Les fonctions

L2 GL

Institut Supérieur Informatique

Prof. : Ibrahima Sy

EXERCICE 1 :

Dans cette question on considère l'addition, la soustraction, la division et l'affectation comme des opérations distinctes. On considère également que le calcul de la taille d'un tableau T par la fonction TAILLE(T) est fait en une opération.

Soit l'algorithme suivant :

```
fonction MYSTÈRE(T : Tableau d'entiers) : Tableau d'entiers
    i ← 0
    boucler ← Vrai
    tant que i < TAILLE(T) et boucler faire
        pour j ← 0, 1, ..., TAILLE(T) − 2 faire
            si T[j] > T[j + 1] alors
                temp ← T[j]
                T[j] ← T[j + 1]
                T[j + 1] ← temp
                boucler ← Faux
            fin si
        fin pour
        i ← i + 1
    fin tant que
    retourner T
fin fonction
```

1. Soit le tableau S suivant :

-3	-2	6	-11	0	13	-9	17

a. Donner le tableau qui sera retourné par la fonction MYSTÈRE(S).

b. Combien d'opérations a effectué MYSTÈRE(S) ?

2. Soit T un tableau d'entiers de taille n.

a. Calculer le nombre d'opérations que MYSTÈRE(T) doit effectuer dans le **meilleur cas** et dans le **pire cas**.

b. Donner un exemple de tableau d'entiers pour le meilleur cas et un pour le pire cas.

c. Donner la complexité de l'algorithme de la fonction MYSTÈRE dans le pire cas.

3. Soit à présent l'algorithme suivant :

```
fonction DOUBLEMYSTÈRE(T : Tableau d'entiers) : Tableau d'entiers
    taille ← TAILLE(T)
    pour i ← 0, 1, ..., taille − 1 faire
        T ← MYSTÈRE(T)
    fin pour
    retourner T
fin fonction
```

a. Calculer DOUBLEMYSTÈRE(S).

b. Donner la complexité algorithmique au pire cas de l'algorithme DOUBLEMYSTÈRE.

c. Que retourne l'algorithme DOUBLEMYSTÈRE(T) ?

Exercice 2

Soit une chaine de caractères, écrire un algorithme récursif permettant de déterminer sa longueur

Exercice 4
Écrire une fonction récursive qui permet de voir si une séquence est bien de l'ADN

Exercice 4
Ecrire une fonction recursive qui permet de calculer somme $S = 1 + 2 + \cdots + n$ quelque soit n

Exercice 5

Soit la fonction mathématique f définie par $f(x) = \frac{(2x^3+3)(x^2-1)}{\sqrt{(3x^2+1)}}$

1. Écrire une fonction C qui retourne la valeur de $f(x)$ pour un point x passé en paramètre.

2. Une approximation de la dérivée $f^{'}$ de la fonction f est donnée en chaque point x, pour h assez petit (proche de 0), par :

$$f^{'} \approx \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

   Écrire une fonction C qui calcule une approximation de la dérivée $f^{'}$ de f en un point x entré au clavier. On passera la valeur de h en paramètre de la fonction.

3. La dérivée seconde de f est la dérivée de la dérivée. Écrire une fonction C qui cal cule une approximation de la dérivée seconde $f^{''}$ de f en un point x entré au clavier. On passera la valeur de h en paramètre de la fonction.

4. Écrire une fonction C qui détermine le signe de la dérivée seconde de f en fonction de x. On pourra faire un programme principal qui lit x au clavier et affiche le résultat.

5. Écrire une fonction C qui donne le choix à l'utilisateur d'afficher la valeur de la fonction f , de sa dérivée première ou de sa dérivée seconde en un point x lu au clavier.