

Calcul scientifique avec `python` – 2024-2025

CONTRÔLE CONTINU
20 DÉCEMBRE 2024 — 13:30-15:30

Sont autorisés seulement vos documents, fichiers personnels et accès à l'internet (**sauf l'email**).
Le travail informatique sera réalisé et les réponses éventuelles données au choix

- dans un unique fichier `exam.py`
- dans des fichiers nommés `exo1.py`, `exo2.py`...

Les fichiers sont à déposer dans l'espace correspondant sur MOODLE indiqué ci-dessous. MOODLE rajoute votre nom au fichier automatiquement.

UE 4 : Programmation sous Python

Exercice 1. Écrire une fonction `python` qui prend en entrée deux nombres entiers a et b et qui renvoie leur plus petit multiple commun en suivant l'algorithme suivant :

- générer les listes des multiples de a et de b respectivement, en s'arrêtant à ab .
- chercher le premier élément commun des deux listes.

Exercice 2. Écrire une fonction `python` qui prend en entrée un tableau A ayant deux dimensions (c'est-à-dire une matrice) et qui renvoie un tableau ayant la même taille construit de la manière suivante : pour tout indice de ligne i , l'élément sur la position (i, j) est égale à

$$\frac{A[i, j] + A[i, c - j - 1]}{2}$$

où c est le nombre de colonnes. (Les indices pour les colonnes vont de 0 à $c - 1$!)

Exercice 3.

1) Écrire une fonction `python` appelée `enMiroir` qui prend en argument une chaîne de caractères et renvoie `True` si la chaîne est la même lorsqu'on la lit de droite à gauche, et `False` sinon. Faire des tests pour vérifier le code; utiliser au moins la chaîne ci-dessous.

`engage le jeu que je le gagne`

2) Écrire une fonction `python` qui

- s'appelle `echange`
- prend trois arguments, `C`, `s1` et `s2` (une chaîne de caractères et deux symboles)
- renvoie la chaîne `D` qui est la chaîne `C` dans laquelle les symboles sont échangés chaque fois quand ils apparaissent sur des positions i et $i + 2$ respectivement.

Faire des tests pour vérifier le code; utiliser au moins les triplets

- `reverbere`, `r`, `e`
- `ebrecher`, `r`, `e`
- `abba`, `a`, `b`

Exercice 4. Soient $a = \frac{1}{3}$ et $b = 2$. On considère la fonction $f(x) = x \sin \frac{\pi}{x}$ sur l'intervalle $[a, b]$.

1) Écrire les lignes de code nécessaires pour

- représenter graphiquement la fonction en noir
- représenter les points $A = (a, f(a))$ et $B = (b, f(b))$ en rouge
- tracer la sécante $[AB]$ en bleu.

2) Conjecturer le nombre de points $c \in]a, b[$ qui vérifient l'égalité

$$F'(c)(b - a) = F(b) - F(a).$$

Indiquer ce nombre dans le titre du graphe.

3) Écrire une fonction `python` appelée `droiteTangente(p)` qui prend en argument un point $p \in [a, b]$ et qui a comme effet collatéral le tracer de la droite tangente au graphe de f en $(p, f(p))$ en indiquant le point en vert ; les abscisses des extrémités de la tangente seront $-\frac{1}{2} + p$ et $p + \frac{1}{2}$ et p apparaîtra comme étiquette associée au point $(p, f(p))$.

4) Tester la fonction `droiteTangente(p)` pour plusieurs valeurs de p en essayant d'arriver proche d'un point c apparaissant en 2). Faire apparaître le point p ainsi trouvé comme étiquette sur la figure.

Barème indicatif : 4 — 3 — 6 — 7