

# TP Python : évaluation (durée : 1 heure)

10 décembre 2019

Le document à rendre est un fichier `.py` qui contient le code de chaque exercice. Les numéros des exercices doivent apparaître clairement et le code devra être commenté. Vous avez le droit à vos documents et à internet.

**Exercice 1** (1 points). Importez le module **numpy** sous l’alias **np** et le module **matplotlib.pyplot** sous l’alias **plt**.

**Exercice 2** (2 points). Echauffement. En utilisant les conditions **if**, **elif** et **else**, écrivez une fonction qui prend en entrée deux nombres **x** et **y** et qui renvoie en sortie  $-1$  si  $x < y$ ,  $0$  si  $x = y$  et  $1$  sinon.

**Exercice 3** (1 points). En utilisant la fonction **loadtxt()** de **numpy**, ouvrez le fichier "dataEvaluation.txt" et stocker les valeurs dans le tableau **T**.

**Exercice 4** (1 point). Affichez le tableau **T** sous forme d’un graphique.

**Exercice 5** (3 points). Un extrémum local d’un tableau **T** est un indice **i** tel que

— si  $0 < i < (\mathbf{T.shape}[0] - 1)$ ,

$$|\mathbf{T}[i-1]| < |\mathbf{T}[i]| \text{ et } |\mathbf{T}[i+1]| < |\mathbf{T}[i]|$$

.

— si  $i = 0$

$$|\mathbf{T}[i+1]| < |\mathbf{T}[i]|$$

— si  $i = \mathbf{T.shape}[0] - 1$

$$|\mathbf{T}[i-1]| < |\mathbf{T}[i]|$$

Ecrivez une fonction qui calcule les extrêma d’un tableau et renvoie un tuple constitué de la liste des indices des extrêma ainsi que la liste des valeurs du tableau correspondant à ces extrêma.

**Exercice 6** (2 points). Ecrivez une fonction qui calcule la moyenne des valeurs d’un tableau.

**Exercice 7** (4 points). Ecrivez une fonction **Histogramme** prend en entrée un tableau **t** d’entiers entre 0 et 255 et qui sort un tableau **H** de longueur 256 tel que **H[i]** corresponde au nombre de valeurs dans le tableau **t** égales à **i**. Affichez l’histogramme de **T** dans une figure ayant pour titre "Histogramme".

**Exercice 8** (1 point). Ecrivez une fonction qui calcule la moyenne des valeurs d’un tableau **T** à partir des valeurs du tableau **Histogramme(T)**.

**Exercice 9** (5 points). On rappelle l’expression de la transformée de Fourier discrète d’une fonction  $f : \{0, \dots, N - 1\} \rightarrow \mathbb{C}$  est donnée par

$$\mathcal{F}(f)(k) = \sum_{x=0}^{N-1} f(x) e^{-2i\pi(\frac{kx}{N})}.$$

Ecrivez une fonction qui prend en entrée un tableau **f** et renvoie en sortie un tableau **F** tel que pour tout  $0 < k \leq \mathbf{f.shape}[0]$ ,  $\mathbf{F}[k] = \mathcal{F}(\mathbf{f})(k)$ . Affichez le module de la transformée de Fourier de **T**.