

Exercice 1 : (4 pts)

1. Quelles sont les fonctions que doit remplir un système d'information ? Expliquez. (1,5 pts)
2. Quelles sont les propriétés des dépendances fonctionnelles connues sous le nom d'axiomes d'Armstrong ? (1 pts)
3. A l'aide des axiomes d'Armstrong, montrer la propriété d'union (si $A \rightarrow B$ et $A \rightarrow C$ alors $A \rightarrow B,C$). (1.5 pts)

Exercice 2 : (3 pts)

Etant donnée une entité E composée des propriétés A, B, C, D.

Dans le cas où l'entité E est représentée par l'ensemble des occurrences du tableau ci-contre :

| A | B | C | D |
|----|----|----|----|
| a1 | b1 | c1 | d1 |
| a2 | b2 | c2 | d2 |
| a3 | b2 | c3 | d3 |
| a3 | b1 | c4 | d4 |

Questions :

1. Est-ce que $A \rightarrow D$ est une dépendance fonctionnelle (DF) dans l'entité E ? justifier votre réponse. (1 pt)
2. Trouver au moins quatre(4) autres DF élémentaires est directs dans l'entité E ? (2 pts)

(Attention : une réponse fausse est comptabilisée négativement)

Exercice 3 : (5 pts)

- I. Dans un laboratoire X, des chercheurs sont regroupés en équipes. Cette réalité est modélisée par le schéma (MCD) suivant :



Quelles sont les valeurs de **a,b,c,d** pour chacun des cas suivants :

1. Les équipes ne peuvent pas avoir des chercheurs en commun. (1pt)
 2. Les équipes peuvent éventuellement avoir les mêmes chercheurs (1pt)
 3. Les équipes peuvent exister sans chercheur membre (1pt)
- II. Proposer une modification de ce schéma pour qu'un chercheur puisse sortir d'une équipe et y revenir plus tard. Autrement dit un chercheur peut appartenir à une équipe durant des périodes différentes. (2 pts)

Exercice 4 : Agence de voyage (8 pts)

Une agence de voyage a besoin de représenter dans son système, les différentes réservations des clients pour les vols charters (bas coût). Les nouvelles règles de gestion suivante doivent être prises en compte :

1. RG1 : Un vol est caractérisé par un numéro du vol, une date et une heure de départ, une date et une heure d'arrivée, les aéroports de départ et d'arrivée ainsi que la compagnie assurant le transport.
2. RG2 : Un client est caractérisé par son nom, prénom, adresse et n° de téléphone.
3. RG3 : Un même client peut réserver plusieurs places sur un même vol.
4. RG4 : Une place réservée peut être occupée par un type de voyageur (Adulte ou Enfant).
5. RG5 : Toutes les places concernent une même classe (Affaire ou Tourisme) pour un même client.
6. RG6 : Un vol est assuré par une compagnie arienne.

Questions :

1. Etablir le graphe de dépendances fonctionnelles élémentaires et directes. (5 pts)
2. Dédurre le modèle conceptuel de données correspondant. (3 pts)