

Rev. Data Base

2	Ali	Zaher	M	5/7/1990	3000	2	Finance	Amman
3	Lubna	Aqel	F	5/5/2000	500	1	IT	Amman
5	Fadi	Khalil	M	6/6/1980	1400	4	Marketing	Qatar
6	Maha	Majed	M	7/7/2001	300	3	HR	UAE
7	Omar	Ali	M	6/6/1977	2000	1	IT	Amman
8	Huda	Omar	F	4/2/1990	1000	1	IT	Amman

Duplicates
Redundancy

- Data Inconsistency
- Data Corruption
- Missing/Incomplete Data
- Data Integrity Problems
- Hard to maintain

Primary Key

Employees Table

ID	FirstName	LastName	Gender	Birthdate	Salary	DepartmentID
1	Mohammed	Abu-Hadoud	M	6/11/1977	5000	1
2	Ali	Zaher	M	5/7/1990	3000	2
3	Lubna	Aqel	F	5/5/2000	500	1
5	Fadi	Khalil	M	6/6/1980	1400	4
6	Maha	Majed	M	7/7/2001	300	3
7	Omar	Ali	M	6/6/1977	2000	1
8	Huda	Omar	F	4/2/1990	1000	1

Foreign Key

Primary Key

Departments Table

ID	Name	Location
1	IT	Amman
2	Finance	Amman
3	HR	UAE
4	Marketing	Qatar

This is call Normalization

Redundancy

- Redundancy refers to the presence of duplicated data within the database. Redundancy can occur in different ways, such as storing the same information multiple times, or storing information that can be derived from other data in the database.
- While redundancy can sometimes be useful, it can also cause problems. For example, redundant data takes up additional storage space and can make it more difficult to maintain consistency within the database. If one copy of the data is updated, the other copies may become outdated, leading to inconsistencies and errors.
- To avoid redundancy in databases, normalization techniques can be used to organize the data in a way that minimizes duplication.

اول مشكلة عندك انه ال first name في ال record الأول corrupted ودي احد مشاكل ال data integrity وهيا ال data corruption وده بيحصل لما بتعمل migration للداتا من سيستم قديم لسيستم جديد يعني اثناء نقل الداتا من سيستم للتاني بيحصل خطأ معين هوا اللي بيبوظ الداتا دي

تاني مشكله هيا ال salary في اول record جاييلك قيمته بالسالب ممكن تكون عامل data validation في الكود بتاعك بس بيقولك ده مش كفايه وانك لازم تعمله تاني علي مستوي الداتا بيزر بانك تعمل constraint يعني قيد عال field ده انه مايقبلش غير ارقام موجب فقط

بص في ال last name في ال record رقم 3 هتلاقيه كاتب تاريخ بدل مايكتب اسم الشخص دي برضه ممكن تكون ناتجه عن ال data migration او يكون حد مش واخذ باله وكتب التاريخ بدل الاسم

بص برضه عال field بتاع التاريخ في نفس ال record حاطط الاسم مكان التاريخ ده برضه من مشاكل ال data integrity ان انا مش عامل ال data type صح عامله string بدل مايكون date

بص عال record الأخير هتلاقيه كاتب في ال department id الرقم 5 وده مش موجود في الجدول بتاع الأقسام وده بيكون بسبب ان انا مش عامل referential integrity بين الجدولين يعني مش معرف العلاقة بين الجدولين

عشان كده بيقولك انك تعمل داتا بيزر صح يعتمد عليها ده اهم بكثير من انك تكتب query وده مش حته ادخال البيانات بس لا ده كمان بيضمن الحذف والتعديل والنقل واي حد بيتعامل مع الداتا لازم يحط الأنواع دي من ال data integrity في اعتباره :-

1- Entity integrity :- لازم تتأكد انه كل record ليه id من خلاله تقدر تستدعي أي شيء في

Data Integrity

- Maintaining data integrity is critical for organizations that rely on accurate and trustworthy data to make informed decisions. Without data integrity, organizations risk making decisions based on incomplete, inaccurate, or unreliable data, which can lead to poor outcomes, financial losses, and damage to reputation.
- To maintain data integrity we use Constraints, we will explain them in the next lesson 😊.

What is Constraint? and Why it's Important?

ال constraints هيا شروط وقواعد بتطبقها علي الداتا عشان تضمن او تحقق ال data integrity ودي تقدر تعمل علي مستوي الاعمده او الجدول كله ودي بعض أنواع ال constraints :-

1- Primary key :- وده بيضمنلك انه كله صف في الجدول ليه رقم خاص بيه وماينفعش يتغير زي مانتكلما قبل كده

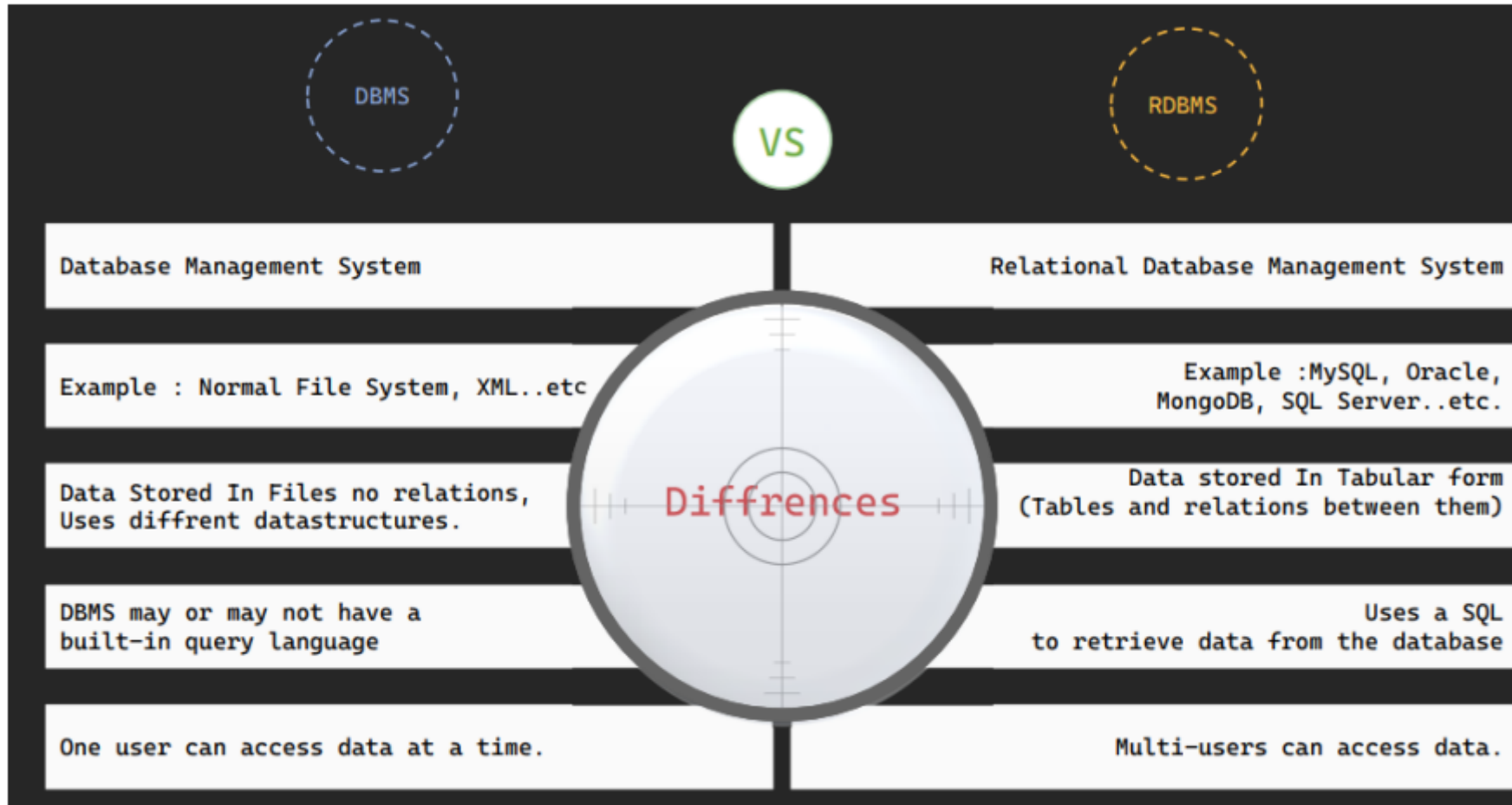
2- Foreign key :- وده بيضمنلك انه كل صف في الجدول بتاعك ليه علاقه بصف ثاني في جدول ثاني وان مافيش حد بيحط رقم مش موجود في الجدول الثاني

3- Unique constraints :- وده انك بتعرف عمود معين انه الداتا اللي فيه لا تقبل التكرار زي انك مثلا بتدخل بيانات الشيكات رقم الشيك ماينفعش يتغير او بيانات عملاء ليهم رقم قومي ماينفعش يتكرر العمود ده لا هوا primary key ولا حتي foreign key بس هوا بنفسه الداتا اللي فيه ماينفعش تتكرر زي ال serial number بتاع الموبايل

4- Not null :- انك بتيجي تعرف عمود معين انه لازم يكون فيه داتا ماينفعش يكون ب null

5- Check constraint :- انك تحط مثلا انه ماينفعش ال age يكون اقل من 18 سنه

وفيه معلومه هنا بيقولها لك انه الفرق بين ال primary key و unique constraint انه ال unique constraint بتقبل ال null



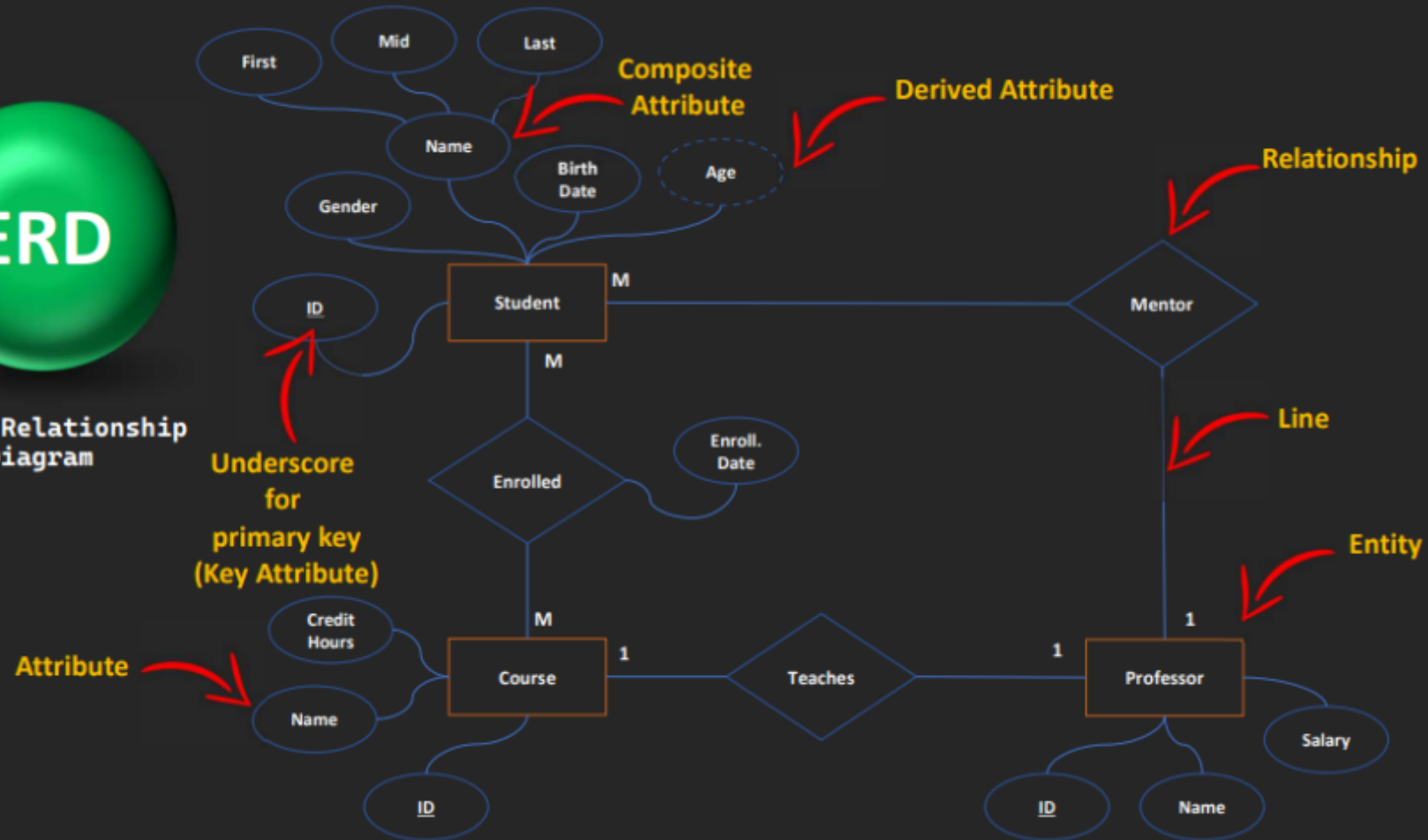
Database Design: Conceptual Design

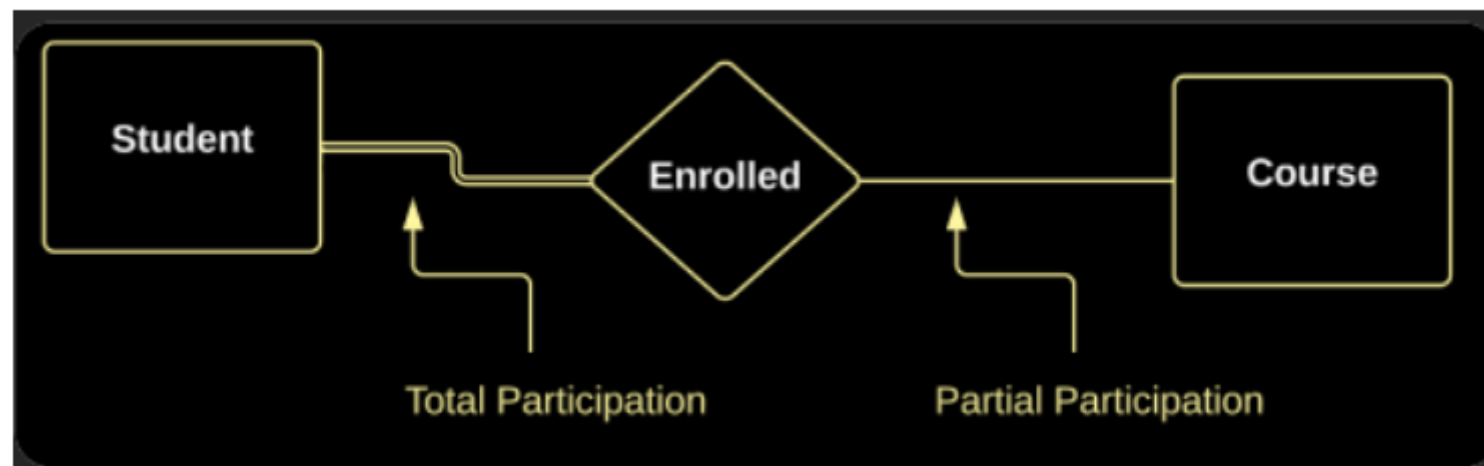
What is an ER Model?

- An Entity-Relationship Model represents the structure of the database with the help of a diagram.
- ER Modelling is a systematic process to design a database as it would require you to analyze all data requirements before implementing your database.

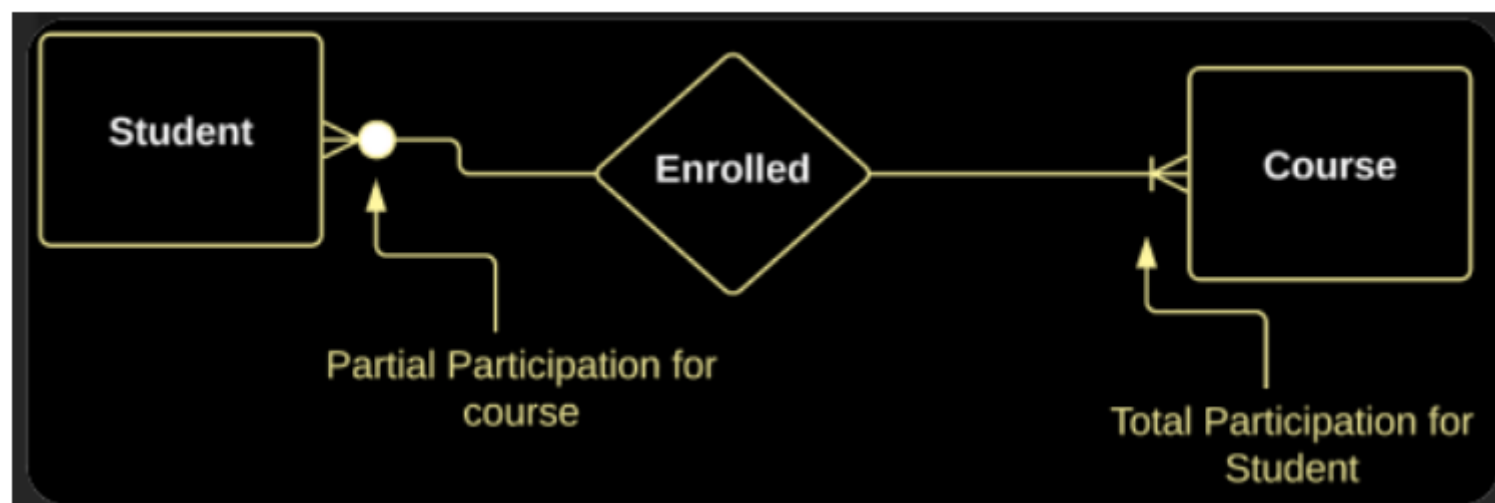


Entity Relationship
Diagram





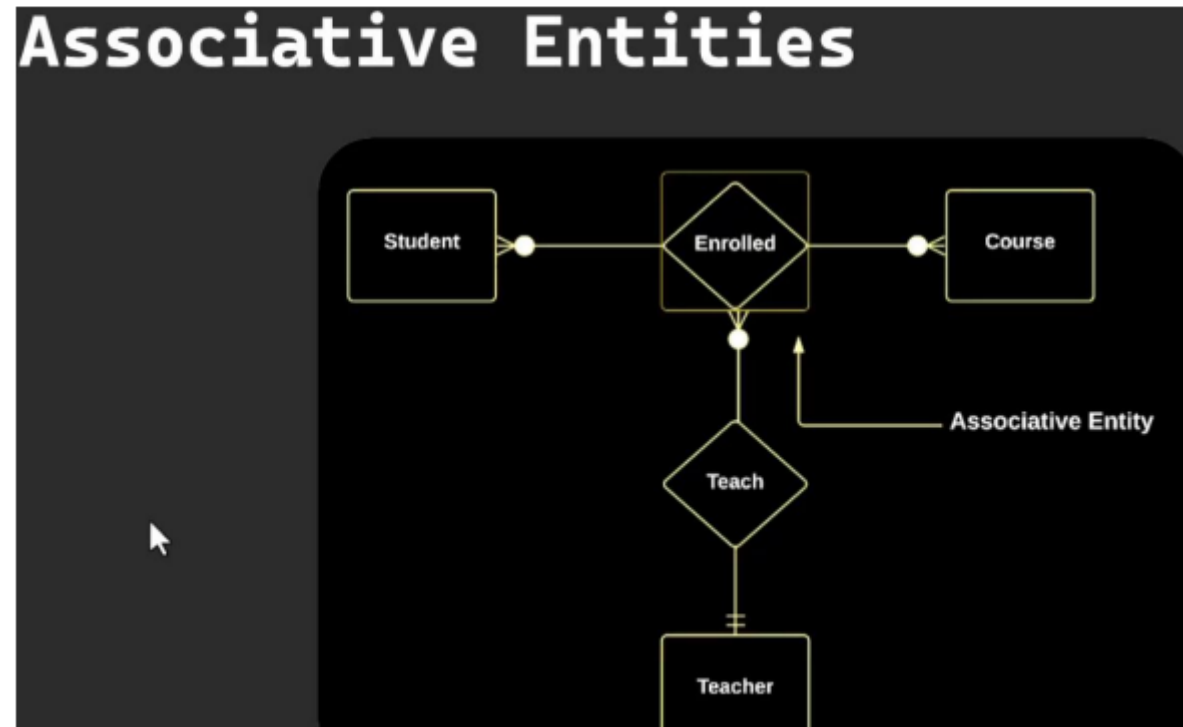
ال erd اللي فوق ده احنا بنمثه كده



Aggregation / Associative Entities

ال associative entities هيا علاقه بنتبني علي علاقه زي ان المدرس بيدرس الماده للطالب هنا فيه علاقه غير مباشره بين المدرس والطالب والكورس لانه التدريس مش هيحصل الا لما يتواجد علاقه بين الطالب والكورس وهيا انه الطالب يشترك في الكورس في الحاله دي انت بتحول العلاقه ل entity وبترمز ليها بشكل معين داخل مستطيل

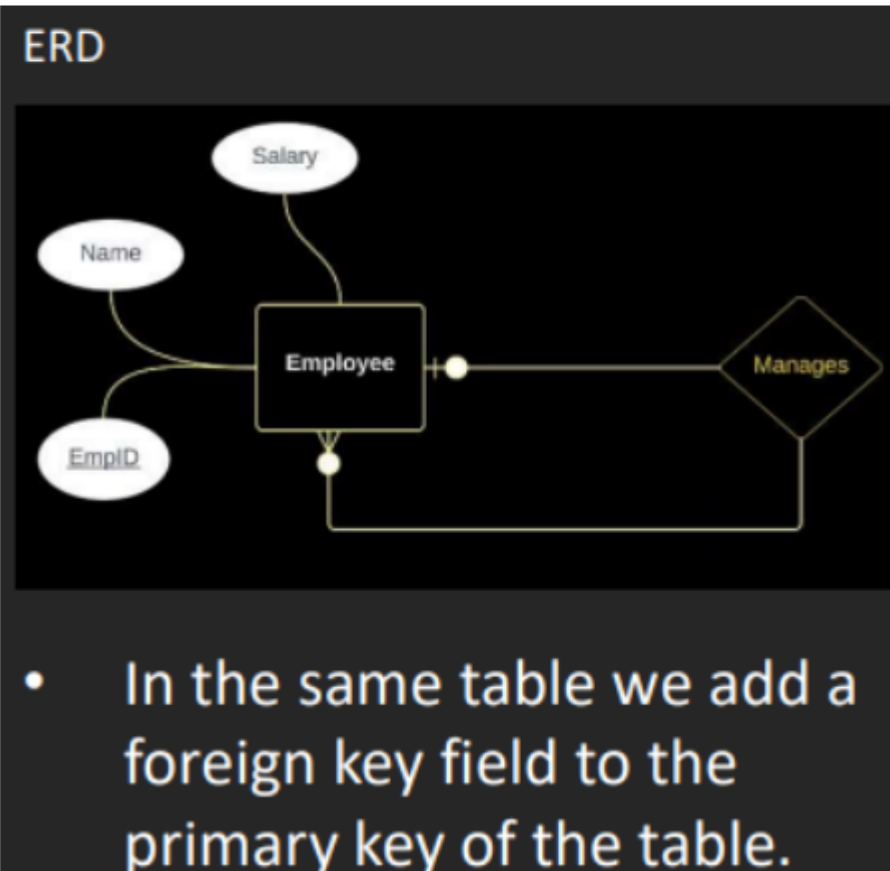
ملحوظه :- ال associative entity دايمًا بتكون ناتجه عن علاقه many to many

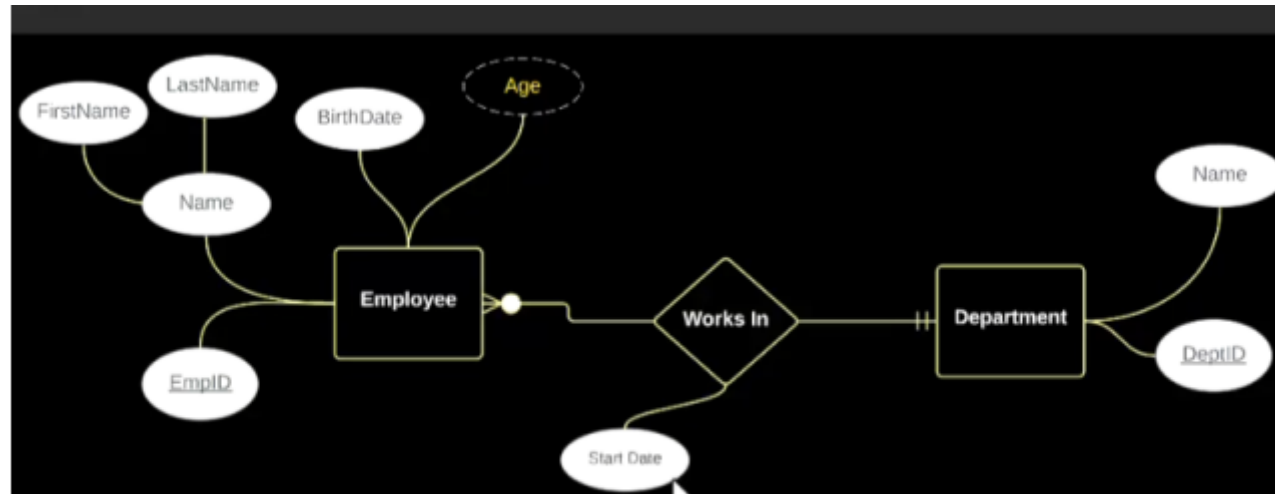


Convert Self Referential ==> Relational Schema

هنبداً في تحويل ال erd ل relational schema

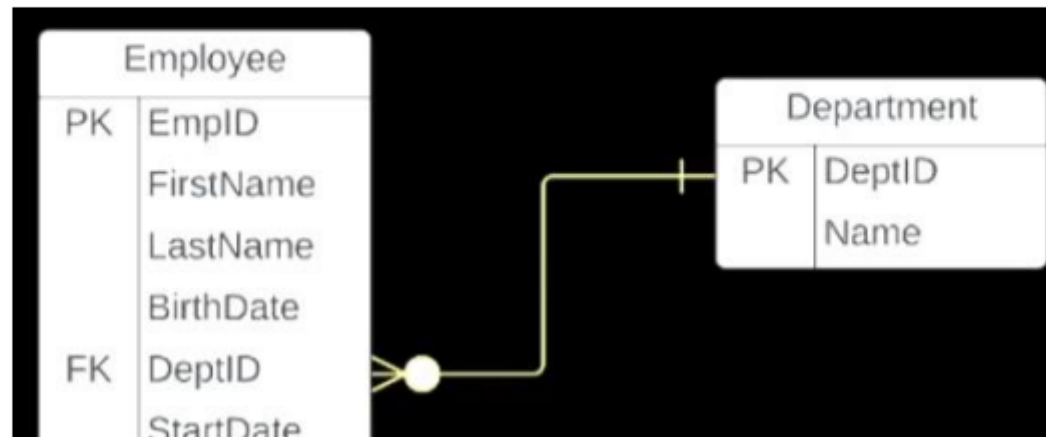
وأول حابه هنبداً بيها هيا ال self referential entity وهيا ال entity اللي ليها علاقه مع نفسها





لاحظ ان العلاقة هيا many to one وانه لما تحصل العلاقة بين الجدولين عاوز اخزن ال start date

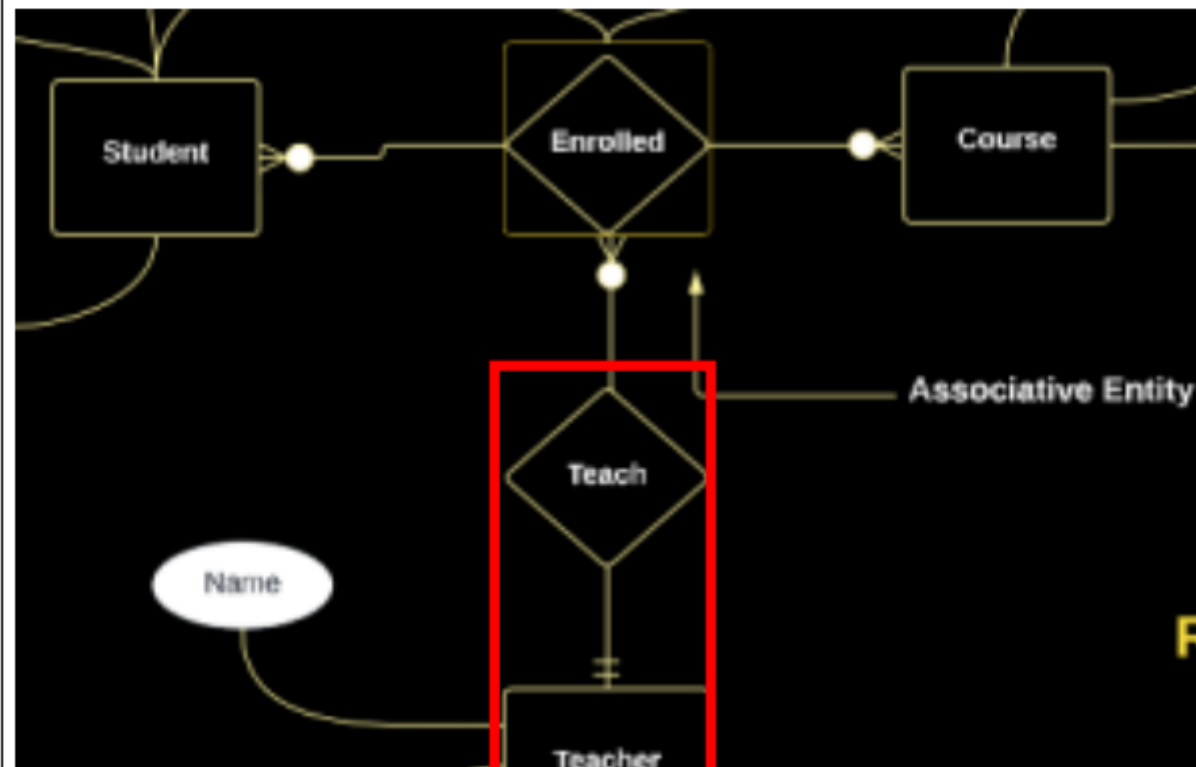
قالك عشان تعمل ال schema بتروح للجيهه اللي ال one ناحيتها بتاخذ ال primary key بتاعها وترجع الناحيه الثانيه بتعمله foreign key وبتحط معاه ال attribute المرتبط بالعلاقه اللي هوا في حالتنا ال start date زي كده



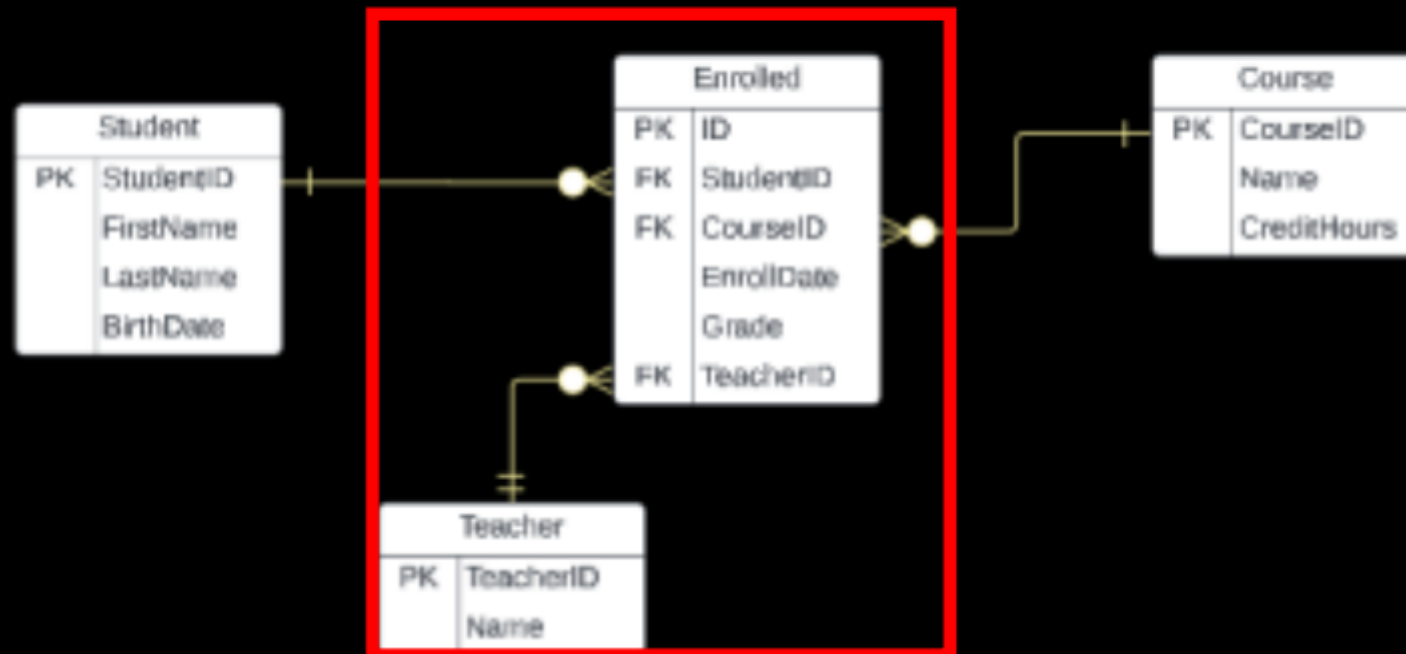
Convert Associative Entity to Relational Schema

ال associative entity هي ال entity اللي مبنيه علي علاقه ثانيه والعلاقه الثانيه دي بتكون many to many

فبعشان امثلها كل اللي بعمله اني بعمل جدول ويربطه بعلاقه one to many بالجدول الوسيط



Relational Scheema



Modify a column

عاوزين نعدل علي ال data type بتاعت العمود

هنستخدم برضه ال alter table

وبعدها هنقوله alter column وبعدها اسم العمود وبعدها بتكتب التعديلات اللي عاوز تعملها زي كده

```
use DB1;
```

```
ALTER TABLE Employees
```

```
ALTER COLUMN Name nvarchar(100) NOT NULL;
```

لو ماکتبتش NOT NULL هيعملها NULL تلقائي

في بعض أنواع الداتا بيز الثانيه بدل كلمه ALTER COLUMN بيكتب MODIFY COLUMN

من الجوانب الموجوده على الـ SQL

هستخدم جملة ال insert مع جملة ال select يعني هعمل select للداتا الموجوده في الجدول بتاع ال persons وهعمل بيها insert في الجدول بتاع ال old persons طيب ازاي ؟

بكل بساطه نكتبهم تحت بعض

```
INSERT INTO OldPersons
```

```
SELECT * FROM Persons;
```

Delete vs Truncate statement.

ال truncate هيا هيا ال delete بس بتفرق عنها في حاجنيم اول حاجه انك ماينفعش تستخدم فيها ال where يعني ماينفعش تضيف شروط لانها بتحذف كل ال records وتاني حاجه انها بتصفّر ال identity يعني بعد ماتحذف وتضيف record جديد هيبدا يعد معاك من البدايه

ال delete بي مسحهم واحد واحد انما ال truncate بيعمل format للجدول

```
SELECT * FROM Departments;
```

```
insert into Departments  
values ('HR');
```

Results			Messages	
	ID	Department		
1	1	HR		
2	2	HR		
3	3	HR		

```
truncate table Departments;
```

```
-- Adding foreign key to the customer_id field  
-- The foreign key references to the id field of the Customers  
table  
CREATE TABLE Orders (  
    order_id INT,  
    item VARCHAR(40),  
    amount INT,  
    customer_id INT REFERENCES Customers(id),  
    PRIMARY KEY (order_id)  
);
```


لو جيت تعمل الجدولين من غير ماتضيف السطر ده هيتعملوا مش هيقولك لا بس كل جدول مش هيكون
ليه علاقه بالجدول الثاني هيكون كل واحد لوحده

```
INT REFERENCES Customers(id),
```

```
use DB1;
```

```
-- This table doesn't have a foreign key
```

```
CREATE TABLE Customers (  
  id INT ,  
  first_name VARCHAR(40),  
  last_name VARCHAR(40),  
  age INT,  
  country VARCHAR(10),  
  PRIMARY KEY (id)  
);
```

```
-- Adding foreign key to the customer_id field
```

```
-- The foreign key references to the id field of the Customers  
table
```

```
CREATE TABLE Orders (  
  order_id INT,  
  item VARCHAR(40),  
  amount INT,  
  customer_id INT,  
  PRIMARY KEY (order_id)  
);
```

طيب عشان اضيف ال reference هعمل alter table واقوله يضيف foreign key واكتب اسم
العمود اللي عايز اعمله ال fk وبعدها بكتب السطر بتاع ال references عادي

```
alter table Orders  
add FOREIGN KEY(order_id) references Customers(ID)
```

كلمة DISTINCT بترجع الداتا بدون تكرار

لو عايز مثلا اني اعرف ايه الأقسام اللي موجود فيها موظفين عندي وجيت اعملها بامر

SELECT departmentid هترجع مكرره انما لو زودت كلمة distinct هترجع من غير تكرار

```
SELECT DepartmentID FROM Employees;
```

```
SELECT DISTINCT DepartmentID FROM Employees;
```

هنا بيقولك بل ماتفضل كل شوية تكتب OR لما تكون عاوز مثلا تجيب الموظفين اللي في اكثر من قسم بتكتب IN وتفتح قوسين وتكتب كل القيم اللي انت عاوزها

```
select * from Employees
where DepartmentID=1 Or DepartmentID=2 or DepartmentID=5 or
DepartmentID=7;
select * from Employees
where DepartmentID IN(1,2,5,7);
```

لو عايز اجيب كل الموظفين اللي اساميهم يعقوب وبروك وهاربر

```
SELECT * FROM Employees
WHERE FirstName IN('Jacob','Brooks','Harper');
```

عايز اجيب ارقام الأقسام اللي فيها موظفين بيقبضوا اقل من او يساوي 210

```
SELECT DepartmentID FROM Employees
WHERE MonthlySalary<=210;
```

عايز اسامي الأقسام اللي فيها موظفين بيقبضوا اعلي من 210

```
SELECT Name FROM Departments
WHERE ID NOT IN(SELECT DepartmentID FROM Employees WHERE
MonthlySalary<=210);
```

طبيب لو عايز ارتيهم حسب الاسم تصاعديا وحسب المرتب تنازليا هنا هيرتب الاسامي تصاعديا عادي
بس لو لقي اسم مكرر هيحط اللي مرتبه اعلي الاول

```
SELECT ID,FirstName,MonthlySalary FROM Employees  
Where DepartmentID=1  
ORDER BY FirstName ASC, MonthlySalary DESC;
```

عاوز اول خمس موظفين

```
SELECT TOP 5 * FROM Employees;
```

عاوز اول 5% من الموظفين

```
SELECT TOP 5 PERCENT * FROM Employees;
```

```
SELECT DISTINCT MonthlySalary FROM Employees  
ORDER BY MonthlySalary DESC
```

هاتلي اول 3 منهم

```
SELECT DISTINCT TOP 3 MonthlySalary FROM Employees  
ORDER BY MonthlySalary DESC
```

هاتلي اسامي الموظفين بقي

```
SELECT ID,FirstName FROM Employees  
WHERE MonthlySalary IN(  
SELECT DISTINCT TOP 3 MonthlySalary FROM Employees  
ORDER BY MonthlySalary DESC)
```