

Examen - Session normale - Corrigé-type

Exercice I : (6 pts)

1. Dans une BD, l'incohérence doit être évitée et la redondance minimisée. Expliquez cette phrase.
La base de données doit être toujours dans un état cohérent (toutes les contraintes d'intégrité sont respectées) mais on ne peut pas éliminer complètement la redondance de données car l'utilise pour assurer la contrainte d'intégrité référentielle.

0.75 pt × 2

2. Pourquoi l'abstraction de données ?

Grace à cette caractéristique les SGBD offrent aux utilisateurs une représentation conceptuelle des données sans les détails sur les modes de stockage de données, ni sur l'implémentation des opérations sur ces données

1 pt

3. Citer quatre exemples de SGBDR commercialisés.

Microsoft Access, MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server

1 pt

4. Citer trois mécanismes utilisés par les SGBD pour assurer la sécurité de donnée.

Voici quelques mécanismes de sécurité :

- Authentification** : Contrôle d'accès (par mots de passe) et la gestion des autorisations (affecter à chaque utilisateur des droits spécifiques de manipulation des données).
- Réplication** : Sauvegarde (faire des copies) et restauration automatique du contenu d'une BD.
- Mécanismes transactionnels et gestion des accès concurrentiels** (accès simultané à une même donnée par plusieurs utilisateurs) cela via les mécanismes de « Verrouillage et Sérialisation ».

0.5 pt × 3

5. Pourquoi normalise-t-on le schéma d'une base de données relationnelle ?

Réduire les redondances et donc éliminer les anomalies possibles lors de la mise à jour.

1 pt

Exercice II : (4 pts)

Soit le schéma de relation R (A, B, C, D, E, F) sur lequel sont définis sur l'ensemble des DF suivant :

$$F = \{AB \rightarrow C, D \rightarrow C, D \rightarrow E, CE \rightarrow F, E \rightarrow A\}$$

1. Démontrer par les axiomes d'Armstrong que : $BE \rightarrow C$.

$E \rightarrow A \Rightarrow BE \rightarrow AB$ (Augmentation par B).

$BE \rightarrow AB$ et $AB \rightarrow C \Rightarrow BE \rightarrow C$ (Par Transitivité).

0.75 pt

Autre solution : $AB \rightarrow C$ et $E \rightarrow A$ donc par pseudo-transitivité : $EB \rightarrow C$ Donc $BE \rightarrow C$

2. Calculer $[D]_F^+$, $[AB]_F^+$ et $[CE]_F^+$.

0.5 pt × 3

$[D]^+ = \{D\}$ $D \rightarrow C \quad [D]^+ = \{D, C\}$ $D \rightarrow E \quad [D]^+ = \{D, C, E\}$ $C E \rightarrow F \quad [D]^+ = \{D, C, E, F\}$ $E \rightarrow A \quad [D]^+ = \{D, C, E, F, A\}$ On ne peut ajouter aucun attribut à $[D]^+$, donc on s'arrête.	$[AB]^+ = \{A, B\}$ $AB \rightarrow C$ $[AB]^+ = \{A, B, C\}$ On ne peut ajouter aucun attribut à $[AB]^+$, donc on s'arrête.	$[CE]^+ = \{C, E\}$ $CE \rightarrow F$ $[CE]^+ = \{C, E, F\}$ $E \rightarrow A$ $[CE]^+ = \{C, E, F, A\}$ On ne peut ajouter aucun attribut à $[AB]^+$, donc on s'arrête.
--	---	---

3. Tracer le graphe des DFs qui correspond à F.

4. Quelles sont la ou les clés candidates de la relation R ? Justifier votre réponse.

Les clés candidates de R est **BD** ; Car $[BD]^+ = R$ (Ensemble Minimal d'attribut qui donne R) et chaque de ces deux attributs n'a pas des prédécesseurs dans le graphe des DFs.

0.5 pt × 2

Exercice III : (10 pts)

Soit le schéma relationnel suivant :

EMP (matrE, nom, prenom, poste, *MatrSup*, salaire, NoDept)

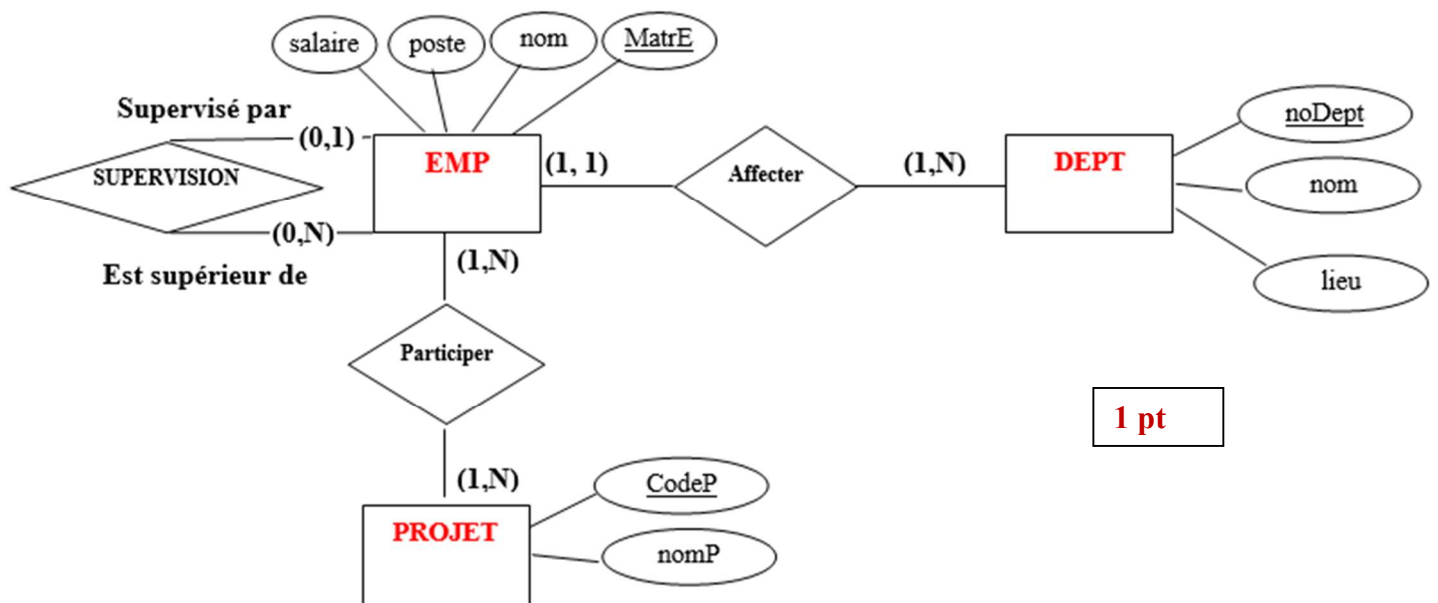
DEPT (noDept, nom, lieu)

PROJET (codeP, nomP)

PARTICIPATION (matrE, codeP)

Remarque : Les clés primaires sont soulignées et les clés étrangères en *italiques*.

a) Proposer un diagramme EA qui correspond à ce schéma relationnel (voir cours).



1 pt

b) Formuler en SQL et en algèbre relationnelle les requêtes données ci-dessous.

1. Noms des employés qui ont un salaire supérieur au salaire de leur supérieur.

SELECT E1.nom
FROM EMP E1, EMP E2
WHERE (E1.MatrSup = E2.MatrE) AND (E1.salaire > E2.salaire);

1 pt

E1 ← EMP

E2 ← EMP

RESULTAT ← $\Pi_{E1.nom} (E1 \bowtie_{(E1.MatrSup = E2.MatrE) \wedge (E1.salaire > E2.salaire)} E2)$

1 pt

2. Numéros des départements qui ont au moins deux ingénieurs.

SELECT E1.NoDept
FROM EMP E1, EMP E2
WHERE (E1.NoDept = E2.NoDept)
AND (E1.matrE <> E2.matrE)
AND (E1.poste = "ingénieur")
AND (E1.poste = E2.poste);

SELECT NoDept
FROM EMP
WHERE poste = "ingénieur"
GROUP BY NoDept
HAVING COUNT(*) > 2;

1 pt

$E1 \leftarrow \sigma_{(\text{poste} = \text{"ingénieur"})} (\text{EMP})$

1 pt

$E2 \leftarrow \text{EMP}$

$\text{RESULTAT} \leftarrow \Pi_{E1.NoDept} (E1 \bowtie (E1.NoDept = E2.NoDept) \wedge (E1.matrE \neq E2.matrE)) \wedge (E1.poste = E2.poste) E2)$

3. Nom du département qui a le plus grand nombre des employés (SQL).

```
SELECT nom
FROM DEPT
WHERE NoDept IN (SELECT NoDept FROM EMP
                  GROUP BY NoDept
                  HAVING COUNT (*) = (SELECT MAX (COUNT (*))
                                       FROM EMP
                                       GROUP BY NoDept));
```

1.5 pt

4. Numéro des départements qui ont des ingénieurs (poste = 'ingénieur') et des comptables (poste = 'comptable').

```
SELECT DISTINCT E1.NoDept
FROM EMP E1, EMP E2
WHERE ((E1.NoDept = E2.NoDept) AND (E1.poste = "ingénieur")
AND (E2.poste = "comptable"));
```

1 pt

$(\Pi_{NoDept} (\sigma_{\text{poste} = \text{"ingénieur"}} (\text{EMP}))) \cap (\Pi_{NoDept} (\sigma_{\text{poste} = \text{"comptable"}} (\text{EMP})))$
 $(\Pi_{NoDept} (\sigma_{\text{poste} = \text{"ingénieur"}} (\text{EMP}))) \bowtie (\Pi_{NoDept} (\sigma_{\text{poste} = \text{"comptable"}} (\text{EMP})))$

1 pt

5. Numéro des employées qui ne participent à aucun projet.

```
SELECT matrE
FROM EMP
WHERE matrE NOT IN (SELECT matrE
                    FROM PARTICIPATION);
```

0.75 pt

$\Pi_{matrE} (\text{EMP}) - \Pi_{matrE} (\text{PARTICIPATION})$

0.75 pt

...Bon courage...

Préparé par Dr. S. Bouamama