

Amérique du sud - septembre 2022 - sujet 1 (corrigé)

Exercice 1 (Bases de données)

- ★ L'attribut `idMere` ne peut pas être pris comme clé primaire puisqu'une mère peut avoir plusieurs enfants.
★ Le couple (`date`, `rang`) peut être pris comme clé primaire puisque la date identifie l'année et le mois de naissance, puis le rang identifie le bébé dans le mois. Il est donc unique.
★ Le couple (`poids`, `taille`) ne peut pas être pris comme clé primaire puisque plusieurs bébés peuvent naître avec le même poids et la même taille.
- Cette requête lève une erreur puisque l'attribut `idMere` est clé étrangère de la table `Naissances` faisant référence à l'attribut `numPatiente` et qu'il existe encore des entrées `Naissances` attachées à cette mère (le bébé Samson Pauline).
- La requête suivante convient :

```
INSERT INTO Patientes VALUES (13862, 'Bélangier', 'Ninette', 'La Rochelle')
```

- La requête suivante convient :

```
UPDATE Naissances SET prenom = 'Laurette' WHERE idMere = 13860 AND prenom = 'Lorette'
```

- La requête suivante convient :

```
SELECT nom, prenom FROM Patientes WHERE commune = "Aigrefeuille d'Aunis"
```

- La requête suivante convient :

```
SELECT AVG(poids)
FROM Naissances
JOIN TypesAccouchement ON idAcc = acc
WHERE libelleAcc = 'césarienne'
```

- Cette requête renvoie le nom et le prénom des mères dont les bébés sont nés avec le type d'accouchement numéro 1 (la voie naturelle si l'ordre d'affichage est respecté), à savoir :

Berthelot	Michelle
Samson	Marine
Baugé	Gaëlle
Baugé	Gaëlle

Exercice 2 (Programmation et tri)

1. On écrit : `attente.append((50, 4))`

2. (a) L'algorithme proposé est un tri en place par sélection.

ATTENTION : malgré ce qui est indiqué dans l'énoncé, cette fonction ne renvoie pas la liste triée (elle renvoie None), elle modifie la liste passée en paramètre à la fonction.

(b) La complexité en temps des tris par insertion et sélection est quadratique selon la taille du tableau, c'est-à-dire en $O(n^2)$.

3. (a) La fonction suivante convient :

```
def quite(attente)
    return [attente[i] for i in range(1, len(attente))] # attente[1:] fonctionnerait aussi
```

(b) La fonction suivante convient :

```
def maj(attente):
    return [(c[0], c[1]-1) for c in attente]
```

4. (a) La fonction suivante convient :

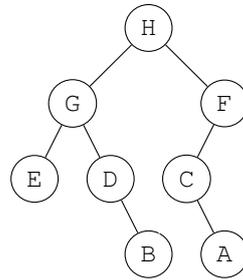
```
def priorite(attente, p):
    for i in range(len(attente)):
        if attente[i][0] == p:
            return attente[i][1]
    return -1
# si le patient n'existe pas
```

(b) La fonction suivante convient :

```
def revise(attente, p):
    nouvelle = []
    n = priorite(attente, p)
    for (patient, prio) in attente :
        if patient == p:
            nouvelle.append((patient, 1))
        elif prio < n:
            nouvelle.append((patient, prio + 1))
        else : # patients ayant déjà un nombre prioritaire plus élevé
            nouvelle.append((patient, prio))
    return nouvelle
```

Exercice 3 (Arbres binaires)

1. L'arbre a pour hauteur 5 et est de taille 11.
2. (a) La structure implémentée correspond à l'arbre 2.
(b) On a l'arbre suivant :



3. (a) Il s'agit d'un parcours en postfixé. Ainsi l'affichage est le suivant

d
b
g
f
a

- (b) La fonction suivante convient :

```

def parcours_maladies(arb):
    if arb == {}:
        return None
    parcours_maladies(arb['sag'])
    parcours_maladies(arb['sad'])
    if len(arb['sag'])==0 and len(arb['sad'])==0:
        print(arb['etiquette'])
  
```

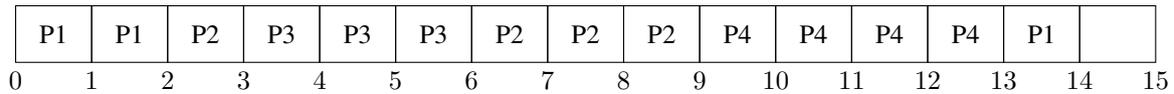
4. La fonction suivante convient :

```

def symptomes(arb, mal):
    if arb['sag'] != {}:
        symptomes(arb['sag'], mal)
    if arb['sad'] != {}:
        symptomes(arb['sad'], mal)
    if arb['etiquette'] == mal:
        arb['surChemin'] = True
        print('symptômes de', arb['etiquette'], ':')
    else:
        if arb['sad'] != {} and arb['sad']['surChemin']:
            print(arb['etiquette'])
            arb['surChemin'] = True
        if arb['sag'] != {} and arb['sag']['surChemin']:
            print('pas de ', arb['etiquette'] )
            arb['surChemin'] = True
  
```

Exercice 4 (Processus et OS)**A. Ordonnement des processus.**

1. On a le diagramme suivant :



2. On a le tableau suivant :

Processus	Temps d'exécution	Instant d'arrivée	Temps de séjour	Temps d'attente
P1	3	0	$14 - 0 = 14$	$14 - 3 = 11$
P2	4	2	$9 - 2 = 7$	$7 - 4 = 3$
P3	3	3	$6 - 3 = 3$	$3 - 3 = 0$
P4	4	5	$13 - 5 = 8$	$8 - 4 = 4$

3. Le temps d'attente d'un processus peut être nul si celui-ci est le processus le plus prioritaire durant toute la durée de son exécution.

B. Processus et ressources.

1. On a la configuration suivante :

- * L'analyseur d'échantillon attend D4 car D4 est utilisée par le SGBD
- * Le SGBD attend D5 car D5 est utilisée par le tableur
- * Le traitement de texte attend D3 car D3 est utilisée par le tableur
- * Le tableur attend D1 car D1 est utilisée par le tableur

Les processus s'attendent donc tous mutuellement.

2. Il s'agit d'une situation d'interblocage (deadlock en anglais).

3. L'ordre suivant est possible :

- * Tableur (parce que D1 est libre)
- * Traitement de texte (parce que le tableur a libéré D3)
- * SGBD (car le tableur a libéré D5)
- * Analyseur d'échantillon (car le SGBD a libéré D4)

Exercice 5 (Réseaux et protocoles de routage)**A. Adressage.**

1. Le service de radiologie (RL R) possède pour adresse 192.168.1.0 et pour masque /24 (soit 255.255.255.0).
2. Les interfaces du routeur R5 ont pour adresses :
 - * avec R1 : 175.89.50.254
 - * avec R4 : 44.197.5.1
 - * avec le serveur patient : 192.168.5.254
3. (a) Sur un réseau, les adresses extrêmes sont utilisées : 0 pour l'adresse du réseau et l'extrême supérieur pour la diffusion à l'ensemble du réseau (par exemple si le masque est /24, une l'adresse du broadcast réseau se termine par 255). Ains sur RL R, la première adresse IP utilisable est 192.168.1.1 et la dernière 192.168.1.254.
(b) Ainsi, on peut utiliser $254 - 1 + 1 = 254$ adresses sur le réseau RL R (dont 4 sont déjà utilisées).

B. Etude du protocole RIP (Routing Information Protocol).

1. Pour minimiser le nombre de sauts, le message suivra les routeurs : R5 – R1 – R0.
2. Si R1 est déconnecté, le paquet suivra les routeurs : R5 – R4 – R2 – R0 (ou en remplaçant R2 par R3).

C. Protocole OSPF (Open Shortest Path First).

1. La liaison R2-R3 possède un poids de

$$\frac{10^9}{400 \times 10^6} = \frac{10}{4} = 2,5$$

donc $C = 3$.

2. Une bande passante entre R3-R4 est $\frac{10^9}{5} = 2 \times 10^8$, soit 200 Mb/s.
3. On minimise la somme des poids du chemin parcouru : R5 – R4 – R2 – R1 – R0 de poids total 8.
4. De même, si le routeur R1 n'est plus accessible, le chemin deviendra R5 – R4 – R3 – R0 de poids total 10.