

Aucun document autorisé

Nom et Groupe: \_\_\_\_\_

Question	Points	Note
<b>Formalisation de contraintes</b>	5	
<b>Algèbre relationnelle</b>	7	
Total:	12	

Considérons le schéma de base de données suivant :

- AGENCE (Id\_Agence, Nom, Ville)
- CLIENT (Id\_Client, Nom, Prenom, Ville)
- COMPTE (Num\_Compte, Id\_Agence, Id\_Client, Solde)
- EMPRUNT (Id\_Emprunt, Id\_Agence, Id\_Client, Montant, Date\_Emprunt)

où

- Une AGENCE est décrite par son Identifiant *Id\_Agence*, son nom *Nom*, sa *Ville*.
- Un CLIENT est décrit par son Identifiant *Id\_Client*, son *Nom*, son *Prenom* et sa *Ville*.
- Un COMPTE est décrit par son Numero *Num\_Compte*, l'identifiant *Id\_Agence* de l'agence auquel il est rattaché, l'identifiant *Id\_Client* du client à qui il appartient et son *Solde*.
- Une EMPRUNT est décrit par son Identifiant *Id\_Emprunt*, l'identifiant *Id\_Client* du client qui emprunte, le *Montant* emprunté et la date de l'emprunt *Date\_Emprunt*.

Remarque: la date donne le jour de l'emprunt, il peut bien sur y avoir plusieurs emprunts le même jour.

Pour chaque relation, le ou les attributs soulignés constituent une clé.

Question 1: **Formalisation de contraintes** .....

Formaliser en logique du première ordre les contraintes qui suivent.

On utilisera pour cela des quantifications du type suivant:  $\forall t \in r, \exists t \in r$  où  $r$  désigne une relation .

- (a) 1 point Chaque client est identifié de manière unique par son identifiant *Id\_Client*.

**Solution:**  $\forall c_1, c_2 \in CLIENT (c_1.Id\_Client = c_2.Id\_Client \Rightarrow c_1 = c_2)$

- (b) 1 point Tout compte doit appartenir à un client décrit dans la table CLIENT.

**Solution:**  $\forall c_1 \in COMPTE \exists k_1 \in CLIENT \ c_1.Id\_Client = k_1.Id\_Client$

- (c) 1 point Il ne peut y avoir d'emprunt d'un client à une agence que si ce client a un compte dans cette agence.

**Solution:**  $\forall e_1 \in EMPRUNT \exists c_1 \in COMPTE \ c_1.Id\_Client = e_1.Id\_Client \wedge c_1.Id\_Agence = e_1.Id\_Agence$

- (d) 1 point Dans une même agence, il n'y a pas deux comptes de même numéro.

**Solution:**

$$\forall c_1, c_2 \in COMPTE$$
$$((c_1.Id\_Agence = c_2.Id\_Agence) \wedge (c_1.Num\_Compte = c_2.Num\_Compte)) \Rightarrow (c_1 = c_2)$$

- (e) 1 point Les identifiants des emprunts respectent l'ordre chronologique.

**Solution:**

$$\forall e_1, e_2 \in EMPRUNT$$
$$((e_1.Date\_Emprunt < e_2.Date\_Emprunt) \Rightarrow (e_1.Id\_Emprunt < e_2.Id\_Emprunt))$$

Question 2: **Algèbre relationnelle** .....

Exprimez en algèbre relationnelle les requêtes suivantes :

- (a) 1 point Identifiants des agences qui n'ont aucun compte de solde négatif.

**Solution:**

$$\Pi_{Id\_Agence}(AGENCE) - \Pi_{Id\_Agence}(\sigma_{Solde < 0}(EMPRUNT))$$

---

---

---

- (b) 1 point Identifiants des clients qui ont emprunté aux deux agences d'identifiant 1 et 2 .

**Solution:**

$$\Pi_{Id\_Client}(\sigma_{Id\_Agence=1}(EMPRUNT)) \cap \Pi_{Id\_Client}(\sigma_{Id\_Agence=2}(EMPRUNT))$$

---

---

---

- (c) 1 point Identifiants des clients qui ont un compte dans toutes les agences.

**Solution:**

$$CTA = \Pi_{Id\_Client, Id\_Agence}(COMPTE) \div \Pi_{Id\_Agence}(AGENCE)$$

---

---

---

- (d) 1 point Noms et prénoms des clients qui ont un compte dans toutes les agences

**Solution:**

$$\Pi_{Nom, Prenom}(CTA \bowtie CLIENT)$$

---

---

---

- (e) 1 point Identifiants des clients ayant un compte dans une agence qui n'est pas située dans leur ville.

**Solution:**

$$Pi_{Id\_Client}[\sigma_{Ville \neq Ville\_Agence}(\Pi_{Id\_Client, Ville}(CLIENT) \bowtie COMPTE \bowtie \delta_{Ville \leftarrow Ville\_Agence} \Pi_{Id\_Agence, Ville}(AGENCE))]$$

- (f) 1 point Identifiants et Noms des agences n'ayant que des clients de leur ville.

**Solution:**

Identifiants des agences ayant un client hors de leur ville:

$$ACDV = Pi_{Id\_Agence}[\sigma_{Ville \neq Ville\_Agence}(\Pi_{Id\_Client, Ville}(CLIENT) \bowtie COMPTE \bowtie \delta_{Ville \leftarrow Ville\_Agence} \Pi_{Id\_Agence, Ville}(AGENCE))]$$

Réponse à la question :

$$\Pi_{Id\_Agence, Nom}[(\Pi_{Id\_Agence}(AGENCE) - ACDV) \bowtie AGENCE]$$

- (g) 1 point Noms des clients ayant des comptes dans plusieurs agences.

**Solution:** On commence par chercher leur identifiant:

$$IKPA = \Pi_{Id\_Client}(\sigma_{Id\_Agence \neq Id\_Agence_2}[\Pi_{Id\_Agence, Id\_Client}(COMPTE) \bowtie \delta_{Id\_Agence \leftarrow Id\_Agence_2} \Pi_{Id\_Agence, Id\_Client}(COMPTE)])$$

On en déduit leur nom :  $\Pi_{Nom}(CLIENT \bowtie IKPA)$