

هدف الفصل: أجب تجميع صيغ للربط قبل ما أنفذها.

من العلامات: ما فيه تكرار

ما فيه عيوب بالتحديث خاصة (insert/delete/update)

هدف النورما لايزيش: أجب الربط من العيوب.

(a) EMP\_DEPT

ENAME	SSN	BDATE	ADDRESS	DNUMBER	DNAME	DMGRSSN
-------	-----	-------	---------	---------	-------	---------

(b) EMP\_PROJ

SSN	PNUMBER	HOURS	ENAME	PNAME	PLOCATION
-----	---------	-------	-------	-------	-----------

Two relation schemas and their functional dependencies. Both suffer from update anomalies. (a) The EMP\_DEPT relation schema. (b) The EMP\_PROJ relation schema.

Example states for EMP\_DEPT and EMP\_PROJ resulting from applying NATURAL JOIN to the relations in Figure 10.2. These may be stored as base relations for performance reasons.

Figure 10.4

EMP_DEPT						Redundancy	
Ename	Ssn	Bdate	Address	Dnumber	Dname	Dmgr_ssn	
Smith, John B.	123456789	1968-01-09	731 Fondren, Houston, TX	5	Research	333445555	
Wong, Franklin T.	333445555	1958-12-08	638 Voss, Houston, TX	5	Research	333445555	
Zelaya, Alicia J.	999887777	1968-07-19	3321 Castle, Spring, TX	4	Administration	987654321	
Wallace, Jennifer S.	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellare, TX	4	Administration	987654321	
Narayan, Ramesh K.	666884444	1962-09-15	975 FireOak, Humble, TX	5	Research	333445555	
English, Joyce A.	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	5	Research	333445555	
Jabbar, Ahmad V.	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	4	Administration	987654321	
Borg, James E.	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	1	Headquarters	888665555	

EMP_PROJ						Redundancy	
Ssn	Pnumber	Hours	Ename	Pname	Plocation		
123456789	1	32.5	Smith, John B.	ProductX	Bellare		
123456789	2	7.5	Smith, John B.	ProductY	Sugarland		
666884444	3	40.0	Narayan, Ramesh K.	ProductZ	Houston		
453453453	1	20.0	English, Joyce A.	ProductX	Bellare		
453453453	2	20.0	English, Joyce A.	ProductY	Sugarland		
333445555	2	10.0	Wong, Franklin T.	ProductY	Sugarland		
333445555	3	10.0	Wong, Franklin T.	ProductZ	Houston		
333445555	10	10.0	Wong, Franklin T.	Computerization	Stafford		
333445555	20	10.0	Wong, Franklin T.	Reorganization	Houston		
999887777	30	30.0	Zelaya, Alicia J.	Newbenefits	Stafford		
999887777	10	10.0	Zelaya, Alicia J.	Computerization	Stafford		
987987987	10	35.0	Jabbar, Ahmad V.	Computerization	Stafford		
987987987	30	5.0	Jabbar, Ahmad V.	Newbenefits	Stafford		
987654321	30	20.0	Wallace, Jennifer S.	Newbenefits	Stafford		
987654321	20	15.0	Wallace, Jennifer S.	Reorganization	Houston		
888665555	20	Null	Borg, James E.	Reorganization	Houston		

تكرار ماله داعي:

قسم القسم (5) يعني اني اذكره عند كل موظف فيه

مجموع اسم القسم + المدير بيكررون.

مشكلة تحديث:

تغيير اسم المشروع ما يمتثل الأمر بحسب عدد الموظفين

مشكلة إضافة:

ما أقدر أذكر مشروع لين أعمله موظف ماله

لأن لا يبرابر (ي). ما أضيف لين أضيف

في مكان ثاني ماله علامة

مشكلة حذف:

لو حذف الموظف (Borg) ما يمتثل أحد القسم الي هو فيه.

ما أحتذف لين أحتذف في مكان ثاني ماله علامة

قوة النورما لايز: أملاك الريليش / الجدول لأجزاء أصغر في كل مرة  
وأنقل من عيوبها (تكرار / عيب تحديث)

functional dependencies  $\Rightarrow$  

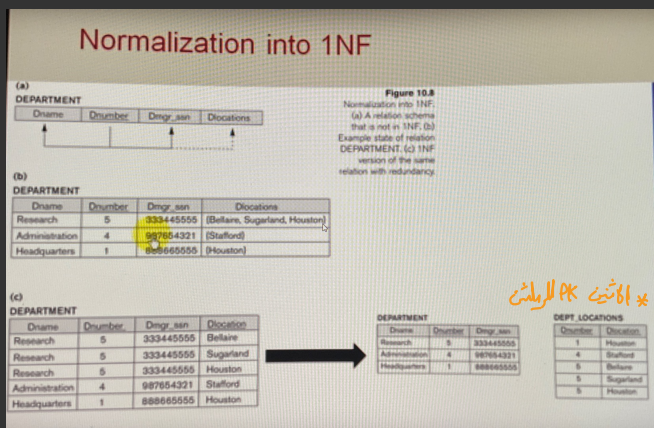
functional dependencies: علاقة بين الأتريبيوت وأخر في نص الجدول.

$SSN \rightarrow EName$ ,  $Pno \rightarrow (PName, PLocation)$ ,  $(SSN, Pno) \rightarrow Hours$

functional  
 $SSN$  determines  $EName \Leftrightarrow EName$  functional depend on  $SSN$

مراتل النورما لايز (الفلاتر الريليش) 1NF, 2NF, 3NF, BCNF

1NF: لازم ما يكون فيه الأتريبيوتز الـ: ملتي الموضرت + نسته ريليش  
بصفة أخرى: كل أتريبيوت يكون atomic



لازم نفرد الـ تيل (ملاص لال)  
مع كل قيمة من قيم الماتري أتريبيوتز  
ثم الماتري أتريبيوتز أتلاعه بجدول  
لحال مع الـ PK الأمثل.

كذا استغفرت لو أضفت لو كيتي  
لقيم 5 مثلا ما أضيفت مرة بالـ تيل الجديد  
بجال ما أضيفت بالجدول الأمثل وانظر الأتريبيوتز  
الأخرى من جديد.

Emp

SSN	Ename	Grades
100	Khalid	BSC
		MSc
		PhD

مثال ثاني:

Emp

SSN	Ename

Emp\_Grades

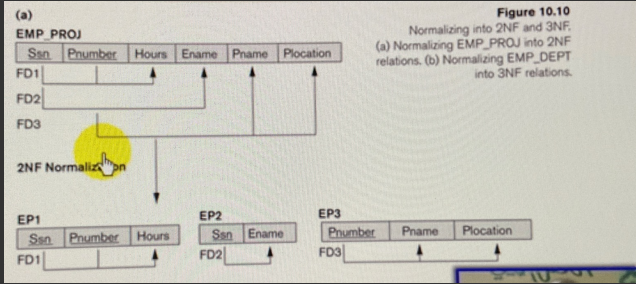
SSN	Grades

PK

**2NF**: لازم تكون 1NF + خاليه من partial depend

لبسورة أخرى: تبصر 2NF لو كان كل prime non prime functional depend على ال PK كامل

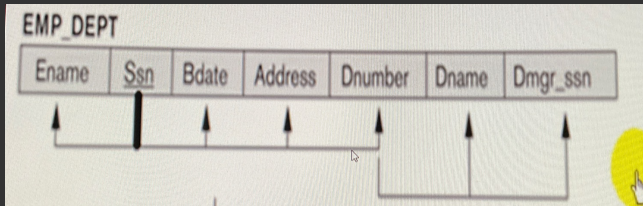
أي prime key مفتاح



Ename معتمدة على جزء من ال PK  
Pname, Plocation نفس الشيء  
من فصل كل واحد منهم بـ relationship مع جزء من ال PK  
اللي اعتمدوا عليه.  
والاكثر بتكون اللي معتمدة على ال PK كامل  
= نطلعهم لجال مع ال PK كامل

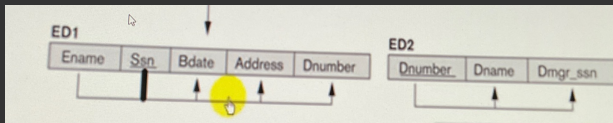
**3NF**: لازم تكون 2NF + خاليه من transitive depend

Transitive depend: ارتباط غير مباشر (استنتاجي). بين attributes و ثالثة.  
معنى آخر: لو وجد non prime معتمد على non prime آخر.



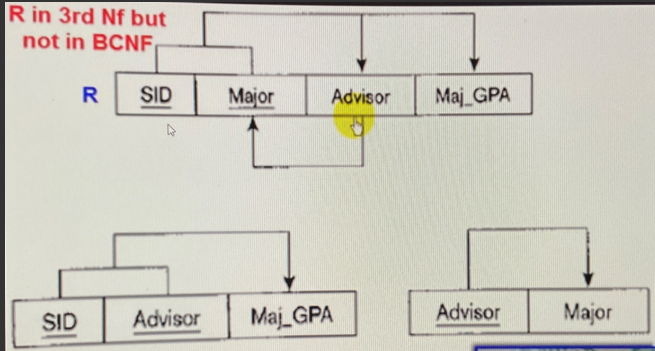
$Ename \rightarrow Dno \rightarrow Dname$   
 $\therefore Ename \rightarrow Dname$

أو  
Dname معتمد على Dno (وكلهم non prime)



معشان يقول 3NF  
نشل اللي عندهم transitive depend لجال

BCNF: نتحقق لو 3NF + كل اتر بيكون لازم يعتمد على Super Key (مب برانه / براسه)  
 PK / candidate Key



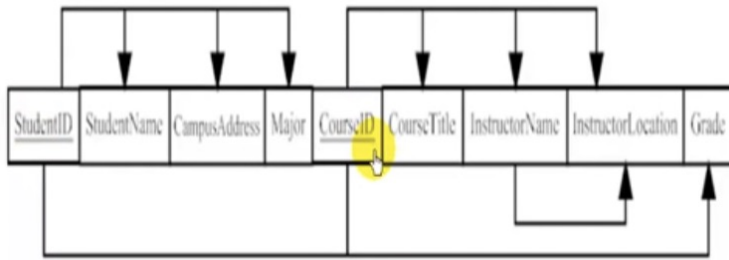
Ex 1)

R in 1NF

R not in 2NF  $\Rightarrow R_1(B, C, D) \quad B \rightarrow CD$   
 $R_2(A, B, E) \quad AB \rightarrow E$

R not in 3NF  $\Rightarrow R_{11}(C, D) \quad C \rightarrow D$   
 $R_{12}(B, C)$   
 $R_2(A, B, E)$

R not in BCNF  $\Rightarrow R_{21}(E, A) \quad E \rightarrow B$   
 $R_{22}(A, E) \quad AE \rightarrow CD$



R in 1NF

R isn't in 2NF

$R_1 (\underline{SID}, SName, CAddress, major)$   
 $R_2 (CID, Ctitle, IName, ILocation)$   
 $R_3 (\underline{SID}, \underline{CID}, Grade)$

R isn't in 3NF

$R_4 (\underline{IName}, ILocation)$   
 $R_3 (\underline{CID}, Ctitle, IName)$

R is BCNF