

TP

P8 : MATPLOTLIB

I Relier des points

`matplotlib` est un module permettant de créer des graphiques et autres rendus visuels avec python.

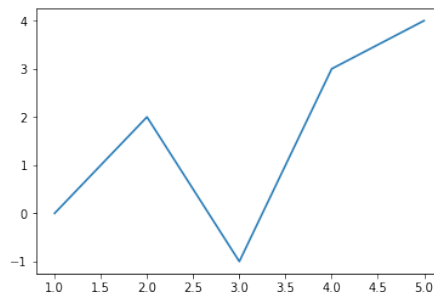
Nous allons utiliser le sous-module `matplotlib.pyplot`. Ce nom étant très long, on va l'importer en définissant un alias.

```
Entrée [1]: import matplotlib.pyplot as plt
```

Ce sous-module est maintenant chargé et nommé `plt`. Pour utiliser une fonction de ce module on utilisera donc `plt.fonction()`.

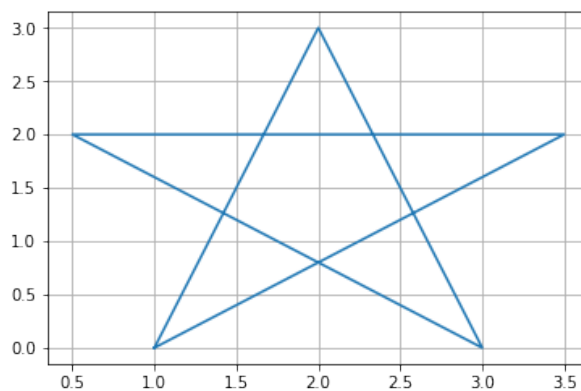
Voici un exemple de graphique construit avec `matplotlib.pyplot`.

```
Entrée [2]: abscisses = [1, 2, 3, 4, 5]  
ordonnées = [0, 2, -1, 3, 4]  
plt.plot(abscisses, ordonnées)  
plt.show()
```

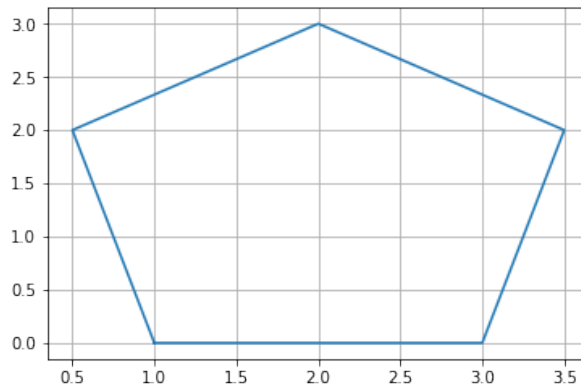


Exercice 1

1. Réaliser cette figure (sans la grille) :



2. Réaliser cette figure (sans la grille) :



Exercice 2 On souhaite tracer la courbe de la fonction \exp sur l'intervalle $[-5, 2]$.

1. Créer la liste $x = [-5, -4.9, -4.8, \dots, 2]$.

2. Créer la liste $y = [\exp(-5), \exp(-4.9), \exp(-4.8), \dots, \exp(2)]$, à l'aide d'un `for`.

3. Tracer alors le graphique demandé.

II On s'aide maintenant de numpy

Utilisons la bibliothèque `numpy` pour simplifier le tracé de fonctions mathématiques.

Le module `numpy` définit un nouveau type de données : `array` (tableau). Ce type de données facilite les calculs termes à termes sur les tableaux ou listes de nombres.

```
Entrée [3]: x = np.array([2,3,5])  
x**2
```

```
Out [3]: array([ 4,  9, 25])
```

```
Entrée [4]: 3*x
```

```
Out [4]: array([ 6,  9, 15])
```

Attention!! Il ne faut pas confondre l'opérateur `*` du type liste et l'opérateur `*` du type `array`.

```
Entrée [5]: L = [2, 3, 5] # L est une liste  
3*L
```

```
Out [5]: [2, 3, 5, 2, 3, 5, 2, 3, 5]
```

Le module `numpy` dispose également d'une fonction `linspace` et d'une fonction `arange` permettant de créer des tableaux de nombres régulièrement espacés.

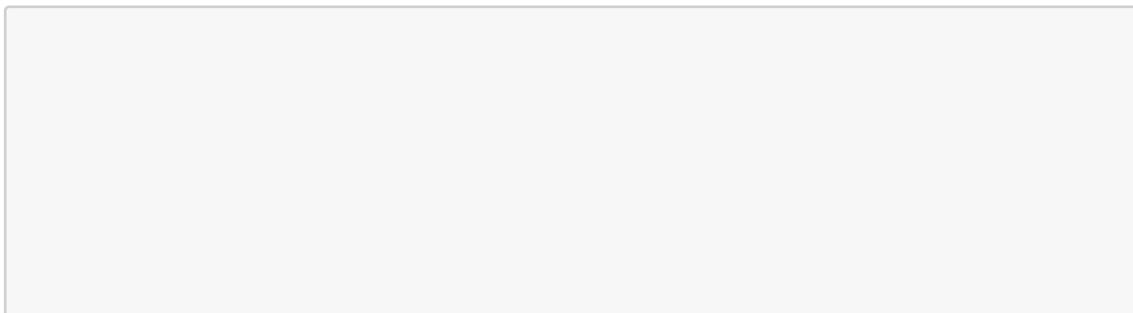
```
Entrée [6]: np.linspace(1,10,5)
```

```
Out [6]: array([ 1. ,  3.25,  5.5 ,  7.75, 10.  ])
```

```
Entrée [7]: np.arange(1, 5, 0.5) # Attention, la dernière valeur du tableau sera < 5
```

```
Out [7]: array([1. , 1.5, 2. , 2.5, 3. , 3.5, 4. , 4.5])
```

Exercice 3 Tracer la courbe de la fonction $x \mapsto x^2 - 3x + 1$ sur l'intervalle $[-5, 5]$ en s'aidant de `numpy`.



Le module numpy dispose également de toutes les fonctions usuelles mathématiques. Elles peuvent être appliquées à des listes ou tableaux.

Entrée [8]: `x = np.array([2,3,5])`
`np.log(x)`

Out [8]: `array([0.69314718, 1.09861229, 1.60943791])`

Entrée [9]: `L = [2,3,5]`
`np.log(L)`

Out [9]: `array([0.69314718, 1.09861229, 1.60943791])`

Exercice 4 Tracer la courbe de la fonction exp sur l'intervalle $[-1, 5]$ en s'aidant de numpy.

III Pour les plus rapides

Exercice 5 Tracer sur un même graphique les courbes des fonctions suivantes :

- $f_1: x \mapsto 3\sqrt{1 - \frac{x^2}{49}}$ sur $[3;7]$ et sur $[-7; -3]$
- $f_2: x \mapsto -3\sqrt{1 - \frac{x^2}{49}}$ sur $[4;7]$ et sur $[-7; -4]$
- $f_3: x \mapsto 9 - 8|x|$ sur $[0.75; 1]$ et sur $[-1; -0.75]$
- $f_4: x \mapsto 0.75 + 3|x|$ sur $[0.5; 0.75]$ et sur $[-0.75; -0, 5]$
- $f_5: x \mapsto 2.25$ sur $[-0.5; 0, 5]$
- $f_6: x \mapsto \left| \frac{x}{2} \right| - \frac{3\sqrt{33} - 7}{112}x^2 + \sqrt{1 - (||x| - 2| - 1)^2} - 3$ sur $[-4; 4]$
- $f_7: x \mapsto \frac{6\sqrt{10}}{7} + (1.5 - 0.5|x|) - \frac{6\sqrt{10}}{14}\sqrt{3 + 2|x| - x^2}$ sur $[-3; -1]$ et sur $[1; 3]$.