

Spécialité NSI Terminale

Contrôle n° 1

Sujet B

Lundi 25 septembre 2023

Le barème est indicatif. Tous les programmes sont à écrire en Python.

A. Structures élémentaires (4 points)

1. Écrire un programme qui demande à l'utilisateur de saisir un entier positif n , et qui calcule puis affiche la somme des *multiples de 4 inférieurs ou égaux* à n .

Par exemple, si l'utilisateur saisit 23 le programme calculera $0 + 4 + 8 + 12 + 16 + 20$ et affichera donc 60.

2. Début 2015 on a placé 4 000 € sur un livret qui produit des intérêts cumulés à 3 %. De plus, au 1^{er} janvier de chaque année suivante on dépose 35 € sur le livret.

a. Écrire le programme qui permet d'afficher à l'écran la somme qui se trouvera sur le livret le 2 janvier 2024.

b. Écrire le programme qui permet d'afficher à l'écran en quelle année la somme sur le livret dépassera 5 000 €.

B. Fonctions (4 points)

3. On exécute le code suivant :

```
def maFct(a, b, c) :
    a = a - 20
    b = b*2
    return c*a + b
p = 6
q = 5
r = 4
res = maFct(r, q, p)
print("Le résultat est", res)
```

a. Que s'affiche-t-il dans la console ?

b. Quelles sont les valeurs finales des variables p , q et r ?

4. a. Écrire une fonction `factorielle(n)` qui prend comme paramètre un entier positif n et qui renvoie la factorielle de n c'est à dire le nombre

$$1 \times 2 \times \dots \times n$$

Remarque : l'appel `factorielle(0)` doit renvoyer 1.

b. Écrire une ou deux lignes d'un programme principal qui permet de tester la fonction `factorielle` en lui faisant afficher la factorielle de 4.

C. Tableaux et fonctions (6 points)

5. Recopier et compléter le code de la fonction `sommeTab(tab)` ci-dessous :

```
def sommeTab(tab) :
    """renvoie la somme de tous les éléments
    du tableau de nombres tab
    """
    somme = ...
    for n in ... :
        somme = ...
    return ...
```

6. Écrire une fonction `mini (tab)` qui prend comme argument un tableau non vide de nombres et qui renvoie un couple formé de la valeur du plus petit nombre de ce tableau et du plus petit indice où apparaît cette valeur.

7. a. Écrire une fonction `diviseurs (n)` qui prend comme paramètre un entier strictement positif `n` et qui renvoie un tableau formé de tous ses diviseurs positifs. Par exemple, l'appel de fonctions `diviseurs (18)` renverra le tableau `[1, 2, 3, 6, 9, 18]`.

b. Écrire une ou deux lignes d'un programme principal qui utilise la fonction `diviseurs` pour afficher le tableau de tous les diviseurs du nombre 48615.

D. Matrices (4 points)

8. On exécute le code suivant :

```
mat = [[1, 2, 3, 4, 5], [1, 8, 27, 64, 125]]
n1 = len(mat)
n2 = len(mat[0])
x = mat[1][2]
```

Que contiennent alors les variables `n1`, `n2` et `x` ?

9. Écrire une fonction `sommeColonne (mat, n)` qui prend en argument `mat` une matrice non vide et carrée (c'est-à-dire qui contient autant de lignes que de colonnes) de nombres et qui renvoie la somme des éléments de la $n^{\text{ème}}$ colonne de la matrice (on rappelle que la 1^{ère} ligne correspond à l'indice 0).

E. Épreuve pratique (4 points)

10. On veut écrire une fonction `moyenne` renvoyant la moyenne pondérée d'un tableau `notes` non vide, passé en paramètre, formé de tuples à deux éléments de la forme `(val, coef)` où `val` et `coef` sont des nombres positifs ou nuls. Si la somme des coefficients est nulle, la fonction renvoie `None`, si la somme des coefficients est non nulle, la fonction renvoie, sous forme de flottant, la moyenne des valeurs affectées de leur coefficient.

Par exemple, l'appel de fonction `moyenne ([(8, 2), (12, 0), (13.5, 1), (5, 0.5)])` effectue le calcul suivant

$$\frac{8 \times 2 + 12 \times 0 + 13,5 \times 1 + 5 \times 0,5}{2 + 0 + 1 + 0,5}$$

et renvoie 9.142857142857142

Recopier et compléter le code de cette fonction `moyenne` ci-dessous :

```
def moyenne (notes) :
    total_points = ...
    somme_coefs = ...
    for n in ... :
        coef = ...
        val = ...
        total_points = ...
        somme_coefs = ...
    if somme_coefs ... :
        return ...
    else :
        return ...
```