

Nom :

Concours blanc - TP d'informatique - Sujet 1

Mardi 28 mai 2024 - Durée : 30 min

1. Répondre dans le fichier.

On définit la suite (u_n) par :

$$\begin{cases} u_0 \in \mathbb{R} \\ \forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = \cos(u_n) \end{cases}$$

- (a) Ecrire une fonction Python **suite** qui prend en argument un entier naturel **n** et un réel **u0** et qui renvoie la valeur de u_n .
- (b) Ecrire une fonction Python **graphique** qui prend en argument un entier naturel **n** et un réel **u0** et qui affiche le nuage de points associé à $u_0, \dots, u_n$.

2. Répondre dans le fichier.

- (a) Dans cette question, on suppose qu'une série statistique quantitative est représentée par une liste Python **X**, éventuellement avec répétitions.

Ecrire une fonction Python **moyenne_sans_effectifs** qui prend en argument une telle liste **X** et qui renvoie la moyenne de la série statistique.

- (b) Dans cette question, on suppose qu'une série statistique quantitative est représentée par deux listes Python de même longueur :

- une liste **X** qui contient les valeurs, sans répétition
- une liste **N** qui contient les effectifs associés aux valeurs
(ainsi, **N[0]** contient l'effectif de la valeur **X[0]**, et ainsi de suite)

Ecrire une fonction Python **moyenne_avec_effectifs** qui prend en argument deux telles listes **X** et **N** et qui renvoie la moyenne de la série statistique.

3. Répondre sur le sujet.

Compléter la fonction suivante, qui sert à trier par insertion une liste Python :

```

1  def tri_insertion_avec_copie(L) :
2      R = L.copy()
3      n = len(R)
4      for i in range(1,n) :
5          x = R[i]
6          j = i
7          while j>0 and ..... :
8
9              R[j] = .....
10
11             j = .....
12             R[j] = x
13     return R

```

4. Le but de cette question est de donner une valeur approchée de $I = \int_0^1 \frac{1}{1+t^3} dt$

(a) Répondre sur le sujet.

Justifier que cette intégrale est correctement définie.

(b) Répondre sur le sujet.

En utilisant une somme de Riemann, écrire I comme la limite d'une somme :

(c) Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **estimation** qui prend en argument un argument optionnel **n** (entier naturel non nul) de valeur par défaut 1000 et qui renvoie la valeur approchée de I obtenue par la méthode des rectangles, avec **n** rectangles.

Nom :

Concours blanc - TP d'informatique - Sujet 2

Mardi 28 mai 2024 - Durée : 30 min

1. Répondre dans le fichier.

Pour cette question, l'utilisation des fonctions pré-programmées Python **min** et **max** est interdite.

Ecrire une fonction Python **extrema** qui prend en argument une liste de nombres **L** et qui renvoie le couple formé du minimum et du maximum de **L**.

2. Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **occurences** qui prend en argument une liste de nombres **L** et un réel **x** et qui renvoie le nombre de fois où **x** est présent dans **L**.

3. Dans cette question, l'utilisation de la fonction pré-programmée Python permettant d'obtenir la transposée d'une matrice est interdite.

(a) Répondre sur le sujet.

Rappeler la définition d'une matrice symétrique.

(b) Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **symetrique** qui prend en argument un tableau numpy et qui renvoie **True** si ce tableau représente une matrice symétrique et **False** sinon.

4. Répondre sur le sujet.

Compléter la fonction suivante, qui sert à trier par sélection une liste Python :

```
1 def tri_selection_avec_copie(L):
2     R = L.copy()
3     n = len(R)
4     for i in range(0,n-1):
5         mini = R[i]
6         indice_mini = i
7         for j in range(i+1,n):
8             if R[j] < mini:
9
10                mini = .....
11
12                indice_mini = .....
13         if indice_mini != i:
14
15             R[i] , R[indice_mini] = ..... , .....
16     return R
```

5. Le but de cette question est d'obtenir une valeur approchée de l'unique solution réelle de l'équation (E) : $e^x = 3$, en utilisant une dichotomie.

Dans toute cette question, il est interdit d'utiliser la fonction logarithme népérien (mathématiquement ou informatiquement).

On donne les valeurs suivantes : $e^0 = 1$ et $e^2 \simeq 7,4$.

- (a) Répondre sur le sujet.

Justifier que (E) admet une unique solution, et que cette solution appartient à $[0, 2]$.

On notera α cette solution.

- (b) Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **graphique** qui ne prend pas d'argument et qui affiche sur le même graphique la représentation graphique de la fonction exponentielle (en bleu) et la représentation graphique de la fonction constante égale à 3 (en rouge), pour $x \in [0, 2]$.

- (c) Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **dichotomie** qui prend en argument un réel e strictement positif et qui renvoie un couple (a, b) tel que $a \leq \alpha \leq b$ et $|b - a| < e$.

Nom :

Concours blanc - TP d'informatique - Sujet 3

Mardi 28 mai 2024 - Durée : 30 min

1. Répondre dans le fichier.

On définit la suite (u_n) par : $\forall n \in \mathbb{N}, u_n = \cos(n)$.

- (a) Ecrire une fonction Python **suite_liste** qui prend en argument un entier naturel **n** et qui renvoie la liste constituée de $u_0, \dots, u_n$.
- (b) *Dans cette question, l'utilisation de la fonction pré-programmée Python **min** est interdite.*
Ecrire une fonction Python **min_suite** qui prend en argument un entier naturel **n** et qui renvoie la valeur minimale parmi les termes $u_0, \dots, u_n$ ainsi qu'un rang où cette valeur est atteinte.
- (c) Ecrire une fonction Python **graphique** qui prend en argument un entier naturel **n** et qui affiche le nuage de points associé à $u_0, \dots, u_n$.

2. Dans toute cette question, on considère qu'une série statistique quantitative est représentée en Python par une liste, éventuellement avec répétitions.

(a) Répondre sur le sujet

Pour une série statistique $x = (x_1, \dots, x_n)$, rappeler la formule de König-Huygens. On donnera les deux versions (version avec la notation $\bar{x}$ pour une moyenne et version explicitée avec le symbole $\sum$) :

(b) Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **variance** qui prend en argument une liste **X** représentant une série statistique quantitative et qui renvoie la variance de la série statistique.

(c) Répondre dans le fichier.

Ecrire une fonction Python **ecart_type** qui prend en argument une liste **X** représentant une série statistique quantitative et qui renvoie l'écart-type de cette série statistique.

3. Répondre sur le sujet.

Compléter la fonction suivante, qui sert à chercher un mot dans une chaîne de caractères :

```

1  def recherche_mot_dans_chaine(mot, chaine):
2      long_mot = len(mot)
3      long_chaine = len(chaine)
4
5      for i in range( ..... ) :
6          j = 0
7          while j < long_mot and ..... :
8              j+=1
9          if j == long_mot :
10             return True
11         return False

```

4. Dans cette question, l'utilisation de la fonction pré-programmée Python permettant de calculer une factorielle est interdite.

(a) Répondre sur le sujet.

Pour $n \in \mathbb{N}$, rappeler la définition de $n!$:

(b) Répondre dans le fichier.

Dans cette question, on demande de programmer une fonction **non réursive**.

Ecrire une fonction Python **factorielle_non_rec** qui prend en argument un entier naturel n et qui renvoie la valeur de $n!$.

(c) Répondre dans le fichier.

Dans cette question, on demande de programmer une fonction **réursive**.

Ecrire une fonction Python **factorielle_rec** qui prend en argument un entier naturel n et qui renvoie la valeur de $n!$.