Informatique en CPGE (2018-2019)
Devoir surveillé 4

Durée : 1 heure.

Exercice 1 (2 points)
On considère les instructions suivantes :

```
c1 = "Ceci est une chaîne de caractères"
c2 = "19 03 2018"
liste1 = c1.split(" ")
liste2 = c2.split(" ")
```

Donner la valeur de `liste1` et la valeur de `liste2`.

Exercice 2 (2 points)
Ecrire un code permettant de créer un fichier nommé "fichier.txt" et d'écrire dans ce fichier un mot par ligne, les mots étant donnés comme éléments d'une liste `ch`.

```
ch=["Ceci","est","une","chaîne","de","caractères"]
```

Exercice 3 (3 points)

1. Donner la valeur des expressions suivantes :
   (a) `[1,2,3]+[4,5,6]`

   (b) `2*[1,2,3]`

2. Ecrire une fonction `vsom` qui prend en paramètre deux listes de nombres de même longueur et qui renvoie une nouvelle liste constituée de la somme terme à terme de ces deux listes.

   Par exemple, `vsom([1,2,3],[4,5,6])` renvoie `[5,7,9]`.

Exercice 4 (4 points)

Dans chacun des cas donner le nombre d'additions effectuées en fonction de `n` puis le niveau de complexité du programme.

1. Premier cas :

```
def somme(n):
    s = 0
    for i in range(n):
        s = s + i
        for j in range(10):
            s = s + j
    return s
```

2. Deuxième cas :

```
def somme(n):
    s = 0
    for i in range(n):
        s = s + i
        for j in range(n):
            s = s + j
    return s
```

3. Troisième cas :

```
def somme(n):
    s = 0
    for i in range(n):
        s = s + i
        for j in range(i):
            s = s + j
    return s
```

Exercice 5 (4 points)

Compléter la fonction suivante qui permet de résoudre de manière approchée sur un intervalle $[a;b]$ une équation $f(x) = 0$ en utilisant la méthode de dichotomie. La paramètre `eps` est la précision.

```
def dicho(f,a,b,eps):







    return a,b
```

1. Que représentent les valeurs de a et b renvoyées par la fonction `dicho` ?

2. Combien d'itérations sont nécessaires pour obtenir un encadrement d'amplitude 10^{-2} si l'intervalle initial $[a;b]$ est l'intervalle $[3;5]$?

3. Soit f la fonction définie par $f(x) = (x^2-2)(x+1)$. Nous appelons la fonction `dicho` en écrivant `dicho(f, 0.2, 2.6, 0.1)`

   - Combien de fois est parcourue la boucle while ?

- Combien d'opérations mathématiques sont effectuées ?

- Quel est l'affichage résultant de l'instruction `print(dicho(f, 0.2, 2.6, 0.1))` ?

Exercice 6 (5 points)

Nous allons résoudre une équation $f(x) = 0$ avec la méthode de Newton. La définition de la fonction f est supposée écrite.

1. Ecrire une fonction `df(f,x)` qui prend en paramètres une fonction f et un réel x et renvoie une valeur approchée de $f'(x)$ en utilisant l'approximation : $f'(x) \simeq \dfrac{f(x+10^{-5}) - f(x-10^{-5})}{2 \times 10^{-5}}$.

2. Ecrire une fonction `newton1(f,a,df,eps)` qui renvoie une valeur approchée de la solution de l'équation $f(x) = 0$ en utilisant la méthode de Newton. La méthode est initialisée en $x = a$ et les itérations qui permettent de calculer les termes x_n sont arrêtées dès que $|f(x_n)| \leq$ eps.

3. Ecrire une fonction `newton2(f,a,df,eps)` qui renvoie une valeur approchée de la solution de l'équation $f(x) = 0$ en utilisant la méthode de Newton. La méthode est initialisée en $x = a$ et les itérations qui permettent de calculer les termes x_n sont arrêtées dès que deux termes consécutifs x_n et x_{n+1} vérifient la condition $|x_{n+1} - x_n| \leq$ eps.