

Mémento numérique Python 3

`import matplotlib.pyplot as plt` → charge le module pyplot sous le nom `plt`

`plt.figure('titre')` → crée une fenêtre de tracé vide

`plt.plot(LX, LY, 'o-b')` → trace le graphique défini par les listes LX et LY (abscisses et ordonnées)

couleur : 'b' (blue), 'g' (green), 'r' (red), 'c' (cyan), 'm' (magenta), 'y' (yellow), 'k' (black)
type de ligne : '-' (trait plein), '--' (pointillé), '-.' (alterné)...
marque : 'o' (rond), 'h' (hexagone), '+' (plus), 'x' (croix), '*' (étoile)...

`plt.xlim(xmin, xmax)` → fixe les bornes de l'axe x

`plt.ylim(ymin, ymax)` → fixe les bornes de l'axe y

`plt.axis('equal')` → change les limites des axes x et y pour un affichage avec des axes orthonormés (le tracé d'un cercle donne un cercle)

`plt.show()` → affichage de la fenêtre

`plt.savefig(fichier)` → sauve le tracé dans un fichier
(le suffixe du nom fichier peut donner le format ; par exemple, 'image.png')

`import numpy as np` → charge le module numpy sous le nom `np`

Construction de tableaux (de type ndarray)

`np.zeros(n)` → crée un vecteur dont les n composantes sont nulles

`np.zeros((n, m))` → crée une matrice $n \times m$, dont les éléments sont nuls

`np.eye(n)` → crée la matrice identité d'ordre n

`np.linspace(a, b, n)` → crée un vecteur de n valeurs régulièrement espacées de a à b

`np.arange(a, b, dx)` → crée un vecteur de valeurs de a incluse à b exclue avec un pas dx

`M.shape` → tuple donnant les dimensions de M

`M.size` → le nombre d'éléments de M

`M.ndim` → le nombre de dimensions de M

`M.sum()` → somme de tous les éléments de M

`M.min()` → plus petit élément de M

`M.max()` → plus grand élément de M

argument `axis` optionnel : 0 → lignes, 1 → colonnes :

`M.sum(0)` → somme des lignes

`M.min(0)` → plus petits éléments, sur chaque colonne

`M.max(1)` → plus grands éléments, sur chaque ligne

`import numpy.linalg as la`

`la.det(M)` → déterminant de la matrice carrée M

`la.inv(M)` → inverse de M

`la.eig(M)` → valeurs propres de M

`la.matrix_rank(M)` → rang de M

`la.matrix_power(M, n)` → M^n (n entier)

`la.solve(A, B)` → renvoie X tel que $A X = B$

`import scipy.integrate as spi`

`spi.odeint(F, Y0, LT)`

→ renvoie une solution numérique du problème de Cauchy $Y'(t) = F(Y(t), t)$, où Y est un vecteur d'ordre n , avec la condition initiale $Y(t_0) = Y0$, pour les valeurs de t dans la liste `LT` de longueur k commençant par t_0 , sous forme d'une matrice $n \times k$

`spi.quad(f, a, b)` → renvoie une évaluation numérique de l'intégrale : $\int_a^b f(t) dt$

Conversion ndarray <-> liste

`V = np.array([1, 2, 3])` → V : vecteur (1 2 3)

`L = V.tolist()` → L : liste [1, 2, 3]

`M = np.array([[1, 2], [3, 4]])` → M : matrice $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

`L = M.tolist()` → L : liste [[1, 2], [3, 4]]

Extraction d'une partie de matrice

`M[i], M[i, :]` → ligne de M d'index i

`M[:, j]` → colonne de M d'index j

`M[i:i+h, j:j+1]` → sous-matrice $h \times l$

Copier un tableau avec la méthode `copy` :

`M2 = M1.copy()`

`M1+M2, M1*M2, M**2` → opérations « terme-à-terme »

`c*M` → multiplication de la matrice M par le scalaire c

`M+c` → matrice obtenue en ajoutant le scalaire c à chaque terme de M

`V1.dot(V2)`

`np.dot(V1, V2)` → renvoie le produit scalaire de deux vecteurs

`M.dot(V)`

`np.dot(M, V)` → renvoie le produit d'une matrice par un vecteur

`M1.dot(M2)`

`np.dot(M1, M2)` → renvoie le produit de deux matrices

`M.transpose()`

`np.transpose(M)` → renvoie une copie de M transposée (ne modifie pas M)

`M.trace()`

`np.trace(M)` → renvoie la trace de M

Fonctions mathématiques usuelles

`np.exp, np.sin, np.cos, np.sqrt` etc.

→ fonctions qui s'appliquent sur des réels ou des complexes, mais aussi sur des vecteurs et des matrices (s'appliquent à chaque terme), qui sont optimisées en durée de calcul.

Rappel : ce mémento est fourni à titre indicatif. Il ne faut le considérer ni comme exhaustif, ni comme exclusif, ni comme un minimum à connaître absolument (l'examinateur n'attend pas du candidat qu'il connaisse parfaitement toutes ces fonctions et ces commandes).