

**EMD Bases de Données 2L****Corrigé****Question de cours : (03 pts)**

- 1- Quel est la différence entre un schéma de relation et un schéma de base de données relationnelle ?

**Réponse :** Un schéma de relation définit la structure d'une relation (Nom\_Rel, Nom\_Atts, Contraintes), le schéma d'une base de données relationnelle est défini par l'ensemble des schémas des relations de la base. .... (01 pt)

- 2- Quel est la différence entre un schéma de relation et une intention de relation ?

**Réponse :** Un schéma c'est la description d'une intention ..... (01 pt)

- 3- Quel est la différence entre une intension et une extension dans une BD relationnelle ?

**Réponse :** Une intension c'est la description par les attributs (structure fixe) ; une extension est l'ensemble des tuples (contenu évolutif). .... (01 pt)

**Exercices 1 : Normalisation (04 pts)**

Soit le schéma relationnel R (A, B, C, D, E, H) et l'ensemble des dépendances fonctionnelles associé  $F = \{AB \rightarrow C; B \rightarrow D; D \rightarrow E; A \rightarrow C\}$

- 1- Déterminer les attributs clés et les attributs non clés :

**Réponse :** \*\*\*\*\* On commence par le calcul d'une couverture minimale\*\*\*\*\*

- Couverture minimale : On remarque directement que la Df  $AB \rightarrow C$  est une Df non élémentaire et redondante (**car on a la Df  $A \rightarrow C$  dans l'ensemble F**); donc on la supprime. Les Dfs restantes sont élémentaires non redondantes  
 $\Rightarrow F^o = \{B \rightarrow D; D \rightarrow E; A \rightarrow C\}$  (0.25 pt)
- Les attributs qui n'existent jamais en parties droites des DF de  $F^o$  sont des attributs clé : Donc A, B, H sont des attributs clé. Si  $(ABH)^+ = ABHCDE$  Alors ABH est la seule clé de R et les attributs A,B,H sont les seuls attributs clé de R.

- (Si la fermeture de cet ensemble d'attribut = l'ensemble de tous les attributs de la relation, alors cet ensemble forment une clé de la relation ( et se sera la seule car elle est composée des attribut qui n'existent pas en partie droite des DFs de F))
- $(ABH)^+ = ABHCDE$  ; donc ABH est une clé de R (c'est la seule clé)
- Attributs clé : A,B,H ..... (0.5 pt)
- Attributs non clé : C,D,E ..... (0.25 pt)

**2-** Quelles sont les clés candidates de R ?

- Réponse : ABH est une clé de R (c'est la seule clé) ..... (1 pt)

**3-** Quelle est la FN de R ? Justifier.

- Réponse : R est en 1FN...(0.5 pt), elle n'est pas en 2FN (à cause de la DF  $B \rightarrow D$  Par exemple)...(0.5 pt)

**4-** Proposer une décomposition de R si elle n'est pas en 3FN.

- Réponse : Décomposition de R :

$$G = \{B \rightarrow D ; D \rightarrow E ; A \rightarrow C\}$$

- $G_1 = \{B \rightarrow D\} \Rightarrow R_1(B,D) ; \text{ DF : } B \rightarrow D \dots (0.25 \text{ pt})$

$$G_2 = \{D \rightarrow E\} \Rightarrow R_2(D,E) ; \text{ DF : } D \rightarrow E \dots (0.25 \text{ pt})$$

$$G_3 = \{A \rightarrow C\} \Rightarrow R_3(A,C) ; \text{ DF : } A \rightarrow C \dots (0.25 \text{ pt})$$

- Comme la clé (ABH) n'appartient à aucune des relations  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et pour que la décomposition soit sans perte d'information, on rajoute une dernière  $R_4$  relation qui contient la clé et sans aucune DF.

$$R_4(A,B,H) \dots (0.25 \text{ pt})$$

## Exercice 2 : AR et SQL (7 pts)

Soir le schéma relationnel suivant :

**LIVRE** (*Code\_liv*, Titre, Nb\_Chap)

**Auteur** (*Code\_Aut*, *Code\_Liv*, Nom\_Aut pays)

**ETUDIANT** (*Matricule*, Nom, specialite)

**EMPRUNT** (*Code\_Liv*, *Matricule*, Date\_Emprunt, Date\_retour)

Ecrire les requêtes suivantes en AR et en SQL

1- Titres des livre écrits par l'auteur ‘Gardarin’.

- AR : Res :=  $\Pi_{\text{Titre}} (\text{Livre} \bowtie (\sigma_{\text{Nom_Aut} = 'Gardarin'}(\text{Auteur})))$  ..... (1 pt)

- SQL : 

```
SELECT      Titre
            FROM      Livre, Auteur
            WHERE     Livre.Code_Liv = Auteur.Code_Liv
            AND       Nom_Aut = 'Gardarin' ;
```

- Ou bien : 

```
SELECT      Titre
            FROM      Livre
            Where Code_Liv IN (SELECT      Code_liv
                                FROM      Auteur
                                Where     Nom_Aut = 'Gardarin');
```

 ..... (1 pt)

(Réponse en AR et en SQL : 2pts)

2- Noms des étudiants qui ont emprunté des livres le ‘ 30/09/2020’ .

- AR :  $\Pi_{\text{Nom}} (\text{ETUDIANT} \bowtie (\sigma_{\text{Date_Emprunt} = '30/09/2020'} (\text{EMPRUNT})))$  ..... (1 pt)

- SQL :    SELECT        Nom  
                 FROM         Etudiant  
                 Where **Matricule** **IN** (SELECT        **Matricule**  
                                   FROM         **EMPRUNT**  
                                   Date\_Emprunt = '30/09/2020' );        ..... (1 pt)

3- Noms des étudiants qui n'ont pas emprunté des livres le ' 30/09/2020' .

**Res** := : $\Pi_{\text{Nom}}(\text{ETUDIANT}) - \Pi_{\text{Nom}}(\text{ETUDIANT} \bowtie (\sigma_{\text{Date_Emprunt} = '30/09/2020'} (\text{EMPRUNT})))$   
      ..... (1 pt)

- SQL :    SELECT        Nom  
                 FROM         Etudiant  
                 Where **Matricule** **NOT IN** (SELECT        **Matricule**  
                                   FROM         **EMPRUNT**  
                                   Where Date\_Emprunt = '30/09/2020' );        ..... (1 pt)

4- Livres qui sont empruntés par tous les étudiants.

- **Res** :=  $\Pi_{\text{Code,Matricule}}(\text{EMPRUNT}) / \Pi_{\text{Matricule}}(\text{ETUDIANT})$  ..... (1 pt)

