

المحور الثاني : قواعد البيانات العلائقية

- ماهية قواعد البيانات العلائقية
- خصائص قواعد البيانات العلائقية
- مكونات قواعد البيانات العلائقية و مخطط ERD

**II-1 1 ماهية قواعد البيانات العلائقية وتصميمها :**

في هذا الفصل سوف نتطرق الى النوع الاكثر استعمالا في بناء قواعد البيانات كما سنتطرق الى مكوناتها وكيفية بنائها .

**II-1-1 مفهوم قواعد البيانات العلائقية:**

ظهرت على يد العالم الأمريكي كود Codd وأصبحت فعالة أواخر السبعينيات وبداية الثمانينيات حيث جاء ذلك مواكبا لتطور الإعلام الآلي. وتعتبر قواعد البيانات الأكثر بساطة وهذا في شكلها التصميمي المبني على الجداول أو العلاقات. كما يعتبر النموذج الأكثر عبقرية ولكنه لم يكن عملي في ذلك الوقت لعدم قدرة اجهزة الكمبيوتر على تنفيذ النموذج. يعتمد هذا النوع من القواعد على ربط الجداول والمعلومات بطريقة اسهل من أجل تسريع الوصول الى المعلومات المطلوبة.

**II-1-2 خصائصها:**

يمتلك هذا النوع من قواعد البيانات مميزات عديدة حيث يمكن ادخال البيانات مرة واحدة فقط , مما يستبعد التكرار كما ان الجداول يمكن انشاؤها وتعديلها بسهولة. اضافة الى امكانية اضافة الجداول الى قاعدة البيانات في اي وقت. بالإضافة الى هذا فإنها تتميز ب :

- الروابط المنطقية بين مختلف السجلات وهذا يكون عن طريق حقول مشتركة بين جدولين مختلفين.
- يعد الملف جدولاً مكوناً من أعمدة وصفوف, بحيث يمكن للمستخدم فهم بنية قاعدة البيانات بمجرد النظر الى
- اسماء الجداول
- في كل جدول هناك مفتاح رئيسي يستعمل في استرجاع البيانات.
- يتم الاسترجاع والتحديث في قواعد البيانات العلائقية من خلال لغة تسمى لغة الاستعلامات.

**II-1-3 مكونات قواعد البيانات العلائقية أو نموذج الكيانات والعلاقات "ERD" :**

تتمثل مكونات قواعد البيانات العلائقية في نموذج الكيانات والعلاقات والذي يتمثل في مخطط يوصف مكونات القاعدة في شكل رسومي. حيث يسهل على مصممي ومبرمجي قواعد البيانات قراءته وفهمه وتحويله الى قاعدة بيانات حيث ينقسم الى ثلاث اقسام رئيسية :

1. الكيانات **Entités**: وتمثل الجداول التي يتم تخزين البيانات فيها.
2. العلاقات **Relations** : وتمثل الروابط بين مختلف الكيانات بحيث تسهل استرجاع البيانات من اكثر من كيان.
3. الصفات او الخصائص **Attributes**: وتمثل مجموع الاعمدة الخاصة بالجداول او الصفات المراد تخزينها.

### - ماهية الكيان (الجدول):

ويمثل نواة قاعدة البيانات وهو عبارة عن شيء، شخص، سواء كان مادي او معنوي محط اهتمام النظام يتم جمع البيانات عنه وتحمل مجموعة من الصفات تميزها عن بعضها البعض. مثال:

- في نظام مركز التدريب: تتمثل الكيانات في المدربين, المتدربين والمواد التدريبية.
- في نظام الجامعة : تتمثل الكيانات في مجموع الطلاب, المقاييس و الاساتذة ,...
- في نظام المحلات التجارية : الكيانات هي الزبائن , العمال , الموردین والسلع مثلا.

يرمز للكيان في مخطط الكيانات والعلاقات بمستطيل احادي الحدود يحوي اسم الكيان. كما يتم تمثيل الكيان في قاعدة البيانات بجدول, وهذا ما يتجسد عليه الكيان في ما يعرف في لغة الإعلام الآلي.

تتمثل الجداول في مصفوفات تتقاطع فيها الأسطر مع الأعمدة حيث تمثل الأسطر السجلات. حيث أنه لا يمكن أن تتشابه الأسطر من كيان لآخر (وهذا الغرض الذي جاءت لأجله نشأة قواعد البيانات) أما بالنسبة للأعمدة فهي عبارة عن حقول أو ما يعرف بالصفات وهذا في لغة البرمجة. كما ان لكل جدول اسم فريد بحيث لا يمكن ان يوجد جدولين بنفس الاسم.

أ- أنواع الكيانات: يمكن ان نميز بين ثلاث انواع من الكيانات الاساسية :

- الكيان الرئيسي او القوي:

وهو النوع الذي تكون عليه أغلبية الكيانات داخل أنظمة قواعد البيانات المختلفة. وهو ذلك الشيء المستقل بذاته بحيث لا يرتبط وجوده بوجود اي كيان اخر. كمثال عن ذلك, فالطالب يعتبر كيان رئيسي داخل نظام الجامعة. نفس الشيء بالنسبة للوحدات التعليمية. يمكن تمثيل هذا النظام كما يلي:



رقم الطالب, اسم الطالب وغيرها تمثل صفات الكيان الرئيسي "الطالب".  
يتميز الكيان الاساسي باحتوائه على مفتاح اساسي يتمثل في احد الصفات التي تميز هذا الكيان.

### - الكيان الضعيف:

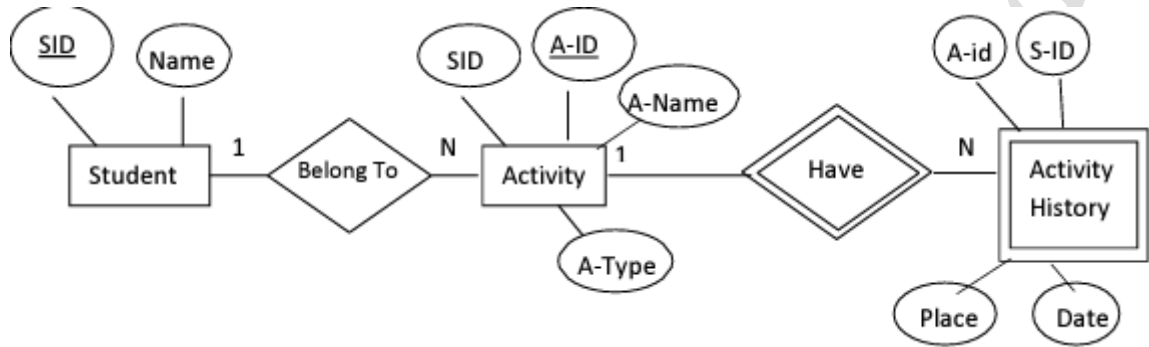
وهو الكيان الاقل ظهورا في أنظمة قواعد البيانات. فهو الكيان الذي لا يوجد بشكل مستقل وانما يعتمد بوجوده على كيان اخر كما انه يتميز بعدم احتوائه على مفتاح اساسي. قد لا يمتلك هذا الكيان سمات كافية لتشكيل المفتاح الاساسي لذلك فهو يأخذ نفس المفتاح الاساسي للكيان القوي الذي يرتبط معه مباشرة. مثال عن ذلك: بيانات ابناء العاملين . حيث يعتبر كيان ضعيف لكونه يعتمد على كيان العاملين فلا يتم تخزين

بيانات الابناء الا بوجود العاملين. يمكن القول ان هذا النوع من الكيانات يتولد من الكيان الاساسي. وهذا ان وجود الكيان العاملين شرط لوجود الكيان الابناء.

يرمز للكيان الضعيف في مخطط يرمز للكيان الضعيف في مخطط ERD بمستطيل ذو حدود مزدوجة ويرتبط مع كيان الاساسي من خلال علاقة خطوطها مزدوجة.

يتم تمثيل الكيان الضعيف في قاعدة البيانات . بجدول ويتكون مفتاحه الاساسي عن طريق دمج المفتاح الاساسي للكيان المستقل مع احد صفات الكيان الضعيف.

مثال:



في سجل النشاط «Activity»، لا يوجد مفتاح أساسي، لذلك فهو كيان ضعيف. ولكي يكون ذا معنى، يجب أن يكون جزءاً من علاقة واحدة لأي شخص. يعتمد الكيان الضعيف على الكيان القوي، وهذا يعني أنه إذا تم حذف الكيان القوي، فيجب حذف الكيان الضعيف. يحتوي هذا الكيان الجديد على S ويتعرف على S و AID كمفاتيح خارجية كل سجل ينتمي إلى ما هو الطالب وما هو النشاط. هذا يعني لكل نشاط الطالب عدة مرات.

#### - الكيان الفرعي :

وهو الكيان الذي يتبع الكيان الرئيسي بحيث يمتلك جميع صفاته بالإضافة الى الصفات الخاصة به . وبالتالي فهذا النوع من الكيانات يشتق مباشرة من الكيان الاساسي . مثال : الكيان الرئيسي الموظف يمكن ان يتفرع منه كيانين فرعيين وهما الموظف الدائم والموظف المؤقت . وبالتالي يمكن ان نعتبر الكيانات الفرعية بمثابة اصناف للكيان الرئيسي الواحد.

يرتبط الكيان الفرعي بالكيان الرئيسي في مخطط ERD بعلاقة تمثل في مثلث مقلوب يحوي داخله كلمة ISA. اي يكون كذا او كذا.

ويتم تمثيله في قاعدة البيانات من خلال انشاء جدول لكل كيان فرعي يحتوي على المفتاح الاساسي للكيان الرئيسي مع الصفات الخاصة بالكيان الفرعي.

#### ب- الصفات أو الخصائص: Attributes

من أهم خصائص نظم قواعد البيانات العلائقية وتتمثل الصفات في الخصائص التي تميز الكيانات عن بعضها البعض. فهي تلك المعلومات التي يتم جمعها ومن ثم تخزينها عن الكيانات. فباعتبار ان

الكيانات هي الجداول في لغة قواعد البيانات فهذا يعني ان الصفات هي الاعمدة او ما يعرف بالحقول. يتم ربطها بالكيان عن طريق خط مستقيم. ويرمز لها في مخطط ERD بشكل بيضاوي احادي الحدود تكتب داخله اسم الصفة. كما يتم تمثيل الصفة في قاعدة البيانات بعمود تابع للجدول.

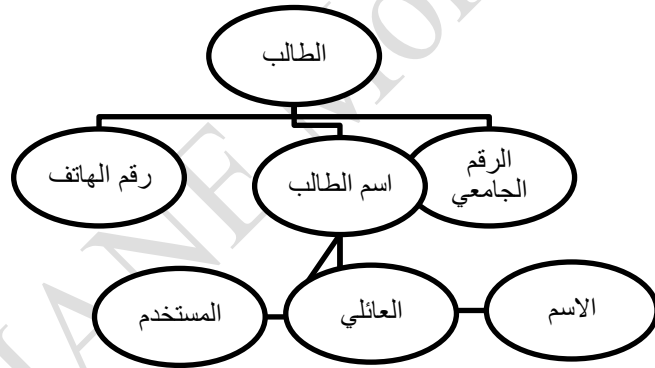
- مثلا: الصفات الخاصة بالطالب: الاسم، الهوية، تاريخ الميلاد، الرقم الجامعي، التخصص...
- الصفات الخاصة بالسيارة: الاسم , الصنف , اللون , عدد القاعد ....

#### - أنواع الصفات :

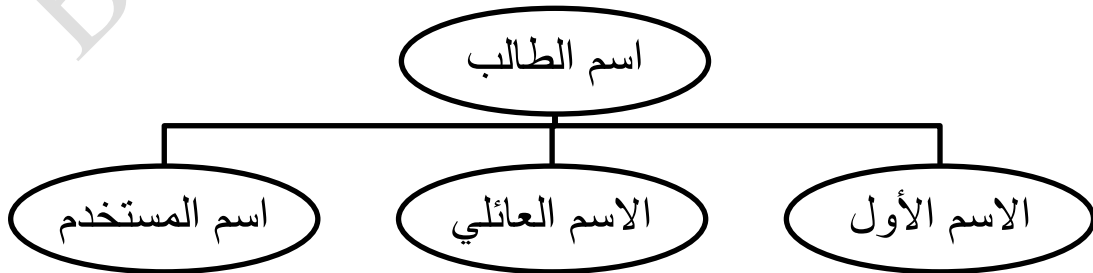
- **الصفة الأساسية او المفتاح الأساسي:** هي الصفة التي لا يمكن أن تتكرر فيها من سجل لآخر. وهي الصفة الممثل للمفتاح الاساسي في هي الصفة الممثل للمفتاح الاساسي في ERD والتي تمثل بخط افقي تحت اسم الصفة. مثال : الرقم الجامعي يعد مفتاح اساسي في كيان الطالب.

كما يمكن تعريفها على انها جميع الاشكال التي تكون عليها صفات الكيانات عدا الصفة المشتقة , الصفة المتعددة القيم والصفة المركبة.

- **الصفة المركبة:** هي الصفة التي يمكن تجزئتها إلى مجموعة من الصفات الفرعية. مثلا: اسم الطالب حيث يمكن تجزئته إلى مجموعة من الاسماء الاخرى:



نلاحظ هنا ان اسم الطالب يمكن ان يتفرع الى مجموعة من الاسماء :

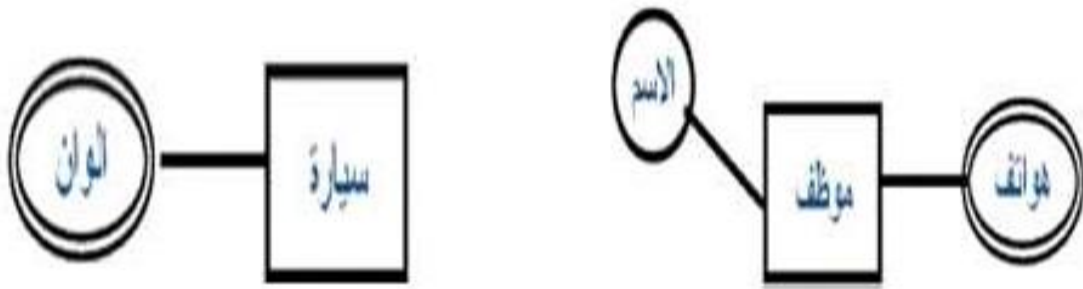


بالنسبة لهذا النوع من الصفات فإنه يتم تمثيل الصفات الفرعية على مستوى الجدول وتهمل الصفة الأساسية.

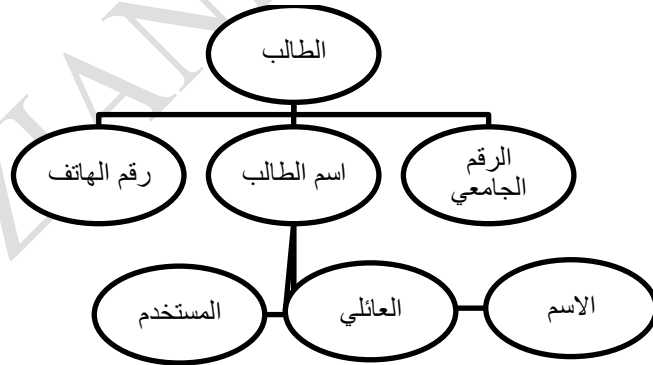
- **الصفة المتعددة:** هي صفة الكيان التي يمكن أن تكون لها أكثر من قيمة أي يمكن القول أنها الصفة التي تحمل أكثر من قيمة واحدة في الخلية الواحدة.

يرمز للصفة المتعددة في ERD بشكل بيضاوي ذو حدود مزدوجة.

يتم تمثيل الصفة المتعددة بجدول جديد (مكون من المفتاح الأساسي والصفة المتعددة) بحيث يشكل العمودان المفتاح الأساسي للجدول الجديد.



في هذين المثالين يمكن للشخص أن يمتلك أكثر من رقم هاتف , كما يمكن للسيارة أن يكون لها أكثر من لون .



نضح لها جدول خاص وحدها لأنه لا تصلح قيميتين في الخلية.

- **الصفة المشتقة:** هي الصفة التي يتم اشتقاقها من الصفات الأخرى للكيان (يتم حسابها) (وجوب عملية حسابية).

مثال: السن: يمكن احتسابه من تاريخ اليوم مطروح منه من تاريخ الميلاد. يرمز للصفة المشتقة في مخطط ERD بشكل بيضاوي ذو حدود متقطعة. كما يتم إهمال تمثيلها على مستوى قاعدة البيانات ( لا يتم تخزينها كمعلومة في قاعدة البيانات) بحيث يمكن احتسابها في أثناء عملية العرض.

يمكن تخزينها في حالة ان عملية الاحتساب تأخذ وقتا طويلا كما ان العملية الحسابية تكون معقدة بعض الشيء. مثلا: المعدل التراكمي للطالب.



### ج- المفاتيح « Keys » في قواعد البيانات العلائقية

وتعتبر من اهم خصائص قواعد البيانات العلائقية وتستخدم لإنشاء العلاقات بين الكيانات او الجداول . وتمثل في حقل (عمود) او مجموعة من الحقول. يمكن التمييز بين مجموعة من المفاتيح : المفتاح الاعظم- المفتاح الاساسي - المفتاح الاجنبي - المفتاح المرشح - المفتاح الرئيسي والمفتاح الثانوي.

#### - المفتاح الاعظم "Super Key":

فكرة هذا المفتاح هو اننا قادرون على تحديد مجموعة من الحقول قادرة على التمييز بين سجل وسجل اخر. ويتمثل المفتاح الاعظم في حقل او مجموعة من الحقول يمكن من خلالها تمييز السجلات المخزنة عن بعضها البعض .

تجدر الاشارة ان هذا المفتاح هو مجرد فكرة فقط فهو في العادة لا يستخدم في نظم قواعد البيانات. مثلا : في جدول الطلاب فانه يمكن اختيار المفتاح الاعظم من بين صفات الطالب ( رقم الطالب, الاسم, تاريخ الميلاد , التخصص , النوع , الهاتف, رقم الهوية , المستوى).

فيمكن ان يكون : رقم الطالب مفتاحا اعظمي لقدرته على التمييز بين حقل واخر كما يمكن اضافة له صفة اخرى كاسم الطالب أو صفتين كاسم الطالب ورقم الهاتف . نفس الشيء بالنسبة لرقم الهوية.

رقم الطالب	الاسم	تاريخ الميلاد	التخصص	الجنس	الهاتف	رقم الهوية
1001	محمد علي	2002/5/5	محاسبة	ذكر	123767	987726615
1002	عمر سعيد	2004/09/20	اقتصاد	ذكر	242357	982876158
1003	خالد ابراهيم	2002 /1/1	تسيير	ذكر	129876	919298762

#### - المفتاح المرشح " Candidate Key "

هو اقل عدد من الحقول التي يمكن من خلالها تمييز السجلات المخزنة عن بعضها البعض. وبالتالي هذا المفتاح جزء من المفتاح الاعظم لذلك فهو يلعب دورا كبيرا في تحديد المفتاح الاساسي. لهذا يبقى المفتاح المرشح عبارة عن فكرة فقط أي انه لا يتجسد في نظم قواعد البيانات.

باعتبار المثال السابق ( جدول الطلاب) فان المفتاح المرشح يمكن ان يكون:

رقم الطالب أو رقم الهوية . فكلاهما يتوفر على شروط المفتاح الاساسي.

رقم الطالب	الاسم	تاريخ الميلاد	التخصص	الجنس	الهاتف	رقم الهوية
1001	محمد علي	2002/5/5	محاسبة	ذكر	123767	987726615
1002	عمر سعيد	2004/09/20	اقتصاد	ذكر	242357	982876158
1003	خالد ابراهيم	2002 /1/1	تسيير	ذكر	129876	919298762

### - المفتاح الأساسي: Primary Key

ويعتبر اهم مفتاح موجود في قاعدة البيانات , حيث لا يمكن أن يكون هناك كيان ( جدول) بدون مفتاح أساسي. يمكن تعريفه على انه حقل أو مجموعة من الحقول التي تم اختيارها من المفاتيح المرشحة والقادرة على التمييز بين السجلات المخزنة عن بعضها البعض. وهو المفتاح الذي تتوفر فيه الشروط التالية :

- يركز له بخط على مستوى الجدول على أنه أساسي.

- لا يحوي قيم مكررة (عدم وجود قيمة مكررة). بمعنى لا يوجد سجلين يحملان نفس القيمة للمفتاح الاساسي.

- لا يحتوي على قيمة فارغة (لها قيمة معينة). أي يجب ان تكون جميع قيم المفتاح الاساسي مدخلة.

في المثال السابق وبالنسبة لجدول الطلاب فانه يمكن اعتبار رقم الطالب كمفتاح اساسي وهذا لكونه يتوفر على جميع الشروط السابقة . يمكن الإشارة الى ان رقم الهوية ايضا يمكن ان يعتبر مفتاحا اساسيا ايضا غير انه من المنطقي يمكن ان يكون هناك اجانب وبالتالي فهم لا يحملون رقم هوية محلي كما ان الجامعة لا يمكن ان تتحكم فيه غير ان رقم الطالب يكون من اجل جميع الطلبة بدون استثناء.

رقم الطالب	الاسم	تاريخ الميلاد	التخصص	الجنس	الهاتف	رقم الهوية
1001	محمد علي	2002/5/5	محاسبة	ذكر	123767	987726615
1002	عمر سعيد	2004/09/20	اقتصاد	ذكر	242357	982876158
1003	خالد ابراهيم	2002 /1/1	تسيير	ذكر	129876	919298762

### - المفتاح الثانوي Secondary Key:

هو المفتاح المرشح الذي لم يتم اختياره كمفتاح اساسي. وهو حقل أو مجموعة من الحقول التي لم يتم اختيارها كمفتاح اساسي، ويستخدم هذا النوع من المفاتيح لاسترجاع البيانات.  
في جدول الطلاب : فانه من الواضح ان يكون رقم الهوية هو المفتاح الثانوي.

رقم الهوية	الهاتف	الجنس	التخصص	تاريخ الميلاد	الاسم	رقم الطالب
987726615	123767	ذكر	محاسبة	2002/5/5	محمد علي	1001
982876158	242357	ذكر	اقتصاد	2004/09/20	عمر سعيد	1002
919298762	129876	ذكر	تسيير	2002 /1/1	خالد ابراهيم	1003

### - المفتاح المركب : Composite Key

ويمكن تعريفه على انه المفتاح المكون من حقلين أو أكثر وليس حقل واحد. يعد المفتاح الاساسي لجدول علامات الطلاب مفتاح مركب: اسم الطالب – اسم المادة.  
نلاحظ ان اسم الطالب لا ينفع لكي يكون مفتاحا اساسيا لأنه يتكرر ولكن اذا اخذنا اسم الطالب واسم المادة فسوف لن يتكرر اي محمد علي + رياضيات لن يكون الا مرة واحدة .

### جدول العلامات

العلامة	اسم المادة	الاسم الطالب
50	رياضيات	محمد علي
60	رياضيات	عمر سعيد
65	فلسفة	محمد علي

### - المفتاح الاجنبي : Foreign Key

يعتبر ثاني اهم المفاتيح الموجودة في قواعد البيانات العلائقية بعد المفتاح الاساسي. لذلك سوف نتكلم في هذه الحالة عن جدولين وليس جدول واحد فقط، فهو نتاج وجود علاقة بين جدولين. يعرف على اساس انه هو حقل أو اكثر في جدول يشير الى مفتاح اساسي في جدول اخر.

القيم المتاحة للمفتاح الاجنبي هي القيم المخزنة في المفتاح الاساسي في الجدول المقابل.

يمكن لهذا المفتاح ان يحمل قيم فارغة وكذا قيم مكررة غير انه في المفتاح الاساسي لا يمكن ذلك.

### جدول الطالب

المستوى	الهاتف	الجنس	التخصص	تاريخ الميلاد	الاسم	رقم الطالب
1	123767	ذكر	محاسبة	2002/5/5	محمد علي	1001

Nul	242357	ذكر	اقتصاد	2004/09/20	عمر سعيد	1002
2	129876	ذكر	تسيير	2002 /1/1	خالد ابراهيم	1003

## جدول المستوى

اسم المستوى	رقم المستوى
المستوى الاول	1
المستوى الثاني	2
المستوى الثالث	3

## ج- العلاقات « Relation Ships »:

تعتبر العلاقات من أهم العناصر في تصميم قواعد البيانات, فهي توضح آلية الربط بين الجداول بعضها ببعض لاسترجاع البيانات اللازمة. حيث تقوم بخلق التناسق بين مختلف الجداول وعدم التكرار.

تنقسم انواع العلاقات حسب اعتبار ثلاث معايير أساسية:

- حسب معيار التشاركية: وهو المعيار الأكثر استعمالا وشيوعا ويتمثل في مقدار مشاركة كل سجل من الجدول الأول في العلاقة مع سجل الجدول 2 حيث نميز 3 أنواع: - علاقة واحد لواحد (One to One) - علاقة واحد لمتعدد (One to Many) - علاقة متعدد لمتعدد (Many to Many)

- حسب معيار درجة العلاقة: ويراد بها عدد الكيانات المشاركة في العلاقة, حيث نجد علاقة أحادية أو انعكاسية و يشارك فيها كيان واحد - علاقة ثنائية يشارك فيها كيانين - علاقة متعددة و يشارك فيها أكثر من كيانين.

- حسب درجة الإلزامية: ويقصد بها إلزامية المشاركة في العلاقة من سجلات الجدول الأول مع سجلات الجدول الثاني, حيث يمكن التمييز بين مجموعة من الأنواع: - إلزامية الطرفين - اختيارية الطرفين - إلزامية من طرف واختيارية من طرف آخر.

1- حسب معيار التشاركية: حسب معيار التشاركية نجد:

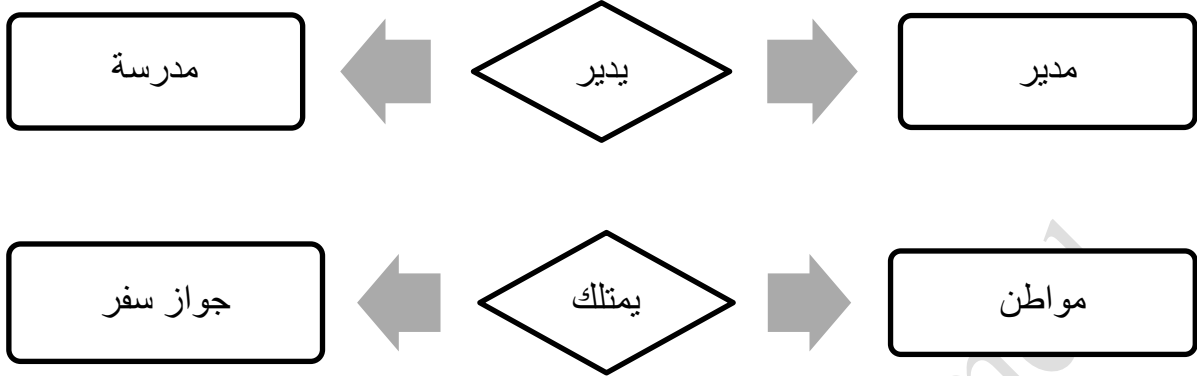
- علاقة واحد - واحد **One to one**: كل سجل من الجدول الأول يرتبط مع سجل من الجدول الثاني والعكس صحيح.

- كل سجل من الجدول الاول يرتبط مع سجل واحد فقط من الجدول الثاني.  
- كل سجل من الجدول الثاني يرتبط مع سجل واحد فقط من الجدول الاول.

مثال:

- علاقة المدير بمدرسة, حيث أن كل مدير واحد يدير مدرسة واحدة. كما أن المدرسة الواحدة يديرها مدير واحد.

- علاقة المواطن بجواز السفر. حيث أن المواطن الواحد يملك جواز سفر واحد كما أن جواز السفر يملكه مواطن واحد.



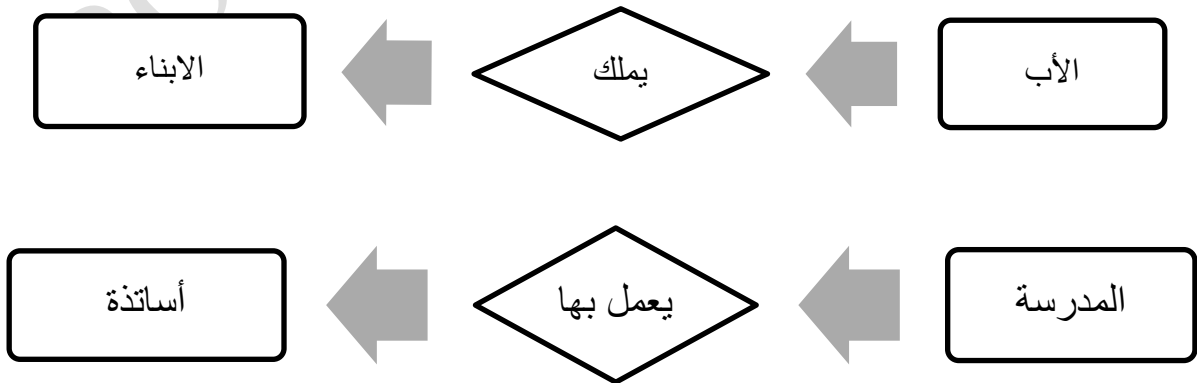
- علاقة واحد - لمتعدد One to Many:

كل سجل من الجدول الأول يرتبط مع أكثر من سجل من الجدول الثاني. كل سجل من الجدول الثاني يرتبط مع سجل واحد فقط من الجدول الأول.

مثال: - علاقة الزبون بالفواتير. حيث يقوم الزبون الواحد بتسديد أكثر من فاتورة أما الفاتورة فيسدها زبون واحد.



- علاقة الاب بالأبناء, حيث نجد ان الاب الواحد يملك عدة ابناء, كذلك نجد ان الابن الواحد لا يكون له الا اب واحد.



- علاقة متعدد الى متعدد Many to Many:

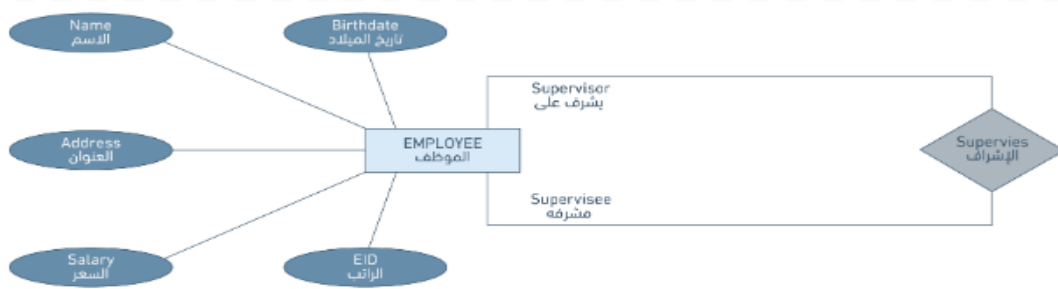
- كل سجل من الجدول الأول يرتبط مع أكثر من سجل من الجدول الثاني. و كل سجل من الجدول الثاني يرتبط مع أكثر من سجل من الجدول الأول.
- مثال: - علاقة الطبيب بالمرضى. حيث يقوم الطبيب الواحد بمعالجة أكثر من مريض كما يقوم المريض الواحد بالمعالجة عند أكثر من طبيب.



حسب معيار درجة العلاقة: حيث يمكن ان نميز بين :

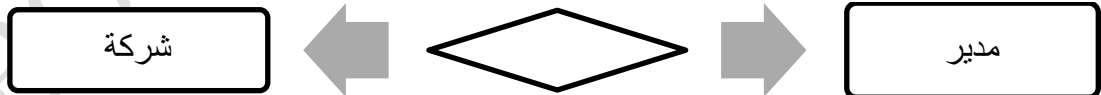
- العلاقة العكسية:

يعتبر هذا النوع من العلاقة قليل الحدوث, ويقصد بها أنه هناك جدول واحد فقط هو الذي يشارك في العلاقة، مثال: علاقة الموظف بالمدير. حيث يعتبر المدير في حد ذاته موظف لذلك فان العلاقة تخلق من طرف الكيان نفسه.

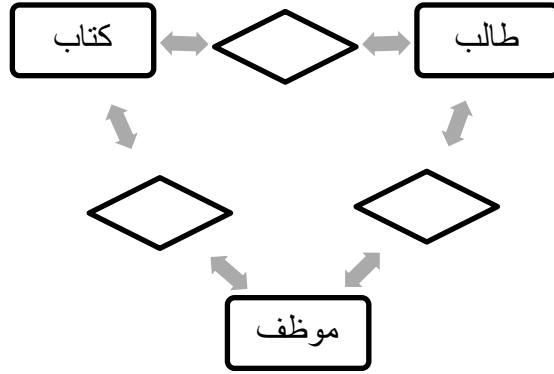


- علاقة ثنائية:

ويعتبر هذا النوع شائع الحدوث لان اغلب العلاقات هي تكون ثنائية حيث يشارك فيها كيانين مختلفين. مثال: العلاقة بين المدير و الشركة.



- علاقة متعددة: وهي العلاقة التي يشارك فيها أكثر من 3 كيانات، مثال: النظام العلاجي ( الطبيب, المريض, الدواء), النظام المكتبي ( الطالب, الكتاب, الموظف). عندما نتعامل مع مثل هذه العلاقة فانه يتم النظر اليها مثنى مثنى وبالتالي يتم تفكيكها الى ثلاث علاقات ثنائية.



- حسب معيار درجة الالزامية: حيث يمكن ان نميز بين :

- إلزامية الطرفين:

كل سجل في الجدول الاول لابد ان يرتبط مع سجلات من الجدول الثاني. كل سجل في الجدول الثاني لابد ان يرتبط مع سجلات من الجدول الاول. ولمعرفة هذا يكفي ان نقوم بالإجابة على السؤال :

هل كل سجل من الجدول 1 لابد ان يرتبط بسجلات من الجدول 2 أم لا؟

المثال التالي يبين أن كل شركة يجب ان يديرها مدير كما ان المدير يجب ان يدير شركة واحدة.



-الزامية - اختيارية:

كل سجل في الجدول الاول لابد ان يرتبط مع سجلات من الجدول الثاني. كما أن كل سجل في الجدول الثاني ليس بالضرورة ان يرتبط مع سجلات من الجدول الاول أو العكس. ولمعرفة هذا يكفي

مثال:

هل كل مواطن يجب أن يملك جواز سفر؟. الاجابة تكون بلا . وهذا ما يدل على اختيارية العلاقة في هذا الاتجاه.

هل كل جواز سفر يجب أن يملكه مواطن ؟. الاجابة بنعم . وبالتالي اجبارية العلاقة في هذا الاتجاه.

المثال التالي يبين أن كل شركة يجب ان يديرها مدير كما ان المدير يجب ان يدير شركة واحدة.



- اختيارية الطرفين (عدم الإلزامية)

كل سجل في الجدول الاول ليس بالضرورة ان يرتبط مع سجلات من الجدول الثاني. كل سجل في الجدول الثاني ليس بالضرورة ان يرتبط مع سجلات من الجدول الاول.

المثال التالي يبين أن المشاركة في العلاقة اختياري في الاتجاهين اي من الطالب الى الكتاب ومن الكتاب الى الطالب. ويرمز لهذا النوع من العلاقة ب بدائرة صغيرة من جهة الاختيارية وخطين من جهة الالزامية.



المراجع:

- **Barker, R.** 1990. Case\*Method, Entity Relationship Modeling. Reading, MA: Addison Wesley.
- **Hay, D. C.** 1996. Data Model Patterns. New York: Dorset House.
- **ORACLE:** A Database Developer's Guide. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- **Siau, K.** 2004. Advanced Topics in Database Research.