

Éléments de réponse supplémentaire sur la question 12

R	CODE_MAT	NOM_MAT	NUM_ETUD	NOM_ETUD	MOYENNE
	1	Math	100	Dupont	10
	1	Math	200	Durand	15
	1	Math	300	Dupont	10
	2	BD	100	Dupont	10
	2	BD	200	Durand	10
	2	BD	300	Dupont	12
	3	Anglais	100	Dupont	16
	3	Anglais	300	Dupont	10

Surligné en JAUNE créera R1, et Italique / GRAS créera R2

R => R1

La projection éliminant les doublons, nous perdons pour R1 l'identification de l'étudiant (NUM_ETUD) à cause des homonymes Dupont.

R1	CODE_MAT	NOM_MAT	NOM_ETUD
	1	Math	Dupont
	1	Math	Durand
	2	BD	Dupont
	2	BD	Durand
	3	Anglais	Dupont

R => R2

La projection éliminant les doublons, nous perdons des notes de certains étudiants (étudiant 100) car la même note est présente dans 2 matières.

R2	NUM_ETUD	NOM_ETUD	MOYENNE
	100	Dupont	10
	200	Durand	15
	300	Dupont	5
	200	Durand	10
	300	Dupont	12
	100	Dupont	16
	300	Dupont	10

En regroupant avec une jointure nos données, on obtient :

R	CODE_MAT	NOM_MAT	NOM_ETUD	NUM_ETUD	NOM_ETUD	MOYENNE
	1	Math	Dupont	100	Dupont	10
	1	Math	Dupont	300	Dupont	5
	1	Math	Dupont	300	Dupont	12
	1	Math	Dupont	100	Dupont	16
	1	Math	Dupont	300	Dupont	10

1	Math	Durand	200	Durand	15
1	Math	Durand	200	Durand	10
2	BD	Dupont	100	Dupont	10
2	BD	Dupont	300	Dupont	5
2	BD	Dupont	300	Dupont	12
2	BD	Dupont	100	Dupont	16
2	BD	Dupont	300	Dupont	10
2	BD	Durand	200	Durand	15
3	Anglais	Dupont	100	Dupont	10
3	Anglais	Dupont	300	Dupont	5
3	Anglais	Dupont	300	Dupont	12
3	Anglais	Dupont	100	Dupont	16
3	Anglais	Dupont	300	Dupont	10
3	Anglais	Durand	200	Durand	15

Exercice n° 5

Question 15 :

SOIT : Soient les deux relations R1, R2 suivantes dont les clefs respectives sont soulignées et dont **tous les attributs sont atomiques**.

$R1(\underline{A}, B, C, D, E, F)$ $\{B \rightarrow C ; D \rightarrow E ; D \rightarrow F\}$
 $R2(\underline{G}, \underline{H}, I, J, K, L, M, N)$ $\{M \rightarrow N ; I, J \rightarrow K\}$

1NF : R1 et R2 sont en 1NF car tous leurs attributs sont atomiques.

Remarquons que la clef primaire de chacune des relation R1 et R2 est l'unique clef candidate minimale.

2NF :

- R1 n'est pas en 2NF car C est en dépendance partielle avec la clef à cause de : $B \rightarrow C$.
- R2 est en 2NF car aucune partie de la clef ne détermine un autre attribut.

3NF :

- **R1 n'est pas en 3NF car R1 n'est déjà pas en 2NF**
- R2 n'est pas en 3NF à cause de la dépendance transitive : $M \rightarrow N$ et aussi $I, J \rightarrow K$.

Question 16 :

Décomposition de R1 et R2 en

$R11(\underline{A}, \underline{B}, D, E, F)$ $R12(\underline{B}, C)$
 $R21(\underline{G}, \underline{H}, J, K, L)$ $R22(\underline{I}, \underline{J}, M, N)$

1NF :

- les quatre relations sont en 1NF car tous leurs attributs sont atomiques. (car R1 et R2 étaient en 1NF déjà)

2NF :

- R11 est en 2NF car ni A ni B ne détermine pas les autres attributs.
 - o $B \rightarrow C; D \rightarrow E; D \rightarrow F$
- R12 est en 2NF car la clef est **mono-attribut**.
- R21 est en 2NF car ni G ni H ne sont sources de dépendance.
 - o $M \rightarrow N; I, J \rightarrow K$
- **R22 n'est pas en 2NF car N est déterminé par une partie de la clef : M.**

3NF :

- R11 n'est pas en 3NF à cause de la dépendance transitive : $D \rightarrow E, F$.
- R12 est en 3NF (R12 n'a que deux attributs dont la clef).
- R21 est en 3NF
- R22 n'est pas en 3NF car il n'est déjà pas en 2NF !

Question 17 :

2NF :

- R1 doit être normalisée en 2NF en isolant la dépendance partielle $B \rightarrow C$ dans une nouvelle relation et en éliminant sa cible.
- R1 est donc décomposée en S1 et S2 :
 - o S1 (A, B, D, E, F)
 - o S2 (B, C)
- RAPPEL question 15 -> R2 est déjà en 2NF

3NF :

- S1 n'est pas en 3NF à cause de la dépendance transitive : $D \rightarrow E, F$, qu'il faut isoler dans une nouvelle relation. S1 est donc décomposée en T1 et T2 :
 - o T1 (A, B, D)
 - o T2 (D, E, F)
- S2 est en 3NF (S2 n'a que deux attributs dont la clef primaire).
- R2 doit être normalisée en 3NF en isolant la dépendance transitive $M \rightarrow N$ dans une nouvelle relation et en éliminant sa cible. (**on sort M de la relation**) R2 est donc décomposée en U1 et U2 :
 - o U1 (G, H, I, J, K, L, **M**)
 - o U2 (M, N).
- Cependant, U1 n'est pas en 3NF, car il existe une DF dont la source n'est pas clef primaire et déterminant un attribut n'appartenant à la clef primaire (I, J $\rightarrow K$). Cette relation doit donc être décomposée en :
 - o V1 (G, H, (I, J), L, **M**)
 - o V2 (I, J, K).

Réponse à la question :

R1	R2
T1 (A, B, D)	V1 (G, H, (<u>I, J</u>), L, M)
T2 (D, E, F)	V2 (<u>I, J</u> , K)
S2 (B, C)	U2 (<u>M</u> , N)

Exercice n° 6

SOIT :

APPART (NUM, TYPE, ADR, VILLE, SURFACE, LOYER, **CODEPROP**)
PERSONNE (CODE, NOM, PRENOM)
LOCATION (**CODELOC**, NUM)

Question 1

L'attribut CATEGORIE est multivalué (une personne peut appartenir à plusieurs catégories). Deux solutions peuvent donc être envisagées pour normaliser la relation en 1NF :

- **création de plusieurs attributs CATEGORIE1, CATEGORIE2, ...** (On utilise régulièrement ce genre de décomposition)
- **création de la relation « toute-clef » suivante :**
 - o TYPE_PERSONNE (CODE, CATEGORIE)

Relation toute clé est simplement une relation (table) permettant d'associer N personnes a N catégories. On choisira soit l'une soit l'autre des solution en fonction de la manière de traiter nos données.

Question 2 :

Pour pouvoir calculer le montant des charges, il faut conserver, pour les différents appartements, le coefficient donné. Nous intégrons donc le nouvel attribut dans APPART, dont le schéma devient :

APPART (NUM, TYPE, ADR, VILLE, SURFACE, LOYER, **CODEPROP**, **COEF**)

On pourrait s'arrêter ici, **MAIS**

COEF est défini en fonction uniquement de la ville et de la surface de l'appartement :

- VILLE, SURFACE → COEF

On voit bien que nous sommes en 1NF (attributs atomiques), Nous sommes aussi en 2NF (clé composé d'un seul attribut) **MAIS PAS en 3NF**

SI : NUM → VILLE, SURFACE ET QUE VILLE, SURFACE → COEF

ALORS : NUM → COEF.

En suivant le principe de normalisation, nous devons expulser la DF (dépendance fonctionnelle) $VILLE, SURFACE \rightarrow COEF$ dans une nouvelle relation.

On obtient ainsi :

- APPART (NUM, TYPE, ADR, (VILLE, SURFACE), LOYER, CODEPROP)
- BAREME (VILLE, SURFACE, COEF)

Le couple d'attributs VILLE, SURFACE est une clef étrangère dans APPART faisant référence à la clef primaire de BAREME.