregation)

Entity–Relationship Model

– Entity, Attribute, and Relationship.
– Entity classification – Strong entity, Weak entity, and Associative entity.
– Attribute classification – Single value, Multivalue, Derived, and Null attribute.
– Relationship – Unary, binary, and ternary relationship.
– Enhanced ER model – Generalization, Specialization.
– Mapping ER model to relation model or table.
– Connection traps

Entity–Relationship Model

Peter Chen first proposed modeling databases using a graphical technique that humans can relate to easily

ER diagram is a graphical modeling tool to standardize ER modeling.

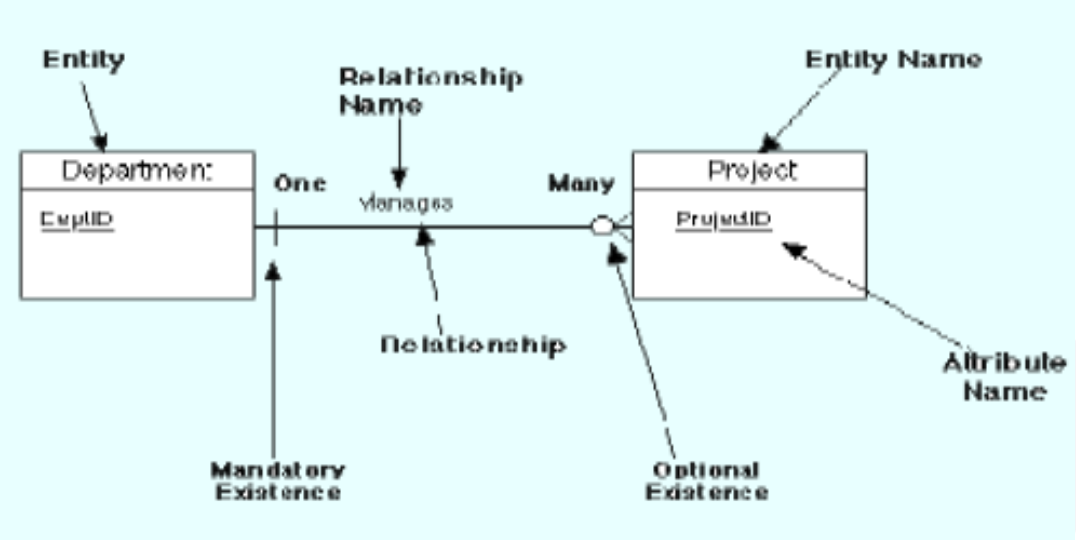
The modeling can be carried out with the help of pictorial representation of entities, attributes, and relationships.

نعرض مفاهيم النمذجة الخاصة بنموذج ترابط الكينونات model ER، وهو عبارة عن نموذج لتمثيل الكيانات (Entityأي شيء كان، شخص، مكان، حدث ..) . التي نرغب أن نحتفظ عنه ببيانات في قاعدة البيانات وًعلاق الكينونات مع بعضها Relationships

استخدام نماذج بيانات مفاهيمية عالية المستوى

لتصميم قاعدة البيانات 1

الخطوة الأولى هي جمع وتحليل المتطلبات requirements analysis and collection. يقوم مصممو قاعدة البيانات بمقابلة المستخدمين المحتملين لقاعدة البيانات لفهم وتوثيق متطلباتهم من البيانات. requirements data



نمذجة الكيانات-العلاقات

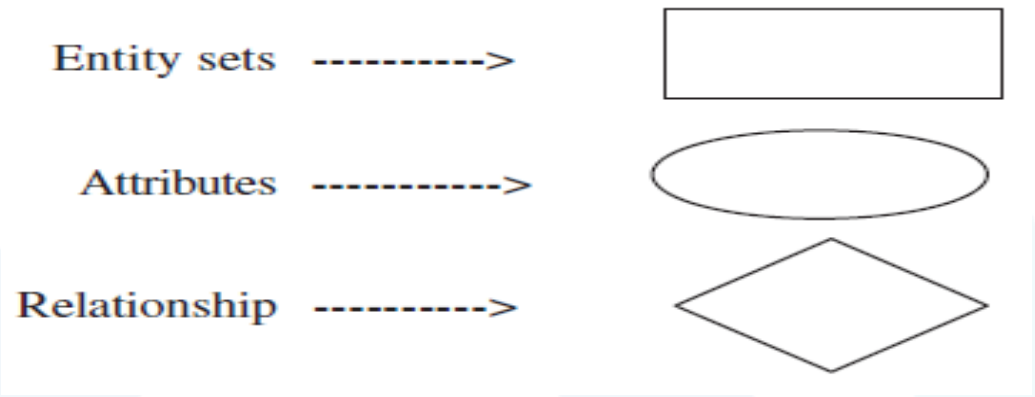
Entity- Relationship Modeling

هي طريقة تصميمية تصف العلاقات بين الكيانات في قاعدة البيانات.
يتم تقديم هذه الطريقة بواسطة مخطط الكائنات العلائقية ERD
Diagram Relationship-Entity الذي يستخدم الصور ليقدم
وينمذج مكونات قاعدة البيانات من كيانات Entity , واصفات ,
Attributes, وعلاقات Relationship

Entity Relationship (ER) Diagram

هو نموذج يقوم بعرض البيانات بشكل عالي المستوى، و يتم استخدام هذا النموذج عادة في مرحلة تحليل و نمذجة البيانات. و يتم تمثيل بناء البيانات والقيود المطلوبة عليها باستخدام اشكال رسومية سهلة ومحددة

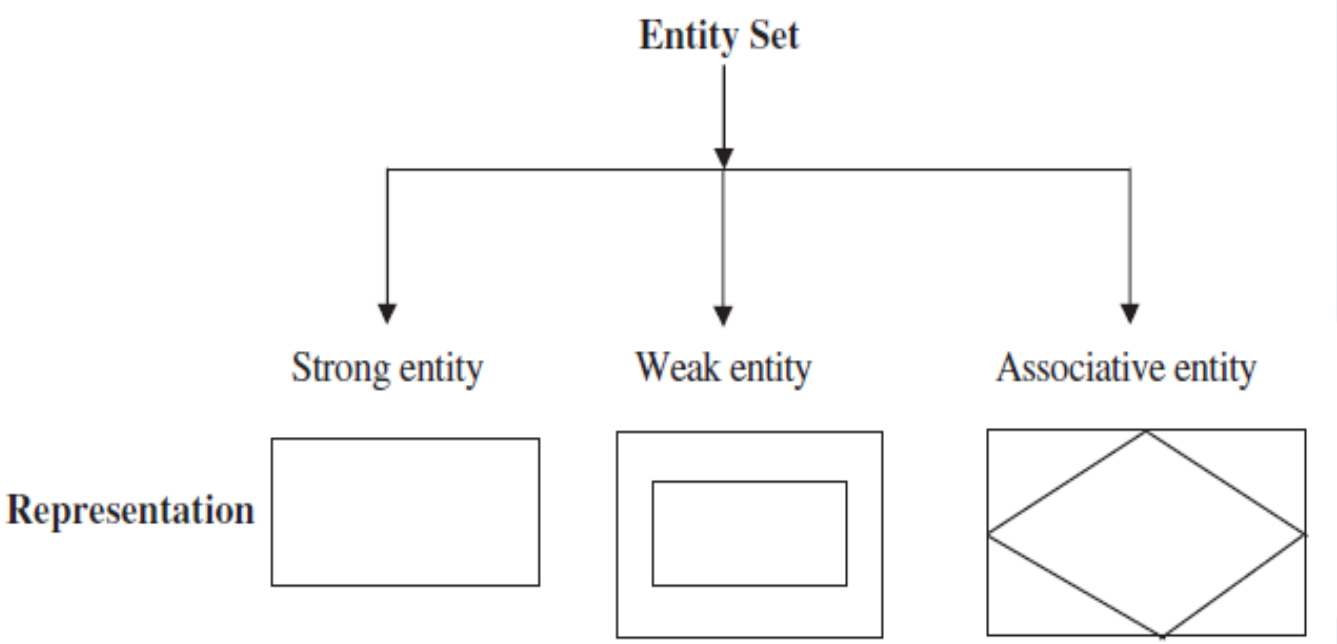
ER Diagram The ER diagram is used to represent database schema.
In ER diagram: – A rectangle represents an entity set.
– An ellipse represents an attribute.
– A diamond represents a relationship.
– Lines represent linking of attributes to entity sets and of entity sets to relationship sets



Classification of Entity Sets

Entity sets can be broadly classified into:

1. Strong entity.
2. Weak entity.
3. Associative entity.



الكيان ومجموعات الكيانات

Entities and entity sets

الكيان entity هو غرض موجود ومميّز عما سواه من الأغراض.

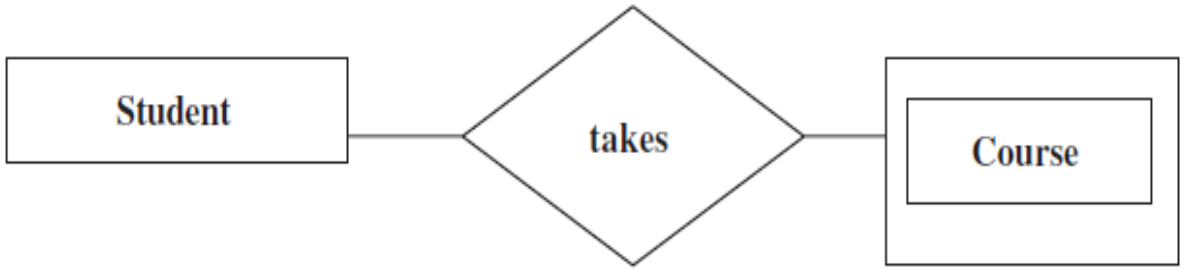
- يمكن للكيان أن يكون ملموساً(مادياً) concrete كشخص أو كتاب مثلاً(، أو تجريديا abstract(كتاريخ تولد أو مفهوم
- مجموعة الكيانات set entity فهي مجموعة من الكيانات من نفس النمط مثل (جميع الأشخاص الذين يملكون حسابا في مصرف مالي)
- يمكن النظر إلى قاعدة البيانات العلائقية على أنها:

1- مجموعة من الكيانات

2- روابط بين الكيانات

كيان قوي strong entity

الكيان القوي هو الذي لا يعتمد وجوده على كيان آخر.
في المثال ،
الطالب يأخذ الدورة. هنا الطالب كيان قوي

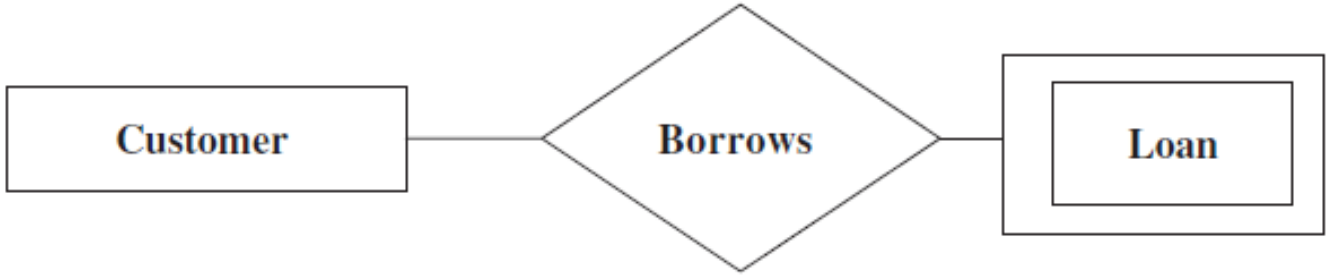


في هذا المثال ، تعتبر الدورة التدريبية كيانًا ضعيفًا لأنه إذا لم يكن هناك طلاب يأخذون دورة معينة ، فلا يمكن تقديم هذه الدورة.
يعتمد كيان الدورة التدريبية على كيان الطالب.

كيان ضعيف weak entity

الكيان الضعيف هو الكيان الذي يعتمد وجوده على كيان آخر. في كثير من الحالات،كيان ضعيف ليس لديه مفتاح أساسي. كقرار ترفيع موظف (لا وجود له إن لم يكن هناك كيان للموظف)

مثال خذ بعين الاعتبار المثال ، العميل يقترض القرض. هنا القرض كيان ضعيف.لكل قرض ، يجب أن يكون هناك عميل واحد على الأقل. هنا يعتمد قرض الكيان على عميل الكيان وبالتالي فإن القرض هو كيان ضعيف.



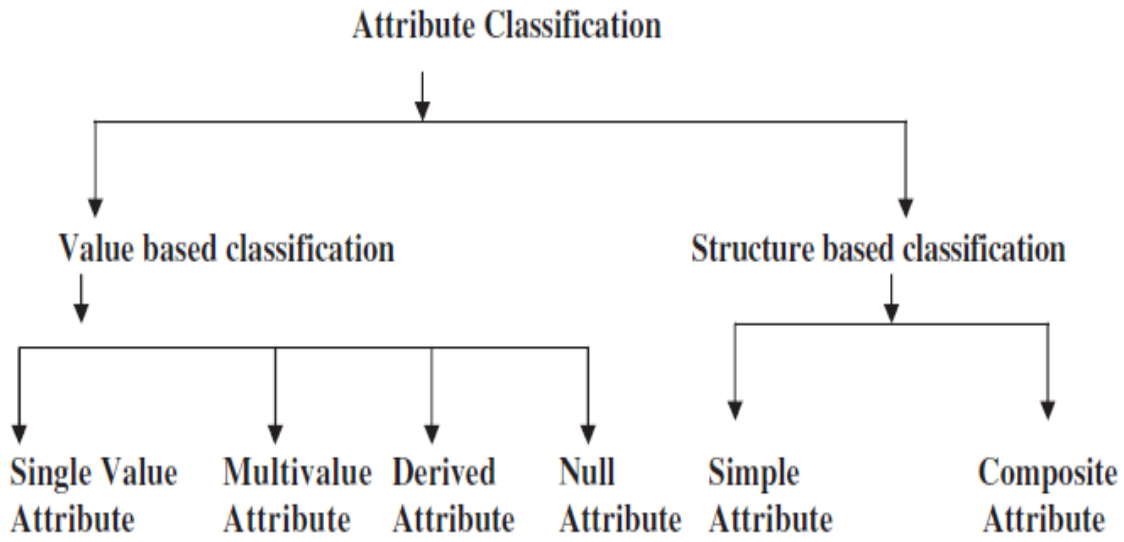
أهم ميزاته عدم وجود مفتاح أساسي. عادة يتم انتخاب مفتاح أساسي له من تركيب المفتاح المستورد من الكيان الأب مع إحدى واصفات الكيان (رقم الموظف وتاريخ الترفيع)

الواصفات وأنواعها :(Attributes)

تتميز كل مجموعة كيانات بمجموعة من الواصفات، يتميز كل كيان عن غيره ضمن المجموعة نفسها بقيم الواصفات .

Attribute Classification

يتم استخدام السمة لوصف خصائص الكيان.
يمكن تصنيف هذه السمة على نطاق واسع بناءً على القيمة والبنية. استنادًا إلى القيمة ، يمكن تصنيف السمة إلى سمة قيمة مفردة ، وقيم متعددة ، ومشتقة ، وقيمة خالية.استنادًا إلى الهيكل ، يمكن تصنيف السمة على أنها سمة بسيطة ومركبة.



Customer (name, ssn, city, street)
Account (number, balance)

مجال التعريف (Domain) = القيم المتاحة لكل واصفة (خاصة)

أنواع الواصفات :

1- **المفاتيح الرئيسية**: تُشير الواصفات إلى المفاتيح الرئيسية في مخطط ERD بوضع **خط تحتها**

2- **الواصفة المركبة**: هم الواصفة التي يمكن تقسيمها إلى عدة واصفات أخرى. فعلى سبيل المثال، يمكن تقسيم واصفة العنوان إلى شارع، مدينة، ولاية ودولة.

3- **الواصفة البسيطة**: هي الواصفة التي لا يمكن تقسيمها. مثل العمر، الحالة الاجتماعية وغيرها.

4- **مشتقة**: هي الواصفة التي يتم حساب قيمتها بالاعتماد على إلى واصفة أخرى استناداً خوارزمية محددة، بحيث يمكن الاستغناء عن تخزينها في قاعدة البيانات. فعلى سبيل المثال يمكن حساب عمر الموظف اعتمادا على تاريخ ميلاده . مخزن في قاعدة البيانات

5- **وحيدة القيمة**: هم الواصفة التي لا يمكن أن تأخذ أكثر من قيمة. فعلى سبيل المثال، لا يمكن أن يكون للشخص أكثر من رقم هوية وحيد. إلا أنها ليست واصفة بسيطة بالضرورة.

.6**متعددة القيم**: هم الواصفة التم يمكن أن تأخذ عدة قيم. مل قد يحمل الشخص عدة شهادات أو قد يكون له عدة أرقام هاتف.

سمة قيمة خالية Null Value Attribute

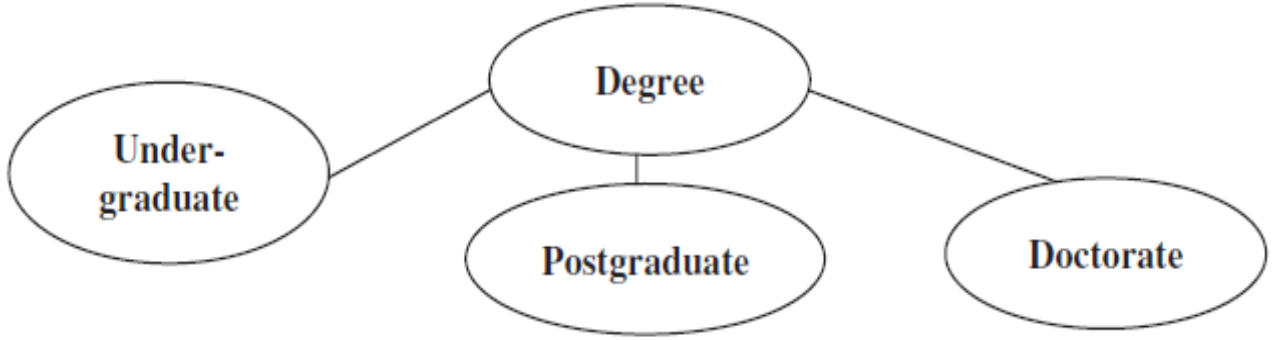
في بعض الحالات ، قد لا يكون لكيان معين أي قيمة قابلة للتطبيق للسمة. لمثل هذه الحالة ، يتم إنشاء قيمة خاصة تسمى قيمة فارغة.

السمة المركبة Composite Attribute

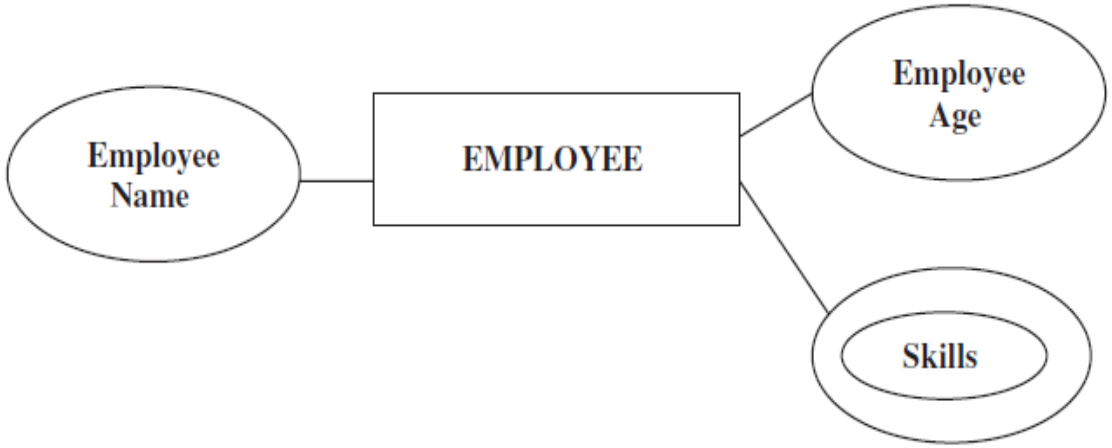
السمة المركبة هي السمة التي يمكن تقسيمها إلى أجزاء بسيطة عند التجزئة.

Example

Consider the attribute “address” which can be further subdivided into Street name, City, and State

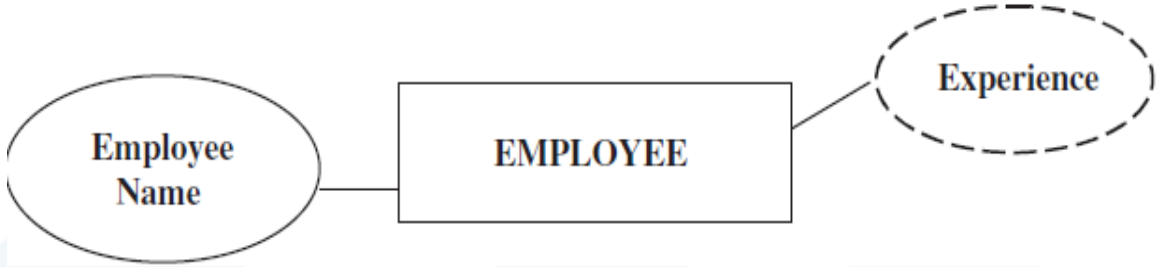


Examples of Multivalued Attribute



السمة المشتقة Derived Attribute

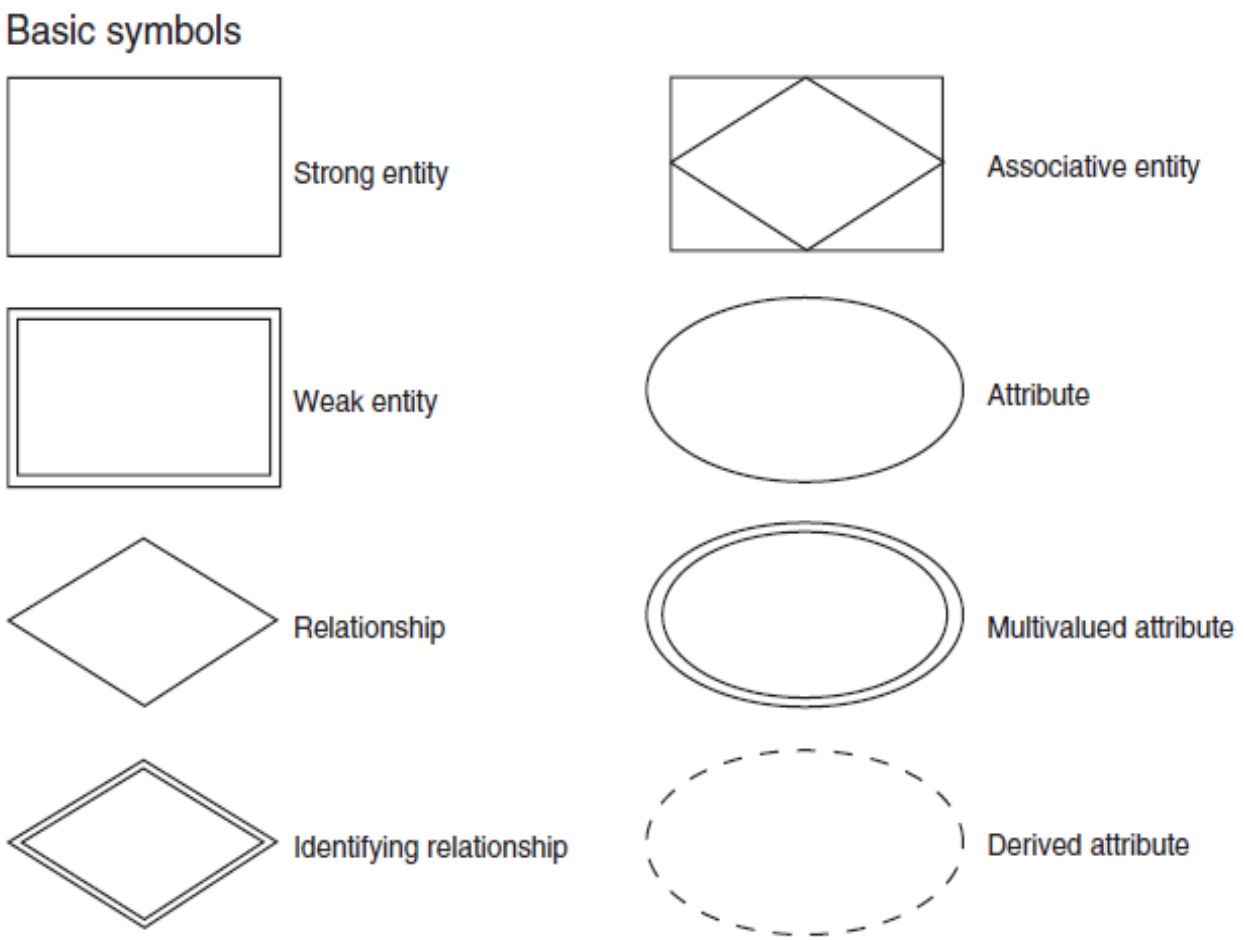
يمكن اشتقاق قيمة السمة المشتقة من قيم السمات أو الكيانات الأخرى ذات الصلة

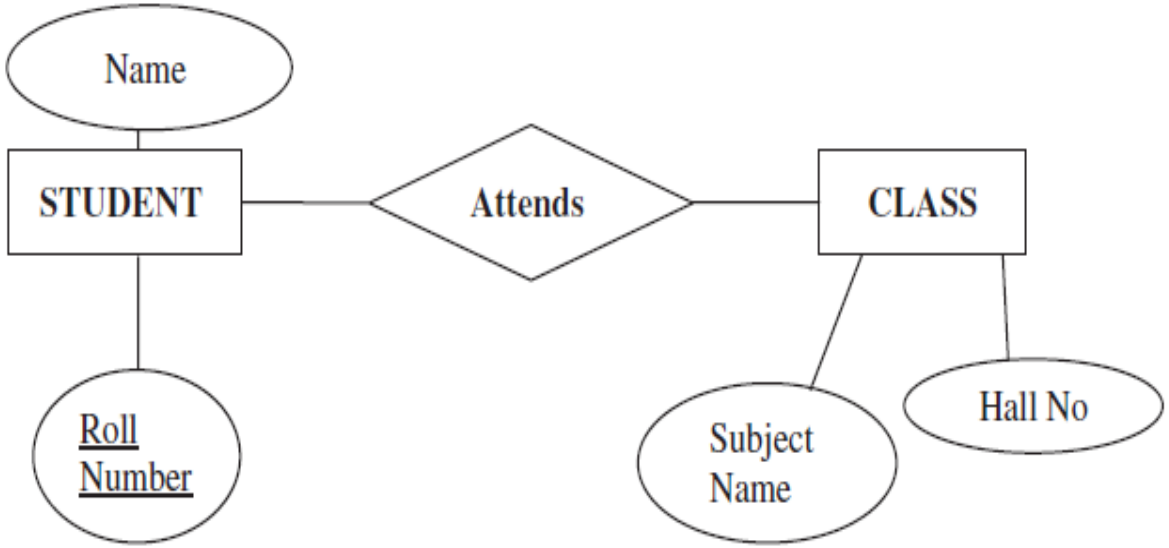


يمكن اشتقاق خبرة الموظف في المؤسسة من تاريخ انضمام الموظف.

Symbols Used in ER Diagram

في مخطط ER، الكيانان هما STUDENT وCLASS. سمتان بسيطتان مرتبطتان بالطالب هما رقم الفئة والاسم. السمات المرتبطة بالكيان CLASS هي اسم المادة ورقم القاعة. العلاقة بين الكيانين STUDENT وCLASS هي الحضور





تصنيف العلاقاتRelationship Classification

- **علاقة واحد لواحد One-to-One**

يجب أن يملك كل مهندس حاسوبا ". تعبر هذه الجملة عن علاقة واحد لواحد بين كيان وحيدا المهندس وكيان الحاسوب في المؤسسة حيث لا يحق للمهندس امتلاك أكثر من حاسوب, ولا يمكن ً لأكثر من مهندس أن يكون الحاسوب ملكا . وتعتبر هذه العلاقة من العلاقات القليلة الاستخدام في نماذج البيانات.

- **علاقة واحد لعدة One-to-Many**

يمكن أن يشرف كل قسم في المؤسسة على أكثر من مشروع ويجب أن يكون كل مشروع تابعا لقسم واحد على الأكثر", تعبر هذه الجملة عن علاقة واحد لعدة بين المشاريع والأقسام في المؤسسة,
حيث تكون العدة Many من جهة كيان المشروع, والواحد One من جهة الكيان قسم. نميز في هذا النوع من العلاقات بين الكيان الأب Parent (القسم) والكيان الابن Child(المشروع).

- **علاقة عدة لعدة : Many-to-Many**

" يكلف كل مهندس بعدة مشاريع ويعمل عدد من المهندسين في كل مشروع ".
تعبر هذه الجملة عن علاقة عدة لعدة بين المشاريع والمهندسين.

Relationship type	Representation	Example
One-to-one		PRESIDENT COUNTRY
One-to-many		DEPARTMENT EMPLOYEES
Many-to-many		EMPLOYEE PROJECT
Many-to-one		EMPLOYEE DEPARTMENT

6 -المفاتيح :(Keys)

يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من المفاتيح:

- مفتاح أعظمSuper key هو واصفة أو مجموعة واصفات قيمها تميز بشكل وحيد كل كيان في مجموعة الكيانات (الاسم واسم الأب والكنية للموظف).
- **مفتاح مرشح Candidate key**

هي المفاتيح الأعظمية الأصغر في الكيان

(رقم الضمان الاجتماعي، الرقم الذاتي ، رقم الهوية).

- **مفتاح أساسي Primary key**

أحد المفاتيح المرشحة يتم اختياره ليكّون مفتاحا أساسياً ويرمز له في ERبخط تحت الواصفة لا يقبل التكرار ولا يقبل القيمة الفارغة null

العلاقات والمفاتيح:

العلاقة :Relationship هي الربط بين جدولين أو أكثر، يعبر عنها في قاعدة المعطيات من خلال المفتاح الأساسي Primary key والمفتاح المستورد .Foreign key

المفتاح الأساسي : Primary key هو حقل أو مجموعة حقول تميز بمجموعها كل سجل في الجدول وأن تكون قيم المفتاح الأساسي فريدة unique، وألا يكون جزأ من المفتاح الأساسي Null، وذلك لضمان أن يكون لكل كيان هوية مميزة، ولضمان أن تكون قيم المفاتيح المستوردة تشير بشكل صحيح إلى تسجيلات محتواه في الجدول الأساسي.

.

المفتاح المستورد Foreign key أو (المفتاح الثانوي) هو حقل قيمته تطابق حتماً قيمة مفتاح أساسي في جدول آخر (إن لم تكن NULL) ويمكن النظر للمفتاح المستورد على أنه نسخة من قيمة مفتاح أساسي في جدول آخر.