

2I003 – Interrogation courte de TD
durée : 20 min.

11 octobre 2016

QCM (1pt) [+0,25pt si réponse juste; -0,25pt si réponse fausse ou si pas de réponse]
Soit :

$$f(n) = \frac{n(n+3)}{2}.$$

Pour chacune des affirmations suivantes, écrivez sans justifier si elle est vraie ou non :

1. $f(n) = \Theta(n^2)$
2. $f(n) = \Omega(n)$
3. $f(n) = O((\log n)^4 n)$
4. $n = O(f(n))$

Question 1 (2pts) :

Pour $a < b$ deux entiers, on note $[a, b]$ l'intervalle d'entiers $\{a, a+1, \dots, b\}$. On considère le programme suivant, qui compte le nombre d'intervalles $[i, j]$ inclus dans l'intervalle $[0, n]$.

```
def ComptIntervalles(n):  
    i = 0  
    somme = 0  
    while (i < n):  
        j = i + 1  
        while (j <= n):  
            somme = somme + 1  
            j = j + 1  
        i = i + 1  
    return somme
```

On compte la complexité de la fonction `ComptIntervalles` en terme de *nombre de comparaisons*.

Question : On note $C(n)$ la complexité de la fonction `ComptIntervalles` lorsque son paramètre est $n \geq 1$. Exprimer $C(n)$ en fonction de n , pour tout $n \geq 1$.

Question 2 (2pts) :

On s'intéresse à l'algorithme Miroir suivant :

```
def Miroir(T, n):  
    if (n <= 1):  
        return T  
    else:  
        return [T[n-1]] + Miroir(T[1:n-1], n-2) + [T[0]]
```

Remarques concernant la syntaxe Python :

- l'opération + concatène deux tableaux : $[1,3] + [0,4] == [1,3,0,4]$;
- $[x]$ est le tableau contenant l'unique élément x ; en particulier $[T[0]]$ est le tableau contenant uniquement le premier élément du tableau T ;
- $T[1:n-1]$ correspond au sous-tableau de T duquel on a retiré le premier et le dernier élément. Exemple : si $T = [1,3,0,4,7,9]$, alors $T[1:5] == [3,0,4,7]$.

On compte la complexité de la fonction Miroir en terme de *nombre de concaténations*.

Question : On note $C(n)$ la complexité de la fonction Miroir lorsque son paramètre est $n \geq 1$. Exprimer $C(n)$ en fonction de n , pour tout $n \geq 1$.