**Université de Jijel Le 27/05/2024**

**Département d’informatique**

**Examen de Bases de Données L2**

**Questions de cours : (3 pts)**

1. Quel est le problème majeur qu’une relation non normalisée peut poser ?

R : La redondance ……….(1.5 pt)

1. Peut-on référencer une clé secondaire à travers une clé étrangère ? justifier.

R : Oui, car une clé secondaire aurait pu être une clé primaire ……….(1.5 pt)

1. **Normalisation** : **(6 pts)**

Soit le schéma relationnel R(A, B,C,D,E,H) et l’ensemble des dépendances fonctionnelles associé **F**={AB**→CD ;HB→D;D→E ; A→C**}

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

On commence par le calcul de la couverture minimale F° :

F°= {AB→D; HB→D; D→E ; A→C} ……..(0.5 pt)

Attributs clé : Attribut toujours à gauche des dfs de F°

A,B,H. ……..(0.25 pt)

Attribut non clé : : Attribut toujours à droite des dfs de F°

C,E.

Reste l’attribut : on va voir après le calcul des clés de R

1. Quelles sont les clés candidates de R ?

On calcule la fermeture des attributs clé ABH

ABH+ = ABHDCE

La clé de R est ABH, ……….(1 pt)

Donc D est aussi un attribut non clé.

Attributs non clé : C,D,E ……..(0.25 pt)

1. Quelle est la FN de R ? Justifier.

R est 1FN, elle n’est en 2FN à cause de la DF HB→D (par exemple)

Partie de clé Attribut non clé ……….(1 pt)

1. Proposer une décomposition de R si elle n’est pas en 3FN.

Décomposition de R :

R1(A, B, D); ….(0.25) df: AB→D ; ….(0.25)

R2(H, B, D); ….(0.25) df: HB→D; ….(0.25)

R3(D, E) ; ….(0.25) df : D→E ; ….(0.25)

R4(A, C) ; ….(0.25) df : A→C ;  ….(0.25);

comme aucune des relations obtenues ne contient la clé de la relation R, on ajoute une autre relation R5(A,B,H) sans aucune df. …………..(1pt)

1. **Algèbre relationnelle et SQL : (6 pts)**

Soit le schéma relationnel suivant :

**EMP**(ENO, ENOM, PROF, DATEEMB, SAL, COMM, DNO)

ENO : numéro d’employé, ENOM : nom de l’employé

PROF : profession (المهنة) (directeur n’est pas une profession)

DATEEMB : date d’embauche (تاريخ التوظيف), SAL : salaire,

DNO : numéro de département auquel appartient l’employé

**DEPT(**DNO, DNOM, DIR, VILLE)

DNO : numéro de département, DNOM : nom du département

DIR : directeur du département (plusieurs département peuvent avoir le même directeur), VILLE : lieu du département (ville)

1. Donner le modèle E/A correspondant à ce schéma.

Dept

EMP

0 :n

-DNO

-Dnom

-Ville

-ENO

-Enom

-…

-DNO

1 :1

1

0 :n 1 :1

……………..(1pt)

1. Ecrire la commande de création de la table département.

CREATE TABLE DEPT (DNO INT PRIMARY KEY,

Dnom char (20) NOT NULL,

DIR INT,

Ville char (20) NOT NULL,

FOREIGN KEY DIR REFERENCES EMP(ENO));

(DIR) c’est un Numéro pas un nom

Ou bien

ALTER TABLE DEPT ADD CONSTRAINT FK FOREIGN KEY DIR REFERENCES EMP(ENO)); (La clé étrangère doit être déclarée après la création de la table EMP). ……………..(1pt)

1. Ecrire les requêtes suivantes en AR et en SQL
2. Donner les noms des directeurs des départements 1 et 3. (Attention : directeur ce n’est pas une profession !)

Solution :

*Algèbre : πENOM* (*σDNO*=1*∨DNO*=3(*DEPT*) ⋈*DIR*=*ENO EMP*) ……………..(1pt)

*SQL :*

SELECT ENOM

FROM EMP, DEPT

WHERE DIR = ENO AND (DEPT.DNO=1 OR DEPT.DNO=3);

*ou* ……….(1 pt)

SELECT ENOM

FROM EMP, DEPT

WHERE DIR = ENO AND DEPT.DNO IN (1,3);

1. Donner les noms des employés embauchés avant *tous* les employés du département 1.

Solution :

*Algèbre:*

*π*ENOM​(*σ*DATEEMB<ALL(*π*DATEEMB​(*σ*DNO=1​(EMP)))​(EMP)) ……….(1 pt)

*SQL:*

SELECT ENOM

FROM EMP

WHERE DATEEMB < ALL (SELECT DATEEMB

FROM EMP

WHERE DNO=1); ……….(1 pt)

1. Donner les noms des départements qui n’ont pas d’employés

Solution :

*Algèbre :*

*πDnom(DEPT* ⋈(*πDNO (DEPT) - πDNO (EMP)))* ……….(1 pt)

*SQL :*

SELECT Dnom

FROM DEPT

WHERE DNO NOT IN (SELECT DNO FROM EMP); ……….(1 pt)

1. Nom de l’employé directeur de tous les départements.

Solution :

*Algèbre*

*Π*DIR, DNO​(DEPT)÷*π*DNO​(DEPT) ……….(1 pt)

SQL

SELECT DIR

FROM DEPT D1

WHERE NOT EXISTS (

SELECT DNO

FROM DEPT D2

WHERE NOT EXISTS (

SELECT \*

FROM DEPT

WHERE DNO = D2.DNO AND DIR = D1.DIR

)

) ……….(1 pt)

1. Donner les départements qui ont le plus d’employés. (Uniquement en SQL).

SELECT DNO

FROM EMP

GROUP BY DNO

HAVING COUNT(\*) = (

SELECT MAX(nbr)

FROM (

SELECT COUNT(\*) AS nbr

FROM EMP

GROUP BY DNO

) ……….(1 pt)