

TD n°0

A préparer pendant les vacances

Ce “devoir” liste un certain nombres de choses qu’il vous faut savoir faire pour aborder sereinement la deuxième année, sous forme de petits exercices classiques.

Exercice 1

Écrire une fonction `pair(n)` qui renvoie un booléen indiquant si un entier est pair. Indication : %

Exercice 2

Écrire une fonction `somme(n)` qui calcule et renvoie $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$.

Exercice 3

Écrire une fonction `suite(n)` qui prend comme argument un entier naturel n et renvoie le terme d’indice n de la suite définie par

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

Exercice 4

Écrire une fonction `produit(L)` qui calcule le produit des éléments d’une liste L passée en argument.

La tester pour calculer les premières valeurs de la factorielle.

Exercice 5

Pour chercher combien de fois le nombre 12 apparaît dans une liste L , de quelle type de variable(s) avez-vous besoin ? (donner le nombre des variables, ainsi que le type précis des données qui y seront stockées)

Utilisez-vous une boucle `for` ou `while` ?

Exercice 6

Créer une fonction `maximum(L)` qui retourne l’indice de l’élément maximum de L . Dans le cas où le maximum est atteint plusieurs fois, on retournera l’indice de la première occurrence.

Exercice 7

Écrire une fonction `affiche_diviseur(n)` qui retourne la liste de tous les diviseurs de l’entier $n > 0$.

Exercice 8

Créer (avec `numpy`), une la liste des 201 points équirépartis dans $[0, 2\pi]$.

Créer ensuite ensuite (sans `numpy`) la liste des valeurs de `sin` en ces points et afficher la courbe représentative de `sin` sur l’intervalle considéré.

Indication : on pourra utiliser une liste par compréhension.

Exercice 9

On se donne deux listes $T = [t_0, \dots, t_n]$ et $F = [f_0, \dots, f_n]$ où F est la liste des valeurs prises par une fonction f aux temps t_i .

Pour un $i \in \llbracket 0, n \rrbracket$, donner une approximation de $\int_{t_i}^{t_{i+1}} f(t)dt$ en utilisant la méthode des trapèzes et une approximation de $\frac{df}{dt}(t_i)$ en utilisant la méthode d’Euler explicite (celle qui utilise la valeur de f en t_{i+1}).

Exercice 10

Créer une fonction `scalaire(u, v)` qui prend deux listes de longueur 3 et retourne leurs produits scalaire (quand on les considère comme des vecteurs de \mathbb{R}^3).

Créer ensuite une fonction `orthonormale(M)` qui renvoie un booléen indiquant si les lignes de $M \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ forment une base orthonormée. Comment vérifier si la base est directe ?

Exercice 11

Créer une liste `points` qui contient les 16 points de coordonnées $(\cos \frac{2k\pi}{16}, \sin \frac{2k\pi}{16})$ pour $k \in \llbracket 0, 15 \rrbracket$. Tracer ensuite le polygone dont ces points sont les sommets.