



جامعة المنارة

كلية: الهندسة

قسم: المعلوماتية

اسم المقرر: قواعد بيانات ١

رقم الجلسة (٣)

عنوان الجلسة

مخطط الكيانات العلائقي

ERD



العام الدراسي

٢٠٢٣_٢٠٢٤

الفصل الدراسي

الأول

أ.د. كنده أبو قاسم

م.جمال محمود – م.جهاد عيسى

جدول المحتويات

Contents

رقم الصفحة	العنوان
٣	مخطط الكيانات العلائقية ERD
٥	أنواع المفاتيح
٦	مثال عملي ١
٨	مثال عملي ٢

الغاية من الجلسة:

- ✓ تعريف الطالب بمصطلحات مهمة عند بناء مخططات الكيانات العلائقية مع أمثلة عليها.
- ✓ تعريف الطالب بأدوات رسم مخطط الكيانات
- ✓ أمثلة عملية عن المخططات العلائقية

مخطط الكيانات العلائقية ERD

إن الإعداد الأولي لقاعدة البيانات يتم تصميم نموذج اولي للبيانات بواسطة مخططات ERD

يساعد مخطط علاقة الكيان أو ERD الصناعات المختلفة على تصور والعثور على الروابط بين الكائنات والمفاهيم لإعداد قواعد البيانات الخاصة بها وهيكلتها. إنه أمر حيوي في الهندسة وأنظمة المعلومات والتعليم والبحث، حيث تساعد نمذجة علاقات الكيانات في تحديد العيوب المنطقية أو التصميمية التي تجعل الإنتاج سلساً وأكثر سلاسة. تعتمد تصميمات مخطط ER أيضاً على مستوى التفاصيل ونطاق البيانات

عناصر ERD هي ثلاثة: الكيانات، العلاقات، الواصفات، بالإضافة إلى مجموعة ترميزات تساعد على التفريق بين أنواع الكيانات والعلاقات ، وفيما يلي شرحها

الكيانات ومجموعات الكيان (Entities and entity sets)

يمكن النظر إلى قاعدة البيانات العلائقية على أنها :

- ✓ مجموعة من الكيانات
- ✓ روابط (علاقات) بين هذه الكائنات .

الكيان (Entity) هو غرض موجود ومميز عن غيره من خلال قيم لمجموعة من الواصفات (شخص، شركة، كوكب، منتج...)

يمكن أن يعبر الكيان عن شيء واقعي (شخص، كتاب ..) أو عن شيء مجرد (عطلة، قرار ...).

مجموعة الكيانات (Entity Set) هي مجموعة تضم كيانات متشابهة من حيث الواصفات من نمط واحد (الأشخاص، الشركات، المنتجات...)

يمكن التمييز بين نوعين من الكيانات:

الكيان الحقيقي (Strong Entity set) و هو الكيان الذي له وجود بمعزل عن وجود الكيانات الأخرى و يعبر عنه بالشكل



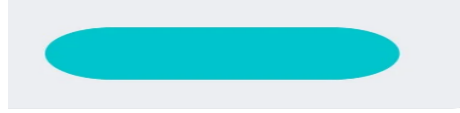
الكيان الضعيف (Weak Entity set) يعتمد وجوده على وجود كيان آخر، كقرار ترقيم موظف (لا وجود له إذا لم يكن هناك كيان لموظف)، يرمز لهذا النوع من الكيانات بمستطيل مزدوج الإطار .



أهم ميزات الكيان الضعيف عدم وجود مفتاح أساسي طبيعي (Actual Key) يتم انتخاب مفتاح أساسي وعادة من تركيب المفتاح المستورد من الكيان الأب مع إحدى واصفات هذا الكيان رقم الموظف وتاريخ التبدل الوظيفي مثلاً

الواصفات وأنواعها (Attributes)

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



أمثلة عن مجموعات كيانات ضمن نظام مصرفي لدينا مجموعة كيان الزبون customer و مجموعة كيان الحساب المصرفي Account

- Customer (name, ssn, city, street)
- Account (account_id, Balance)

أمثلة عن كيانات من الزبائن : (محمد , ١٢٤ , اللاذقية , المشروع الثاني)

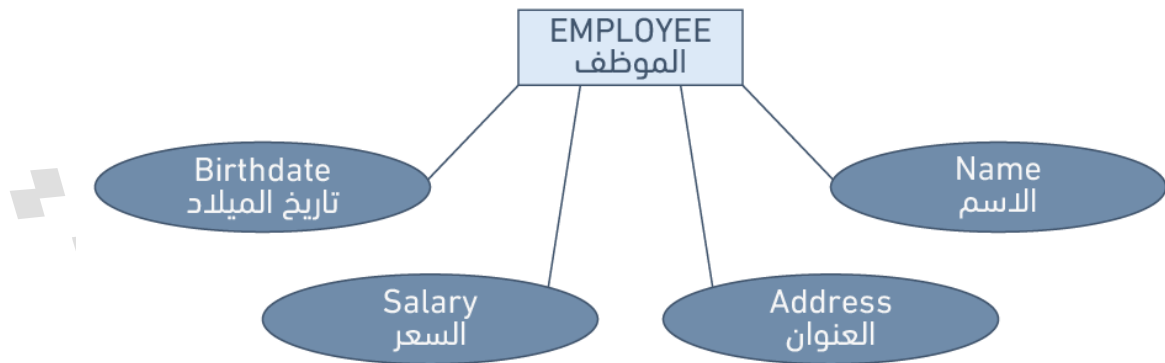
الحساب المصرفي : (٢٥٠٠٠٠, ٠٣٦٥٩٨)

Domain التعريف

القيم المتاحة لكل واصفة .مثال: القيم المتاحة لمواصفة city هي : (دمشق – حلب – حمص - ... – السويداء)
أنواع الواصفات :

بسيطة، مركبة (الاسم الكامل ذو واصفة مركبة من ثلاث واصفات بسيطة هي: الاسم الأول، اسم الأب و الكنية مشتقة مثل العمر هو واصفة مشتقة من تاريخ الميلاد

مثال عن كيانات و واصفات في مخطط الكيان و الموضح في الشكل التالي تمثيلاً بيضويًا مع اسم بداخله



المفاتيح

يُعدّ المفتاح key أحد القيود المهمة التي يجب وجودها في جميع الكيانات، وهو عبارة عن سمة أو مجموعة من السمات التي تُستخدم قيمها لتعريف كيان منفصل individual entity تعريفًا فريدًا في مجموعة الكيانات.

أنواع المفاتيح

هناك عدة أنواع من المفاتيح، نذكر منها:

المفتاح المرشح

يُعدّ المفتاح المرشح **candidate key** مفتاحًا بسيطًا أو مركّبًا، كما يكون فريدًا وبسيطًا، وهو فريد لأنه لا يمكن أن يكون لصفين المفتاح المرشح نفسه في الجدول في أيّ وقت، فمثلاً، تكون المفاتيح المرشحة الممكنة في كيان الموظف الموجود في قاعدة البيانات **COMPANY** ، والذي يتكون من السمات التالية: معرف الموظف، الاسم الأول، اسم العائلة، رقم التأمين الاجتماعي **SIN** ، العنوان، الهاتف، تاريخ الميلاد، الراتب، معرف القسم، هي ما يلي:

- رقم التأمين الاجتماعي **SIN** ، أو معرف الموظف **EID**.
- الاسم الأول واسم العائلة، بافتراض عدم وجود شخصين في الشركة لهما الاسم نفسه.
- اسم العائلة ومعرف القسم، بافتراض عدم عمل شخصين لهما اسم العائلة نفسه في القسم نفسه.

المفتاح المركب

يتكون المفتاح المركب **composite key** من سمتين أو أكثر، ويستحسن الإبقاء على الحد الأدنى من السمات فيه. باستخدام المثال السابق نفسه، تكون المفاتيح المركبة الممكنة هي:

- الاسم الأول واسم العائلة، بافتراض عدم وجود شخصين في الشركة لهما الاسم نفسه.
- اسم العائلة ومعرف القسم، بافتراض عدم عمل شخصين لهما اسم العائلة نفسه في القسم نفسه.

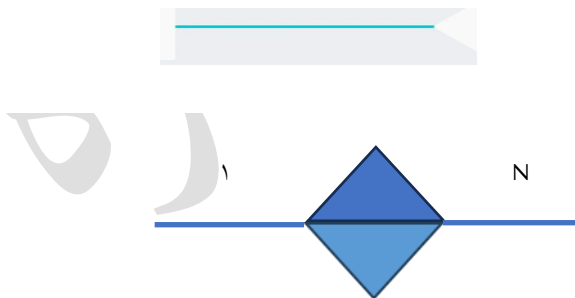
المفتاح الرئيسي

المفتاح الرئيسي **primary key** هو مفتاح مرشح **candidate key** يُحدّد بواسطة مصمم قاعدة البيانات لاستخدامه على أساس آلية تعريف لمجموعة الكيانات بأكملها، كما يجب أن يُحدّد أسطر الجدول تحديداً فريداً، ولا يمكن تركه فارغاً. يُشار إلى المفتاح الرئيسي في نموذج الكيان والعلاقة **ER model** عن طريق وضع خط تحت السمة التي تُمثّله.

المفتاح الخارجي

يُعدّ المفتاح الخارجي **foreign key** أو **FK** اختصاراً- سمة موجودة في جدول معيّن بحيث تشير إلى المفتاح الرئيسي في جدول آخر، أو يمكن تركه فارغاً، ويجب أن تكون كل من المفاتيح الخارجية والرئيسية من نوع البيانات نفسه

يمثل الارتباط بين الكيانات بخط كما هو مبين



و درجة العلاقة كما بالشكل

مثال عملي ١ :

رسم خطط علائقي يوضح مشاريع تخرج طلبة جامعيين يحوي مجموعات الكيانات التالية:

١. الدكتور المشرف

رقم الدكتور المشرف - اسم الدكتور المشرف

٢. المساعد المشرف

رقم المساعد المشرف - اسم المساعد المشرف

٣. المشروع

• رقم المشروع - اسم المشروع - رقم الدكتور المشرف - رقم مساعد المشرف - رقم الطالب-رقم القاعة

٤. قاعة المشروع

• رقم قاعة المشروع

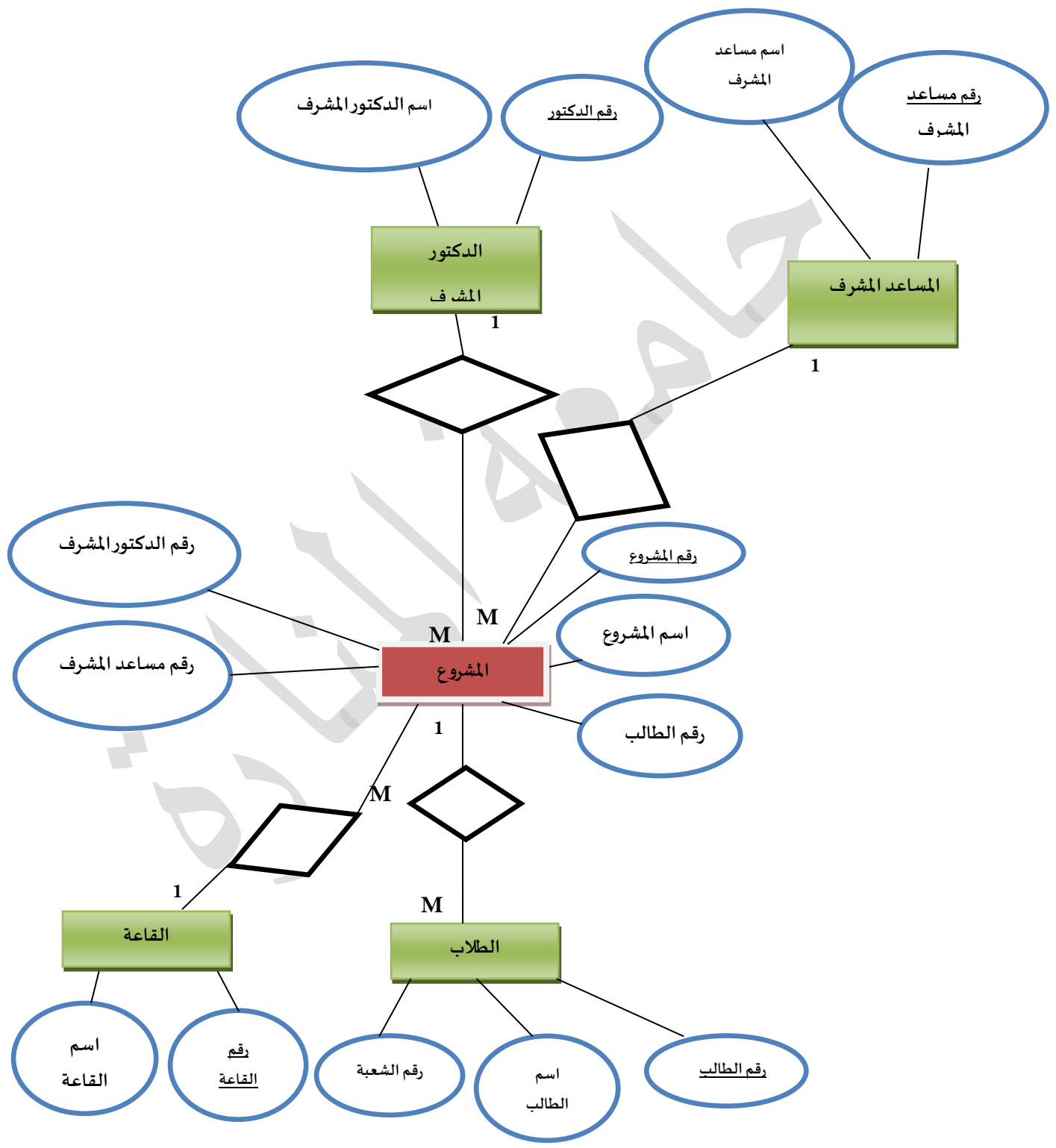
• اسم قاعة المشروع

٥. الطلاب

• رقم الطالب - اسم الطالب - رقم الشعبة

المطلوب: رسم " مخطط علاقات الكيانات " ERD

" مخطط علاقات الكيانات "



مثال عملي ٢:

ليكن لدينا قاعدة بيانات خاصة بالموظفين في شركة و لدينا مجموعات كيان الموظفين و الاجازات و العقوبات و التبدلات الوظيفية
حيث تحوي السمات التالية :

الذاتية: الرقم الوظيفي - اسم الموظف - الكنية - القسم - الشهادة - تاريخ الميلاد
التبدلات الوظيفية : رقم التبدل - نوع التبدل - رقم التبدل - تاريخ التبدل
الاجازات : الرقم الوظيفي - نوع الاجازة - تاريخ البدء - مدة الاجازة
العقوبات : الرقم الوظيفي - نوع العقوبة - رقم القرار - تاريخ القرار
المطلوب رسم المخطط العلائقي للمثال الموصوف

جامعة المنارة