

Database Design Basics

◆ What is a Schema? (ما هو الـ Schema؟)

- الـ Schema هو الخطة أو الإطار المنظم للـ Database.
- يحدد:
 - الـ Tables
 - الـ Columns في كل جدول
 - الـ Relationships بين الجداول
 - الـ Constraints (PK, FK, Unique, Not Null) (الـ Constraints (PK, FK, Unique, Not Null))
- تقدر تعتبره زي خريطة أو Blueprint للـ Database.

مثال: University Database

- عندنا الـ Schema اسمه University.
- جواه 3 جداول: Students, Courses, Enrollments.
- الـ Enrollments هو الجدول الوسيط (Junction Table) اللي بيربط الـ Students بالـ Courses.

📦 University Schema

- Students** (StudentID, FullName, Age, Email)
- Courses** (CourseID, Title, Credits)
- Enrollments** (EnrollmentID, StudentID, CourseID, Grade)

◆ Basic Entity-Relationship Design (ERD Overview)

ما هو الـ ERD؟

- الـ Entity-Relationship Diagram (ERD) هو رسم بيوضح الكيانات (Entities) وعلاقتها ببعض.
- يستخدم في مرحلة تصميم قاعدة البيانات قبل ما نكتب أي SQL.

المكونات الأساسية:

1. Entity (كيان)

- يمثّل جدول في الـ Database.
- زي: Student , Course , Teacher .

2. Attribute (خاصية)

- العمود داخل الجدول.
- زي: Name , Age , Email .

3. Primary Key (PK)

- المعرف الفريد لكل سجل.

4. Foreign Key (FK)

- رابط بين جدولين.

5. Relationships (العلاقات)

- One-to-One
- One-to-Many
- Many-to-Many (زي ما شرحنا قبل Junction Table باستخدام)

مثال مصغر ERD (جامعة)

- **Entities:**
 - Student(StudentID, Name, Age, Email)
 - Course(CourseID, Title, Credits)
 - Enrollment(StudentID, CourseID, Grade)
- **Relationships:**
 - Student ↔ Enrollment ↔ Course
 - العلاقة هنا Many-to-Many بين Student و Course من خلال جدول Enrollment.

◆ Theoretical comparison

Schema

- هو التنفيذ العملي (Implementation) للـ Database.
- بيتكتب عادةً بـ SQL DDL (Data Definition Language) زي:
 - CREATE TABLE
 - CREATE SCHEMA
 - ALTER TABLE
- بيحدد:
 - أسماء الجداول
 - الأعمدة (Columns) وأنواع البيانات (Data Types)
 - الـ Constraints (زي Primary Key, Foreign Key, Unique, Not Null)

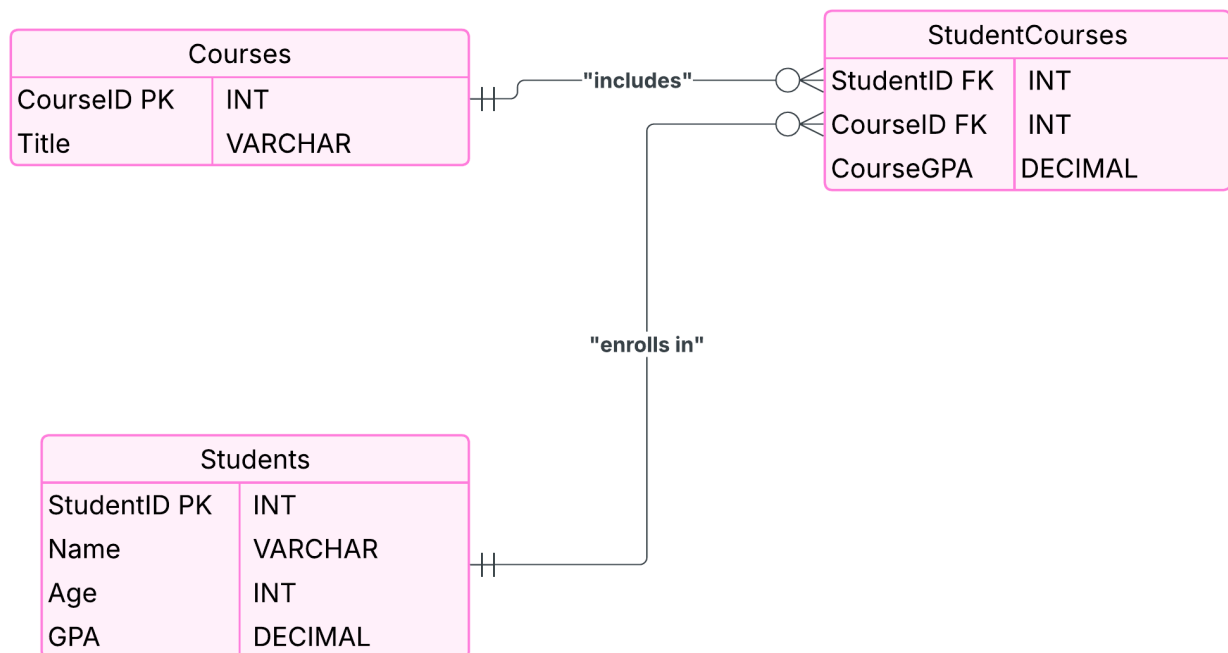
- يعني ال Schema = Blueprint مكتوب بلغة SQL.

ERD (Entity-Relationship Diagram)

- هو الرسم/التصميم النظري (Conceptual Design) لل Database.
- يترسم قبل ما نكتب أي SQL.
- يستخدم رموز (مستطيلات = Tables، خطوط = Relationships، دوائر = Attributes).
- يوضح العلاقات: One-to-One, One-to-Many, Many-to-Many.
- الهدف: يسهل الفهم على المطورين + محللي الأعمال + Data Engineers.

♦ Visual comparison

ERD



Schema

```
CREATE TABLE Students (  
    StudentID INT PRIMARY KEY,  
    Name VARCHAR(50),  
    Age INT,  
    GPA DECIMAL(3,2)  
);
```

```
CREATE TABLE Courses (  
    CourseID INT PRIMARY KEY,  
    Title VARCHAR(50)  
);  
  
CREATE TABLE StudentCourses (  
    StudentID INT,  
    CourseID INT,  
    CourseGPA DECIMAL(3,2),  
    PRIMARY KEY (StudentID, CourseID),  
    FOREIGN KEY (StudentID) REFERENCES Students(StudentID),  
    FOREIGN KEY (CourseID) REFERENCES Courses(CourseID)  
);
```
