ISM MPSI/PCSI, Informatique
Année 2025/2026

TP Informatique 7

⚠ On rappelle qu'un script (fichier `*.py`) doit être enregistré et exécuté (touche `F5`) pour que les fonctions saisies dans le script soient utilisables dans la console.

On importera les bibliothèques scientifiques et graphiques avec les alias suivants :

```
import numpy as np, matplotlib.pyplot as plt
```

Exercice 1

1. Tracer le graphe de la fonction sin sur $[-6\,;6]$ avec 10 points d'abscisses régulièrement espacées.
2. Tracer le graphe de la fonction sin sur $[-6\,;6]$ avec 100 points d'abscisses régulièrement espacées.
3. Réaliser le même tracé que précédemment en y ajoutant la légende `"y=sin(x)"` et des labels sur les axes : `"Temps (s)"` pour les abscisses, `"Position (m)"` pour les ordonnées.
4. Tracer la fonction sin sur $[0\,;10]$ avec des points d'abscisses régulièrement espacées de 0.1.

Exercice 2

1. Tracer sur une même figure les graphes des fonctions sin et cos sur $[-6\,;6]$ avec 100 points d'abscisses régulièrement espacées.
2. Réaliser le même tracé que précédemment avec le graphe de sin en bleu d'une épaisseur égale à 2, celui de cos en pointillé rouge.
3. Réaliser le même tracé que précédemment en y ajoutant des légendes pour chaque graphe et des labels sur les axes : `"Temps (s)"` pour les abscisses, `"Position (m)"` pour les ordonnées.
4. Réaliser le même tracé que précédemment avec un fenêtrage délimité par les points de coordonnées $(-7, -2)$, $(7, 2)$.

Exercice 3

On pose

$$\forall x \in \mathbb{R} \qquad f(x) = \begin{cases} x \sin\left(\dfrac{1}{x}\right) & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \qquad g(x) = \begin{cases} 1 - x & \text{si } x < 0 \\ 1 + x(x-1) & \text{si } x \in [\,0\,;1\,] \\ x & \text{sinon} \end{cases}$$

1. Représenter le graphe de la fonction f sur $[\,-1\,;1\,]$ avec 1000 points d'abscisses régulièrement espacées.
2. Représenter le graphe de la fonction g sur $[\,-3\,;3\,]$ avec 100 points d'abscisses régulièrement espacées

Exercice 4

On pose $\qquad \forall n \in \mathbb{N}^* \qquad u_n = \ln(n!) \qquad v_n = \dfrac{u_n}{n\ln(n)}$

1. Représenter les termes de la suite $(u_n)_n$ pour $n \in [\![\, 1\,;\, 100 \,]\!]$ par pas de 10.
2. Représenter les termes de la suite $(v_n)_n$ pour $n \in [\![\, 100\,;\, 10000 \,]\!]$ par pas de 500. Que peut-on conjecturer sur le comportement de la suite $(v_n)_n$?

Exercice 5

On pose $\qquad \forall n \in \mathbb{N} \qquad u_n = n^2 \qquad v_n = 2^n$

On rappelle que la fonction ln est définie dans la bibliothèque `numpy` et s'appelle `np.log`.

1. Réaliser un tracé logarithmique en abscisse et en ordonnée des termes de la suite $(u_n)_n$ pour $n \in [\![\, 1\,;\, 100 \,]\!]$.
2. Réaliser un tracé logarithmique en ordonnée des termes de la suite $(v_n)_n$ pour $n \in [\![\, 1\,;\, 30 \,]\!]$.

Exercice 6

On pose $\qquad \forall t \in \mathbb{R} \qquad x(t) = \cos(t)^3 \qquad y(t) = \sin(t)^3$

1. Représenter la courbe paramétrée par $t \mapsto (x(t), y(t))$ avec des proportions égales en x et y.
2. Pour t qui parcourt 100 valeurs régulièrement espacées de $[\,0\,;2\pi\,]$, tracer les segments d'extrémités $(0, \cos(t))$, $(\sin(t), 0)$ avec des proportions égales en x et y.
3. Qu'observe-t-on ?

Exercice 7

On pose $\qquad u_0 = 3 \qquad \forall n \in \mathbb{N} \qquad u_{n+1} = \sqrt{2 + u_n}$

1. Écrire une fonction `u(n)` d'argument `n` entier qui renvoie la liste $[u_0, \ldots, u_n]$.
2. Représenter les termes de la suite $(u_n)_n$ pour $n \in [\![\, 0\,;\, 20 \,]\!]$. Quelle limite ℓ peut-on conjecturer pour la suite $(u_n)_n$?
3. Représenter un tracé logarithmique en ordonnée des termes de la suite $(|u_n - \ell|)_n$ pour $n \in [\![\, 0\,;\, 20 \,]\!]$. Qu'observe-t-on ? Interpréter ce résultat.