

VII - Python

Commentaire

#	Insertion de commentaire	# Cette ligne ne sera pas lue par Python
---	--------------------------	--

I - Structures élémentaires

I.1 - Types élémentaires

Nombres

+	Addition	3.4 + 2 renvoie 5.4
-	Soustraction	3.4 - 2 renvoie 1.4
*	Multiplication	3.4 * 2 renvoie 6.8
/	Division	3.4/2 renvoie 1.7
**	Puissance	3.4**2 renvoie (presque) 11.56

Booléens

True, False	Valeurs booléennes vrai, faux	
==	Égal	4 == 2*2 renvoie True
>	Strictement supérieur	4 > 2 renvoie True
<	Strictement inférieur	4 < 2 renvoie False
>=	Supérieur ou égal	4 >= 2 * 2 renvoie True
<=	Inférieur ou égal	4 <= 2 * 2 renvoie True

Connecteurs logiques

and	Et logique	(3 == 0) and (4 == 2*2) renvoie False
or	Ou logique	(3 == 0) or (4 == 2*2) renvoie True
not	Non logique	not (3 == 0) renvoie False

I.2 - Structures de contrôle

Affectation		
=	<p>Affectation</p> <p>Appel du contenu</p> <p>Écrasement du contenu de</p>	<pre>x = 3</pre> <p>stocke la valeur 3 dans la variable nommée x.</p> <pre>2 * x + 3</pre> <p>renvoie 9</p> <pre>x = 25 + 3 * 12</pre>
Instruction conditionnelle		
<pre>if c1: i1 elif c2: i2 else: i3</pre>	<p>c1, c2 sont des booléens</p> <p>i1, i2, i3 sont des instructions</p> <p>Attention aux indentations</p> <p>Attention aux deux-points :</p> <p>elif (sinon mais si) et else (sinon) sont optionnels</p>	<pre>x = 20 if x < 20: print("Riri") elif x < 50: print("Fifi") else: print("Loulou")</pre> <p>Affiche Fifi</p>
Boucle itérative		
<pre>for element in liste: i1</pre>	<p>Nombre prédéterminé d'itérations</p> <p>i1 est une suite d'instructions</p> <p>Attention aux indentations</p> <p>Attention aux deux-points :</p> <p>Liste peut être une liste [3, 12, 1, 4]</p> <p>un intervalle d'entiers range(a, b)</p> <p>un intervalle de réels np.arange(a, b, pas)</p> <p>np.linspace(a, b, nombre)</p>	<pre>for i in [3, 12, 1, 4]: print(i)</pre> <p>Affiche 3 12 1 4</p> <pre>for i in range(3, 7): print(i)</pre> <p>Affiche 3 4 5 6</p>
Boucle conditionnelle		
<pre>while c: i1</pre>	<p>c est un booléen</p> <p>i1 est une suite d'instructions</p> <p>Attention aux indentations</p> <p>Attention aux deux-points :</p> <p>Attention à modifier la condition à chaque passage pour qu'elle devienne fausse</p>	<pre>i = 3 while i < 48: i = 2 * i print(i)</pre> <p>Affiche 6, 12, 24, 48</p>

Fonctions

<pre>def f(x, y): i1 return z</pre>	<p>x, y sont les paramètres formels i1 est une suite d'instructions z est la valeur renvoyée Attention aux deux-points :</p>	<pre>def f(x): y = x**2 + 1 return 3 * y</pre> <p>Affiche f(3) renvoie 30</p>
---	--	---

I.3 - Modules

Importer des modules

<pre>from numpy import * log(2)</pre>	<p>Importe toutes les fonctions de numpy Appel sans préciser la provenance</p>
<pre>import numpy as np np.log(2)</pre>	<p>Charge le module numpy. Appel en précisant le module d'appartenance.</p>

I.4 - Numpy - Calculs numériques

Module pour effectuer des calculs numériques :

```
import numpy as np
```

Constantes

np.e	Constante e	Vaut environ 2.718
np.pi	Constante π	Vaut environ 3.14

Fonctions

np.exp	Exponentielle	np.exp(1) renvoie environ 2.718
np.log	Logarithme népérien	np.log(1) renvoie 0
np.sqrt	Racine carré	np.sqrt(4) renvoie 2.0
np.abs	Valeur absolue	np.abs(-3) renvoie 3
np.floor	Partie entière	np.floor(3.14) renvoie 3.0

Création de tableaux / matrices

np.array	Crée un tableau à partir de la liste des éléments	np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]]) définit $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$
np.zeros((n, p))	Crée une matrice à n lignes et p colonnes ne contenant que des zéros	np.zeros((2, 3)) définit $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

<code>np.ones((n, p))</code>	Crée une matrice à n lignes et p colonnes ne contenant que des 1	<code>np.ones((2, 3))</code> définit $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
<code>np.eye(n)</code>	Crée la matrice identité d'ordre n	<code>np.eye(3)</code> définit $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
<code>np.arange(a, b, pas)</code>	Crée un vecteur ligne d'éléments de a (inclus) à b (exclus) espacés de pas	<code>np.arange(1.2, 2, 0.2)</code> définit (1.2 1.4 1.6 1.8)
<code>np.linspace(a, b, nbre)</code>	Crée un vecteur ligne d'éléments régulièrement espacés de a (inclus) à b (inclus) contenant nbre éléments	<code>np.linspace(1.2, 2, 5)</code> définit (1.2 1.4 1.6 1.8 2.)
Manipulation de matrices		
<code>t[i][j]</code>	Accède à la ligne i colonnes j de t Numérotation à partir de 0	<code>t = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])</code> <code>t[1][2]</code> renvoie 6
<code>np.shape</code>	Renvoie le nombre de lignes et le nombre de colonnes	<code>t = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])</code> <code>a, b = np.shape(t)</code> <code>a</code> contient 2, <code>b</code> contient 3
<code>np.reshape</code>	Aplatit puis redimensionne un tableau	<code>a = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])</code> <code>np.reshape(a, (3, 2))</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$
Opérations sur les matrices		
		<code>a = np.array([[1, 2], [3, 4]])</code> <code>b = np.array([[-1, 1], [0, 1]])</code>
<code>+</code>	Addition élément par élément	<code>a + b</code> renvoie $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
<code>-</code>	Soustraction élément par élément	<code>a - b</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$
<code>*</code>	Multiplication d'une matrice par un réel	<code>2 * a</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$
<code>np.dot</code>	Produit matriciel	<code>np.dot(a, b)</code> renvoie $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$
Les fonctions <code>np.exp</code> , <code>np.sqrt</code> ,... s'effectuent élément par élément		

Statistiques

<code>*, /, **</code>	ATTENTION! Opérations élément par élément	<code>b**a</code> renvoie $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
		<code>t = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])</code>
<code>np.sum</code>	Somme des éléments d'un tableau	<code>np.sum(t)</code> renvoie 21 <code>np.sum(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$ <code>np.sum(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 6 \\ 15 \end{pmatrix}$
<code>np.min</code>	Minimum des éléments d'un tableau	<code>np.min(t)</code> renvoie 1 <code>np.min(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ <code>np.min(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$
<code>np.max</code>	Maximum des éléments d'un tableau	<code>np.max(t)</code> renvoie 6 <code>np.max(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ <code>np.max(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix}$
<code>np.mean</code>	Moyenne des éléments d'un tableau	<code>np.mean(t)</code> renvoie 3.5 <code>np.mean(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2.5 & 3.5 & 4.5 \end{pmatrix}$ <code>np.mean(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$
<code>np.median</code>	Médiane des éléments d'un tableau	<code>np.median(t)</code> renvoie 3.5 <code>np.median(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2.5 & 3.5 & 4.5 \end{pmatrix}$ <code>np.median(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$
<code>np.var</code>	Variance des éléments d'un tableau	<code>np.var(t)</code> renvoie 2.916... <code>np.var(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 2.25 & 2.25 & 2.25 \end{pmatrix}$ <code>np.var(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 0.6... \\ 0.6... \end{pmatrix}$
<code>np.std</code>	Écart-type des éléments d'un tableau	<code>np.std(t)</code> renvoie 1.707... <code>np.std(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1.5 & 1.5 & 1.5 \end{pmatrix}$ <code>np.std(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 0.816... \\ 0.816... \end{pmatrix}$
<code>np.cumsum</code>	Somme cumulée des éléments Aplatit le tableau si nécessaire	<code>np.cumsum(t)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 & 10 & 15 & 21 \end{pmatrix}$ <code>np.cumsum(t, 0)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$ <code>np.cumsum(t, 1)</code> renvoie $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 4 & 9 & 15 \end{pmatrix}$

I.5 - Pyplot - Graphiques

Module pour effectuer des rendus graphiques :

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

Tracé	
<code>plt.plot(X, Y)</code>	X : liste des abscisses Y : liste des ordonnées Crée le graphique contenant le tracé de la suite de points
<code>plt.show()</code>	Montre le graphique
Compléments	
<code>plt.xlim(xmin, xmax)</code>	xmin : abscisse minimale xmax : abscisse maximale
<code>plt.ylim(ymin, ymax)</code>	ymin : ordonnée minimale ymax : ordonnée maximale
<code>plt.axis([xmin, xmax, ymin, ymax])</code>	Fixe les abscisses / ordonnées minimales / maximales
<code>plt.grid(True)</code>	Affiche le quadrillage
<code>plt.grid(False)</code>	Masque le quadrillage
<code>plt.legend()</code>	Affiche la légende.
Graphiques particuliers	
<code>plt.hist(x)</code>	Crée un histogramme avec les valeurs de x Choix des critères automatique ou à préciser avec une option
<code>plt.bar(x, hauteur)</code> height liste des hauteurs des barres	x liste des abscisses des barres
<code>plt.boxplot</code>	Boîtes à moustaches

I.6 - Random - Pseudo-alea

Module pour utiliser des nombres pseudo-aléatoires :

```
import numpy.random as rd
```

Loi uniforme	
<code>rd.rand(n, p)</code>	Renvoie un tableau à n lignes et p colonnes Chaque élément est la réalisation d'une variable aléatoire de loi uniforme sur $[0, 1]$

I.7 - Pandas - Panel data - Gestion des données

Module pour manipuler des données :

```
import pandas as pd
```

Statistiques	
pd.mean	Moyenne des éléments du tableau par catégorie
pd.std	Écart-type des éléments du tableau par catégorie