

<div> <div>université de BORDEAUX</div> <div>ANNÉE 2023-2024</div> </div>	<div>4TBI807U Bases de Données, fondements et applications</div> <div>Contrôle Continu - Algèbre Relationnelle</div> <div> Durée : 1h20 Documents : non autorisés </div>	<div>Collège Sciences et technologies</div>
---	---	---

Le barème est indicatif.

Exercice 1 : DF et formes normales (5 points).

1) Soit le schéma de relation $R(A, B, C, D, E, F)$ avec les Dépendances Fonctionnelles suivantes :
 $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow D, ABC \rightarrow E, AC \rightarrow F, BC \rightarrow FA\}$.

Calculez les fermetures transitives A^+ , BC^+ .

2) Soit le schéma de relation $R(A, B, C, D)$ avec les Dépendances Fonctionnelles suivantes :
 $F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow AD\}$.

Identifiez la ou les clés candidate et la meilleure forme normale que R satisfait (1FN, 2FN, 3FN).
Justifiez votre réponse.

Exercice 2 : Schéma de BD et requêtes en Algèbre relationnelle (15 points).

Considérons les relations suivantes :

Residence(*NomRes*: string, *Adresse*: string, *NbEtages*: integer, *AnneeConstruction*: integer, *NomGerant*: string)

Appart(*NomRes*: string, *NoAppart*: integer, *Superficie*: integer, *Etage*: integer)

Personne(*Nom*: string, *Age*: integer, *Profession*: string)

Occupant(*NomRes*: string, *NoAppart*: integer, *NomOccupant*: string, *AnneeArrivee*: integer)

Pour simplifier, nous faisons les hypothèses suivantes :

- Deux personnes ont forcément des noms différents.
- Deux résidences ont forcément des noms différents.
- Deux appartements situés dans la même résidence ont forcément des numéros (*NoAppart*) différents, mais peuvent être situés au même étage.
- Un appartement ne peut être occupé que par une personne.
- Une personne ne peut occuper qu'un seul appartement.

1) Donner sous forme de graphe le schéma relationnel correspondant à cet ensemble de relations.

2) Pour chacune des requêtes suivantes exprimées en algèbre relationnelle, si elle est correcte alors expliquer ce qu'elle affiche, sinon expliquer pourquoi elle n'est pas correcte.

a. $Residence \cap Appart$

b. $\pi_{NomRes, AnneeArrivee}(Occupant)$

c. $\pi_{NomOccupant}(\sigma_{NomRes="Lumea"}(Occupant) \bowtie \sigma_{Etage=1}(Appart))$

d. $\sigma_{NomRes="Lumea"}(\pi_{NomOccupant}(Occupant))$

e. $\pi_{Nom}(Personne) - \pi_{Nom}(\rho_{NomGerant \rightarrow Nom}(Residence))$

3) Exprimer chacune des requêtes suivantes en utilisant l'algèbre relationnelle :

- a. Afficher le nom du gérant et l'année de construction de la résidence qui s'appelle "Lumea".
- b. Afficher les numéros d'appartements de plus de 100 m² dans la résidence "Lumea"
- c. Afficher le nombre d'étages de la résidence où Alice habite.
- d. Afficher le nom de résidence et l'étage où habitent des docteurs.
- e. Afficher le numéro et le nom de résidence des appartements inoccupés.