QCM

Jeudi 17 mars 2022

Exercice 3 : QCM (5 points) Un seul choix est possible. Une bonne réponse = 1 point. Une mauvaise réponse = -0.5 points.

1. (1 point) Quelle est la relation entre $\Omega(\log(n^2))$ et $\Theta(n \log n)$?
   - ◯ $\Omega(\log(n^2)) \subset \Theta(n \log n)$;
   - √ $\Theta(n \log n) \subset \Omega(\log(n^2))$ **;**
   - ◯ $\Theta(n \log n) \cap \Omega(\log(n^2)) = \emptyset$;
   - ◯ Aucun des choix précédents.
2. (1 point) Dans les deux questions suivantes, on considère la fonction `conversion` dont le code suit. L'instruction `n//2` effectue la division entière de n par 2. L'instruction `n%2` retourne le reste de la division entière de n par 2.

```python
def conversion(n):
    if (n == 0) or (n == 1):
        return n
    return 10*conversion(n//2) + n % 2
```

   Une seule des affirmation est vérifiée, laquelle ?
   - ◯ `conversion(12)` retourne 110 et `conversion(7)` retourne 11 ;
   - √ **`conversion(12)` retourne** 1100 **et `conversion(7)` retourne** 111 **;**
   - ◯ `conversion(12)` retourne 111 et `conversion(7)` retourne 1110 ;
   - ◯ Aucun des choix précédents.
3. (1 point) On considère la fonction `conversion` de la question précédente. On considère la suite u_n correspondant au nombre d'additions effectuées pour l'appel `conversion(n)` pour $n \in \mathbf{N}$.
   Une seule affirmation est correcte, laquelle ?
   - ◯ Pour tout $n > 1$, $u_n = 1 + 2u_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$ et la complexité est en $\Theta(n)$;
   - √ **Pour tout** $n > 1$**,** $u_n = 1 + u_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$ **et la complexité est en** $\Theta(\log n)$ **;**
   - ◯ Pour tout $n > 1$, $u_n = 1 + 2u_{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor}$ et la complexité est en $\Theta(\log n)$;
   - ◯ Aucun des choix précédents.
4. (1 point) La complexité du tri par insertion d'un tableau de n entiers est en :
   - √ $\Omega(n)$ **et** $\mathcal{O}(n^2)$ **;**
   - ◯ $\Omega(n)$ et $\mathcal{O}(n \log n)$;
   - ◯ $\Theta(n^2)$;
   - ◯ $\Theta(n \log n)$;

5. (1 point) Une seule affirmation est correcte, laquelle :
   - ◯ Tout tri de comparaison d'une structure linéaire de n éléments est en $\Theta(n \log n)$;
   - ◯ Tout tri de comparaison d'une structure linéaire de n éléments est au maximum en $\mathcal{O}(n \log n)$;
   - ◯ Tout tri de comparaison d'une structure linéaire de n éléments est au minimum en $\Omega(n \log n)$;
   - $\surd$ **Toutes les affirmations précédentes sont incorrectes.**
6. (1 point) Dans les trois questions suivantes, on considère la fonction `mystere` dont le code suit pour $n \geq 3$. L'instruction `i%L[j]` est égale de la division entière de i par $L[j]$. `len(L)` retourne le nombre d'éléments de la liste `L`. L' instruction `L.append(i)` ajoute i en fin de la liste L.

```
def mystere(n):
    L = [2]
    i = 3
    while (i < n):
        j=0; k = len(L)
        while (j < k) and (i % L[j] != 0):
            j = j+1
        if (j == k):
            L.append(i)
        i = i + 1
    return L
```

   Une seule des affirmations est vérifiée, laquelle ?
   - ◯ `mystere(12)` retourne `[2, 3, 5, 7, 11]` et `mystere(7)` retourne `[2, 3, 5, 7]` ;
   - $\surd$ **`mystere(12)` retourne `[2, 3, 5, 7, 11]` et `mystere(7)` retourne `[2, 3, 5]` ;**
   - ◯ `mystere(12)` retourne `[2, 3, 5, 7, 11, 12]` et `mystere(7)` retourne `[2, 3, 5, 7]` ;
   - ◯ Aucun des choix précédents.
7. (1 point) On considère la fonction `mystere` de la question précédente. On note L_i la liste L obtenue juste après l'incrémentation de i. On pose $L_3 = [2]$ et L_4 est la liste obtenue après une exécution de la boucle si $n > 3$. On considère de plus que 1 n'est pas premier.
   Une seule affirmation est correcte, laquelle ?
   - ◯ Pour tout $i \in \{3, \ldots, n\}$, L_i contient la liste des entiers premiers inférieurs ou égaux à i triés en ordre croissant ; la fonction retourne alors L_n ;
   - ◯ Pour tout $i \in \{3, \ldots, n\}$, L_i contient la liste des entiers premiers inférieurs strictement à i triés en ordre croissant ; la fonction retourne alors L_{n+1} ;
   - $\surd$ **Pour tout $i \in \{3, \ldots, n\}$, L_i contient la liste des entiers premiers inférieurs strictement à i triés en ordre croissant ; la fonction retourne alors L_n ;**
   - ◯ Pour tout $i \in \{3, \ldots, n\}$, L_i contient la liste des entiers premiers inférieurs ou égaux à i triés en ordre croissant ; la fonction retourne alors L_n.
8. (1 point) On considère la fonction `mystere` de la question précédente. Une seule affirmation est correcte, laquelle ?
   - ◯ La complexité de la fonction `mystere` est en $\Theta(n)$;
   - ◯ La complexité de la fonction `mystere` est en $\Omega(\sqrt{n})$ et $\mathcal{O}(n)$;
   - $\surd$ **La complexité de la fonction `mystere` est en $\Omega(n)$ et $\mathcal{O}(n^2)$;**
   - ◯ Aucun des choix précédents.

9. (1 point) Quel est l'ordre de grandeur de la taille d'un arbre binaire de hauteur h ?
   - √ $\Omega(h)$ **et** $\mathcal{O}(2^h)$ **;**
   - ◯ $\Omega(h \log h)$ et $\mathcal{O}(2^h)$;
   - ◯ $\Theta(2^h)$;
   - ◯ Aucun des choix précédents.
10. (1 point) Quel est le parcours postfixe de l'arbre binaire dont le parcours infixe est $Inf = (4, 3, 6, 1, 7, 5, 8, 2)$ et préfixe $Pref = (5, 3, 4, 1, 6, 7, 2, 8)$?
   - ◯ $Pos = (4, 6, 7, 1, 3, 2, 8, 5)$;
   - √ $Pos = (4, 6, 7, 1, 3, 8, 2, 5)$ **;**
   - ◯ $Pos = (4, 6, 7, 3, 1, 2, 8, 5)$;
   - ◯ Aucun des choix précédents.