

Algorithmique et programmation Python

Contrôle de maths - 1ère

Durée conseillée : 45 minutes. Barème sur 20 points. Calculatrice interdite.

1 Lire un programme / 3 pts

On considère la fonction :

```
def mystere(n):  
    s = 0  
    k = 1  
    while k <= n:  
        if k % 3 == 0:  
            s = s + k  
        k = k + 1  
    return s
```

- Que valent **mystere(10)** et **mystere(12)** ? Détaille le calcul.
- Que calcule cette fonction ?

2 Fonctions et listes / 3 pts

- Écris une fonction **negatifs(L)** qui renvoie le nombre d'éléments strictement négatifs d'une liste L.
- Écris une fonction **positifs(L)** qui renvoie la *liste* des éléments strictement positifs de L.
- Que renvoient-elles pour $L = [3, -2, 0, -7, 5]$?

3 Suite et seuil (calculatrice autorisée) / 4 pts

On définit la suite (u_n) par $u_0 = 200$ et $u_{n+1} = 0,9u_n + 30$.

- Calcule u_1 et u_2 .
- Écris une fonction **seuil(S)** qui renvoie le plus petit entier n tel que $u_n > S$, en supposant qu'il existe.
- Quelle valeur renvoie **seuil(250)** ? Vérifie en calculant u_{n-1} et u_n pour cette valeur de n .

4 Dichotomie / 4 pts

Soit $f(x) = x^3 - 3$ sur $[1 ; 2]$.

- Montre que l'équation $f(x) = 0$ a une unique solution α dans $[1 ; 2]$.
- Applique trois étapes de dichotomie et donne un encadrement de α d'amplitude 0,125.
- Combien d'étapes faut-il au minimum pour obtenir un encadrement d'amplitude inférieure à 0,01 ?

5 Simulation / 3 pts

On lance 4 fois un dé équilibré. On s'intéresse à l'événement A : « obtenir au moins un 6 ».

- Écris une fonction **essai()** qui simule les 4 lancers et renvoie True si A est réalisé.
- Écris une fonction **frequence(N)** qui répète l'expérience N fois et renvoie la fréquence de A.
- Calcule la probabilité théorique de A (indice : événement contraire) et dis ce que tu attends de **frequence(10000)**.

6 Tri par sélection / 3 pts

On trie la liste $[6, 2, 8, 3, 1]$ par sélection.

- Donne la liste après chacun des tours de la boucle extérieure.
- Combien de comparaisons le tri effectue-t-il en tout ?