

**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  $\Rightarrow F^0 = \{B \rightarrow D; D \rightarrow E ; A \rightarrow C\}$  (0.25 pt)
- Les attributs qui n'existent jamais en parties droites des DF de  $F^0$  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 :  
 $G = \{B \rightarrow D ; D \rightarrow E ; A \rightarrow C\}$ 
    - $G_1 = \{B \rightarrow D\} \Rightarrow R_1(B,D) ; DF : B \rightarrow D \dots (0.25 \text{ pt})$
    - $G_2 = \{D \rightarrow E\} \Rightarrow R_2(D,E) ; DF : D \rightarrow E \dots (0.25 \text{ pt})$
    - $G_3 = \{A \rightarrow C\} \Rightarrow R_3(A,C) ; DF : A \rightarrow C \dots (0.25 \text{ pt})$
  - Comme la clé (ABH) n'appartienne 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 :  $\text{Res} := \Pi_{\text{Titre}} (\text{Livre} \bowtie (\sigma_{\text{Nom\_Aut}='Gardarin'}(\text{Auteur})))$  ..... (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)

