

# Python, TP2 : Histogrammes

16 octobre 2019

**Exercice 1** Générez,

- un tableau numpy **Tu** de longueur 1000 de nombres aléatoires uniformément distribués entre 0 et 1.
- un tableau numpy **Tg** de longueur 1000 de nombres aléatoires distribués de manière Gaussienne (loi normale) de moyenne 0 de variance 1.

**Exercice 2** Calculez l'histogramme de **Tu** et **Tg**. Pour cela on écrira une fonction **Histogramme1()** qui prendra en argument :

- un tableau numpy **t**
- un tableau numpy **cases**

et qui renvoie un tableau **h** de telle sorte que

$$h[i] = \#\{ \quad k; \quad t[k] \in [cases[i], cases[i+1][ \quad \}.$$

En d'autres termes, la case **h[i]** contient le nombre de fois que **t** prend des valeurs dans l'intervalle  $[cases[i], cases[i+1][$ .

**Exercice 3** Créez une fonction **Histogramme2()** qui elle prend en argument

- un tableau numpy **t**
- un entier positif **n**

et qui renvoie un tableau numpy **h** de taille **n** dans lequel

$$h[i] = \#\{ \quad k; [k] \in [c_i, c_{i+1}[ \quad \}$$

où  $c_i = t.min() + i \frac{t.max() - t.min()}{n-1}$ . La fonction **Histogramme2()** pourra faire appel à la fonction **Histogramme1()**.

Prennez un moment pour réfléchir et donnez la valeur de  $\sum_{i=0}^{n-1} h[i]$  sans faire le calcul explicite.

Exécutez le code d'affichage pour différentes valeurs de **n**,

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 plt.figure()
3 plt.plot(Histogramme2(Tu,n))
4 plt.show()
5 plt.figure()
6 plt.plot(Histogramme2(Tg,n))
7 plt.show()
```

**Exercice 4** Histogrammes creux. Ecrivez une fonction **Histogrammes3** qui prend en argument un tableau numpy **t** et qui renvoie un dictionnaire **HDic** qui a comme clés toutes les valeurs présentes dans **t** et qui leur associe le nombre de fois qu'elles apparaissent dans **t**. A votre avis, dans quel cas une telle structure d'histogramme peut être intéressante par rapport aux deux précédentes ?

**Exercice 5** Ecrivez une fonction **Cumul()** qui prend en entrée un histogramme **h** et qui renvoie l'histogramme cumulé **hc**,

$$hc[i] = \sum_{j \leq i} h[j]$$

**Exercice 6** Egalisation d'histogrammes. A partir de l'histogramme cumulé de **Tg** imaginez une fonction **Transformation()** qui

- prenne en entrée un nombre  $x$
- sorte un nombre  $y$  tel que  $x_1 \leq x_2 \Rightarrow \text{Transformation}(x_1) \leq \text{Transformation}(x_2)$
- est de tel sorte que l'histogramme de **Transformation(Tg)** s'approche d'un histogramme unifrome.