

TP Informatique 20

On importera les bibliothèques scientifiques et graphiques avec les alias suivants :

```
import numpy as np, matplotlib.pyplot as plt
import numpy.random as rd
```

Exercice 1

Récupérer sur le site de la classe le fichier `data01.csv` puis l'ouvrir pour voir son contenu.

1. Écrire un programme python qui construit la liste `tx` des valeurs enregistrées dans le fichier `data01.csv` puis trace l'histogramme de ces valeurs avec les instructions

```
plt.hist(tx,density=True);plt.show()
```

2. On rappelle que pour un échantillon décrit par une liste de nombres flottants, les fonctions `np.mean` et `np.std` calculent respectivement moyenne et écart-type de l'échantillon. Calculer et afficher ces valeurs pour la liste `tx`.
3. Afficher simultanément l'histogramme des valeurs de `tx` et le tracé de la densité de la loi normale $x \mapsto \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$ avec m la moyenne et σ l'écart-type de l'échantillon, tracé réalisé sur l'intervalle $[0; 20]$ avec 100 valeurs d'abscisses régulièrement espacées. On utilisera les instructions `np.linspace`, `plt.plot` et `plt.show`.

Exercice 2

Récupérer sur le site de la classe le fichier `data02.csv` puis l'ouvrir pour voir son contenu.

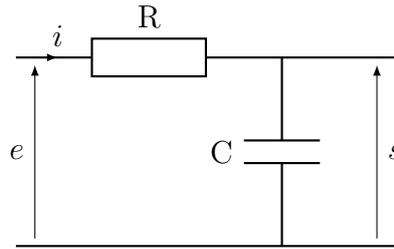
1. Écrire un programme python qui construit les listes `tx` et `ty` des abscisses et ordonnées des points enregistrés dans le fichier `data02.csv`. On pourra utiliser la méthode `split` qui, appliquée à une chaîne de caractères, découpe celle-ci vis-à-vis du caractère ";" utilisé comme caractère séparateur.
2. Représenter le graphe formé par ces points avec les instructions `plt.plot` et `plt.show`. Quelle courbe mathématique remarquable reconnaît-on ?

Exercice 3

1. Dans un programme python, ouvrir un fichier `data03.csv` avec les droits d'écriture.
2. Dans le fichier `data03.csv`, écrire $n = 1000$ tirages de l'instruction `rd.normal(m,s)` avec m un réel quelconque à choisir et s un réel strictement positif à choisir. Le saut de ligne est codé par le caractère `\n`.
3. Tester le programme et vérifier la création du fichier `data03.csv` contenant $n = 1000$ lignes.
4. Écrire un programme python qui construit la liste `tx` des valeurs enregistrées dans le fichier `data03.csv` puis afficher la moyenne et l'écart-type des valeurs de `tx` avec les instructions `np.mean` et `np.std`. Qu'observe-t-on ?

Exercice 4

On s'intéresse à l'implémentation d'un filtre analogique passe-bas réalisé par un circuit RC.



1. Déterminer l'équation différentielle reliant la sortie s à l'entrée e .
2. Extraire du fichier `data04.csv` les données organisées sur deux colonnes, la première colonne contenant les instants de mesure et la deuxième contenant les mesures bruitées (bruit haute fréquence) d'un signal (l'entrée e). Sur chaque ligne, les données sont séparées par le caractère `,`. On pourra utiliser la méthode `split` qui permet de séparer une chaîne de caractères selon le schéma `texte.split(",")` où `texte` désigne la chaîne de caractères.
3. Écrire une fonction `debruit(tau, e, t)` d'arguments $\tau = RC$ avec R et C respectivement résistance et capacité du filtre, e la liste des valeurs bruitées du signal, t la liste des instants de mesure et qui renvoie la liste des valeurs de sortie du filtre RC.
4. Afficher simultanément le signal bruité et le signal débruité pour différentes valeurs (en secondes) de τ dans la plage `]0;1[`.