# Amérique du sud - novembre 2025 - sujet 1 (corrigé)

**Exercice 1 (Bases de données, SQL, arbres binaires)**
**Partie A**

1. L'attribut `masse` de la relation `Exoplanetes` ne peut pas servir de clé primaire de cette relation car il n'est pas unique : plusieurs exoplanètes peuvent avoir la même masse comme, par exemplen celles d'`id_exoplanete` 6 et 7.
2. L'attribut `id_exoplanete` peut être utilisé comme clé primaire dans la relation `Exoplanetes` car il est unique et permet donc d'identifier sans ambiguïté chaque exoplanète.
3. Cette requête renvoie la masse et le rayon de l'exoplanète d'identifiant 4, sous la forme de cette table :

| masse | rayon |
|---|---|
| 0.01 | 0.16 |

4. La requête suivante convient :

```
SELECT id_etoile, nom FROM Etoiles WHERE ascension > 100
```

5. La requête suivante convient :

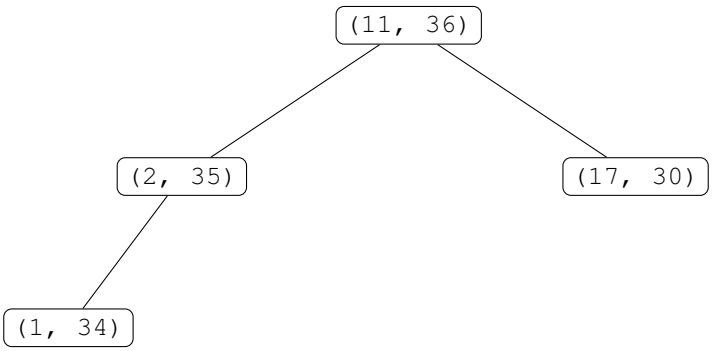
```
INSERT INTO Exoplanetes VALUES (9, 0.03, 0.37 ,4)
```

6. La requête suivante convient :

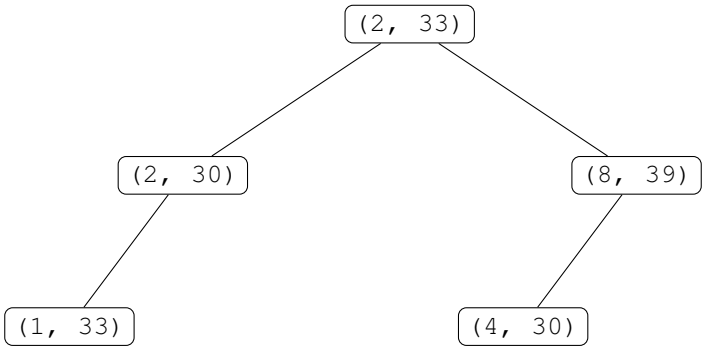
```
SELECT rayon FROM Exoplanetes
JOIN Etoiles
ON Exoplanetes.id_etoile = Etoiles.id_etoile
WHERE nom = 'Kepler-11'
```

**Partie B**

7. L'expression `sorted(etoiles)` vaut `[(10,30), (15,20), (17, 14), (29, 21), (30, 63), (35, 13)]`.
8. On a l'arbre binaire suivant :




9. On a l'arbre binaire de recherche suivant :



10. Le code suivant convient :

```
def construction(etoiles, debut, fin):
    if debut == fin:
        return None
    milieu = (debut + fin) // 2
    sag = construction(etoiles, debut, milieu)
    racine = etoiles[milieu]
    sad = construction(etoiles, milieu + 1, fin)
    return (sag, racine, sad)
```

11. La fonction suivante convient :

```
def en_arbre(etoiles):
    return construction(etoiles, 0, len(etoiles))
```

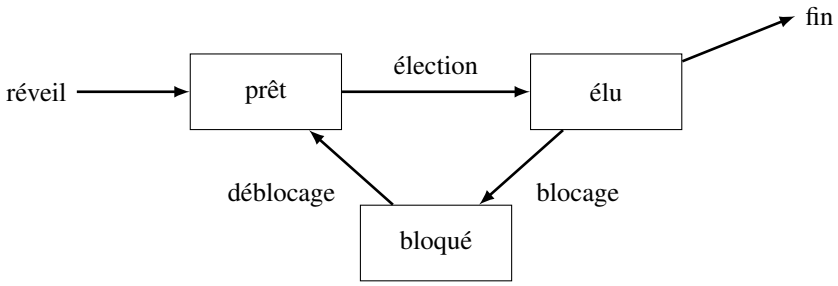
12. Le code suivant convient :

```
def contient(arbre, position):
    if arbre is None:
        return False
    sag, valeur, sad = arbre
    if position < valeur:
        return contient(sag, position)
    elif position == valeur:
        return True
    else:
        return contient(sad, position)
```

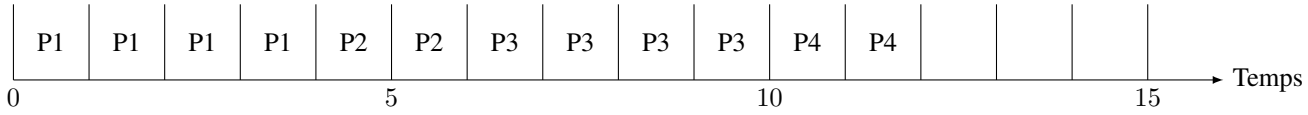
**Exercice 2 (Systèmes d'exploitation, processus, POO)**

**Partie A**

1. Un processus est un programme en cours d'exécution.
2. On a le schéma suivant :




3. La structure de données la plus adaptée pour gérer l'accès des processus au processeur selon la règle du « premier arrivé, premier servi » est la file, qui est basée sur le principe *First-In First-Out*.
4. On a le schéma suivant :




5. Le processus P4 arrive à l'instant 4 et n'est élu qu'à l'instant 10 donc il a attendu 6 unités de temps.

**Partie B**

6. L'interblocage est la situation où plusieurs processus sont bloqués car chacun attend qu'une ressource détenue par un autre se libère.
7. L'instruction suivante convient : `navigateurs = Priority_Queue()`
8. Le code suivant convient :

```
def sortir(self):
        """Retire et renvoie le dernier élément de
        liste_priorite"""
        assert not self.est_vide
        return self.liste_priorite.pop()
```

9. Le coût en temps de la recherche dichotomique est logarithmique en la taille de la liste.
10. Le code suivant convient :

```
def index_insertion_element(self, element):
        """Renvoie la position/index d'insertion
           d'element dans liste_priorite triée
           par ordre décroissant
           de numéro de priorité
        """
        if self.est_vide():
            return 0
        else:
            debut = 0
            fin = len(self.liste_priorite) - 1
            milieu = (debut + fin) // 2
            while debut <= fin:
                if self.liste_priorite[milieu][0] > element[0]:
                    debut = milieu + 1
                elif self.liste_priorite[milieu][0] < element[0]:
                    fin = milieu - 1
                else:
                    # cas d'égalité de priorité
                    return milieu
                milieu = (debut + fin) // 2
            return milieu + 1
```

11. La méthode suivante convient :

```
def inserer(self, element):
        """Modifie liste_priorite en insérant
           element à la position adéquate
           dans l'ordre décroissant de
           numéro de priorité"""
         index = self.index_insertion_element(element)
         self.liste_priorite.append(element)
         i = len(self.liste_priorite) - 1
         while i > index:
             self.liste_priorite[i] = self.liste_priorite[i-1]
             i = i -1
         liste_priorite[index] = element
```

**Exercice 3 (Systèmes d'exploitation, réseaux et programmation Python)**
**Partie A**

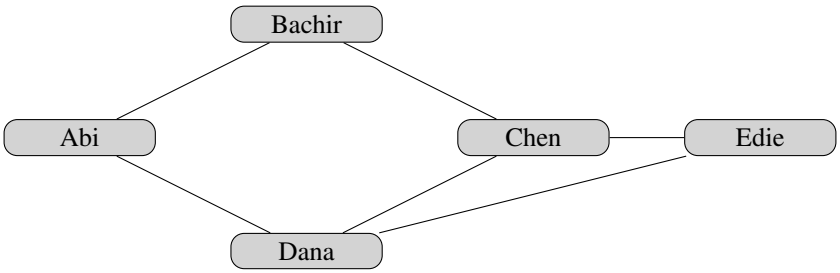
1. Le résultat de la commande `ls /association` est `adherents  annonces`
2. Il s'agit de la commande `cd annonces`
3. La commande `cp rosier_abi.html ../adherents/abi/` crée un nouveau fichier `/association/adherents/abi/rosier_abi.html` sans détruire `/association/annonces/rosier_abi.html`, tandis que `mv rosier_abi.html ../adherents/abi/` déplace le fichier ; dans le premier cas on a deux copies du fichier, dans le deuxième cas une seule.
4. On complète la section de code que Bachir doit modifier pour répondre à l'annonce :

```
<h2>En échange de</h2>
<table>
<tr><td>Nom :</td><td>Bachir</td></tr>
<tr><td>Plante :</td><td>Orchidée noire Cymbidium</td></tr>
<tr><td>Lien : </td><td><a href="monsiteperso.fr/bchir/orchidee.jpg">Photo de l'orchidée</a></td></tr>
</table>
```

5. Si Bachir exécute les étapes 1 et 2, puis que Chen exécute les étapes 1 à 3, et enfin que Bachir l'étape 3, alors les modifications de Chen sont supprimées.
6. On peut proposer ce nouvel algorithme :
   - Etape 1 : la personne déplace l'annonce vers son répertoire personnel ;
   - Etape 2 : la personne ouvre, modifie et enregistre le fichier dans son répertoire personnel ;
   - Etape 3 : le fichier modifié est déplacé vers le répertoire personnel de la personne qui a proposé l'annonce.

**Partie B**

7. Il suffit d'ajouter l'arête Dana-Edie :




8. On a la table de routage suivante :

| Table de routage de Frida | | |
|---|---|---|
| Destinataire | Intermédiaire | Distance |
| Abi | Abi | 1 |
| Bachir | Abi | 2 |
| Chen | Abi | 3 |
| Dana | Abi | 2 |
| Edie | Abi | 3 |

9. Abi, Bachir, Chen, Dana et Edie doivent ajouter la ligne suivante dans leur table de routage :

| Destinataire | Intermédiaire | Distance |
|---|---|---|
| Frida | Abi | $d+1$ |

où $d$ est la distance avec Abi dans leur table de routage.

10. Voici les lignes qui doivent être modifiées.

| Table de routage d'Abi | | |
|---|---|---|
| Destinataire | Intermédiaire | Distance |
| Chen | Frida | 2 |
| Guy | Frida | 2 |

| Table de routage de Frida | | |
|---|---|---|
| Destinataire | Intermédiaire | Distance |
| Hakim | Abi | 2 |

**Partie C**

11. D'après les tables de routage, on a les affirmations suivantes :
    - ⋆ Hakim et Janus sont amis : vrai ;
    - ⋆ Hakim et Ines sont amis : faux ;
    - ⋆ Janus et Ines sont amis : vrai.
12. On obtient le code suivant :

```
def amis(table):
    """renvoie la liste des intermédiaires de la table de routage, sans doublon"""
    liste = []
    for (intermediaire, distante) in table.values():
        if intermediaire not in liste:
            liste.append(intermediaire)
    return liste
```

13. Le test de la ligne 5 du code de la fonction `maj` permet de vérifier si l'`ami` est absent de la table.
14. Le code de la ligne 6 est la suivante :

```
ma_table[ami] = (ami , 1)
```

15. Les codes des lignes 11 et 12 sont les suivantes :

```
if ma_table[adh][1] > distance + 1:
    ma_table[adh] = (ami, distance + 1)
```

16. La fonction suivante convient :

```
def nettoie(table):
    """Supprime toute les noms qui ne sont pas joignables"""
    nettoyage = []
    for (adh, ligne) in table.items():
        if ligne[0] == None:
            nettoyage.append(adh)
    for adh in nettoyage:
        del table[adh]
```