Evaluation théorique N°1

Rappel : un seul des deux exercices proposés est à faire (au choix).

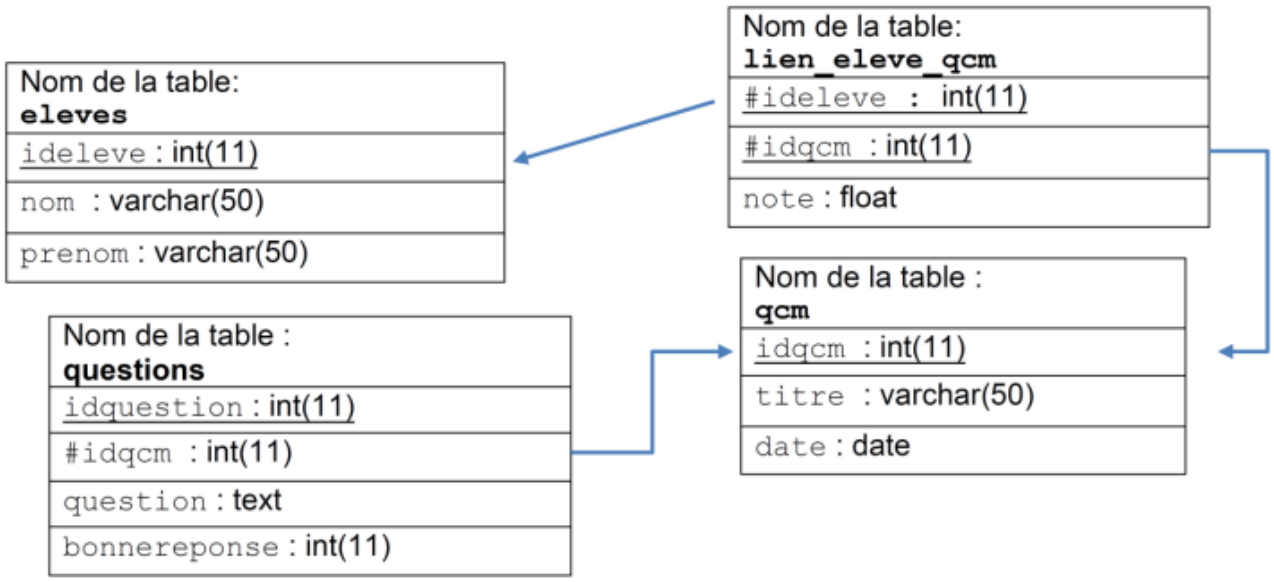
Exercice 1 : Bases de données

Cet exercice porte sur les bases de données (bases de données relationnelles, langage SQL).

Un rappel sur la syntaxe de quelques fonctions SQL est donné en annexe 1 en fin de sujet.

Un enseignant a mis en place un site web qui permet à ses élèves de faire des QCM (questionnaire à choix multiples) de NSI en ligne.

L'enseignant a créé une base de données nommée QCM_NSI pour gérer ses QCM, contenant les quatre relations (appelé aussi communément "table") du schéma relationnel ci-dessous :



Dans le schéma relationnel précédent, un attribut souligné indique qu'il s'agit d'une clé primaire. Un attribut précédé du symbole # indique qu'il s'agit d'une clé étrangère et la flèche associée indique l'attribut référencé. Ainsi, par exemple, l'attribut `ideleve` de la relation `lien_eleve_qcm` est une clé étrangère qui fait référence à l'attribut `ideleve` de la relation `eleves`.

Dans le cas de la relation `lien_eleve_qcm` la clé primaire est composée de l'association des deux attributs `ideleve` et `idqcm`, eux-mêmes étant des clés étrangères.

On donne ci-dessous le contenu exhaustif des relations :

Table eleves

ideleve	nom	prenom
2	Dubois	Thomas
3	Dupont	Cassandra
4	Marty	Mael
5	Bikila	Abebe

Table qcm

idqcm	titre	Datecreation
1	Base de données	2021-09-20
2	POO	2022-04-08
3	Arbre Binaire	2022-01-09
4	Arbre Parcours	2022-02-15
5	Piles-Files	2021-12-05

Table lien_eleve_qcm

ideleve	idqcm	note
2	1	12
2	3	18
2	4	13
2	5	15
3	1	20
3	2	9
3	3	18
3	5	13
4	4	15
4	5	20
5	4	15

1.

a. Que retourne la requête suivante ?

```
SELECT titre FROM `qcm` WHERE date>'2022-01-10' ;
```

b. Ecrire une requête qui donne les notes de l'élève qui a pour identifiant 4.

2.

a. Sachant que la clé primaire de la relation `lien_eleve_qcm` est composée de l'association des deux attributs `ideleve` et `idqcm`, expliquer pourquoi avec ce schéma relationnel, un élève ne peut pas faire deux fois le même QCM.

b. L'élève *Marty Mael* vient de faire le QCM sur la POO et a obtenu une note de 18.

c. Un nouvel élève (nom : *Lefèvre*, prenom : *Kevin*) est enregistré. Ecrire la requête permettant la mise à jour du/des relation(s).

d. L'élève *Dubois Thomas* quitte l'établissement et toutes les références à cet élève doivent être supprimées des relations. Pour la relation `lien_eleve_qcm`, écrire la requête pour supprimer toutes les références à l'élève *Dubois Thomas* qui a pour identifiant 2.

3.

a. Recopier et compléter les ..... de la requête suivante pour qu'elle affiche la liste des noms et prénoms des élèves ayant fait le QCM d'`idqcm` égal à 4.

```
SELECT ..... FROM eleves
JOIN lien_eleve_qcm ON eleves.ideleve = .....
WHERE ..... ;
```

b. Donner le résultat de la requête de la question a.

4. Ecrire une requête qui affiche le nom, le prénom et la note des élèves ayant fait le QCM `Arbre Binaire`. L'utilisation des trois tables dans la requête est attendue.

ANNEXE 1 – LANGAGE SQL

- **Types de données**

CHAR(t) VARCHAR(t) TEXT	Texte fixe de t caractères. Texte de t caractères variables. Texte de 65 535 caractères max.
INT	*Nombre entier de* -2^{31} à $2^{31}-1$ (signé) ou de 0 à $2^{32}-1$ (non signé)
FLOAT	Réel à virgule flottante
DATE DATETIME	Date format AAAA-MM-JJ Date et heure format AAAA-MM-JJHH:MI:SS

- **Quelques exemples de syntaxe SQL :**
  - Insérer des enregistrements :

```
INSERT INTO Table (attribut1, attribut2) VALUES(valeur1 , valeur2)
```

  - Modifier des enregistrements :

```
UPDATE Table SET attribut1=valeur1, attribut2=valeur2 WHERE Selecteur
```

  - Supprimer des enregistrements :

```
DELETE FROM Table WHERE Selecteur
```

  - Sélectionner des enregistrements :

```
SELECT attributs FROM Table WHERE Selecteur
```

  - Effectuer une jointure :

```
SELECT attributs FROM TableA JOIN TableB ON TableA.cle1=TableB.cle2 WHERE
Selecteur
```

Exercice 2 : Piles, files et listes

Cet exercice porte sur les structures de données (listes, piles et files).

On cherche ici à mettre en place des algorithmes qui permettent de modifier l'ordre des informations contenues dans une file. On considère pour cela les structures de données abstraites de Pile et File définies par leurs fonctions primitives suivantes :

Pile :

- `creer_pile_vide()` renvoie une pile vide ;
- `est_pile_vide(p)` renvoie `True` si la pile `p` est vide, `False` sinon ;
- `empiler(p, element)` ajoute `element` au sommet de la pile `p` ;
- `depiler(p)` renvoie l'élément se situant au sommet de la pile `p` en le retirant de la pile `p` ;
- `sommet(p)` renvoie l'élément se situant au sommet de la pile `p` sans le retirer de la pile `p`.

File :

- `creer_file_vide()` renvoie une file vide ;
- `est_file_vide(f)` renvoie `True` si la file `f` est vide, `False` sinon ;
- `enfiler(f, element)` ajoute `element` dans la file `f` ;
- `defiler(f)` renvoie l'élément à la tête de la file `f` en le retirant de la file `f`.

On considère de plus que l'on dispose d'une fonction permettant de connaître le nombre d'éléments d'une file :

- `taille_file(f)` renvoie le nombre d'éléments de la file `f`.

On représentera les files par des éléments en ligne, l'élément de droite étant la tête de la file et l'élément de gauche étant la queue de la file. On représentera les piles en colonnes, le sommet de la pile étant le haut de la colonne.

La file suivante est appelée `f` :

4	3	8	2	1

La pile suivante est appelée `p` :

5
8
6
2

1. Les quatre questions suivantes sont indépendantes. Pour chaque question, on repartira de la pile `p` et de la file `f` initiales (présentées ci-dessus)
   a. Représenter la file `f` après l'exécution du code suivant.
   ```
   enfiler(f, defiler(f))
   ```
   b. Représenter la pile `p` après l'exécution du code suivant.
   ```
   empiler(p, depiler(p))
   ```
   c. Représenter la pile `p` et la file `f` après l'exécution du code suivant.
   ```
   for i in range(2):
       enfiler(f, depiler(p))
   ```

d. Représenter la pile `p` et la file `f` après l'exécution du code suivant.

```
for i in range(2):
    empiler(p, defiler(f))
```

2. On donne ici une fonction `mystere` qui prend une file en argument, qui modifie cette file, mais qui ne renvoie rien.

```
def mystere(f):
    p = creer_pile_vide()
    while not est_file_vide(f):
        empiler(p, defiler(f))
    while not est_pile_vide(p):
        enfiler(f, depiler(p))
    return p
```

Préciser l'état de la variable `f` après chaque boucle de la fonction `mystere` appliquée à la file

1	2	3	4

Indiquer le contenu de la pile renvoyée par la fonction.

3. On considère la fonction `knuth(f)` suivante dont le paramètre est une file :

```
def knuth(f):
    p=creer_pile_vide()
    N=taille_file(f)
    for i in range(N):
        if est_pile_vide(p):
            empiler(p, defiler(f))
        else:
            e = defiler(f)
            if e >= sommet(p):
                empiler(p, e)
            else:
                while not est_pile_vide(p) and e < sommet(p):
                    enfiler(f, depiler(p))
                empiler(p, e)
    while not est_pile_vide(p):
        enfiler(f, depiler(p))
```

a. Recopier et compléter le tableau ci-dessous qui détaille le fonctionnement de cet algorithme étape par étape pour la file `2,1,3`. Une étape correspond à une modification de la pile ou de la file. Le nombre de colonnes peut bien sûr être modifié.

f	2,1,3	2,1									
p	⌊ ⌋	⌊3⌋									

b. Que fait cet algorithme ?