

# 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.