

Bloc Introductif / Séance 1

Avec Jupyter

Exercice 1 / Listes

1. Générer une liste `L_temps` de 101 points régulièrement répartis entre 0 et 1 s.
2. Afficher la taille de cette liste.
3. Afficher le dernier élément de la liste.
4. Quelle est la période d'échantillonnage ?

Exercice 2 / Temps d'exécution et fonction

1. Créer une **fonction** `get_list` qui génère une liste de `N` nombres réels régulièrement répartis entre une valeur `start` et une valeur `stop`. Les éléments `N`, `start` et `stop` seront des paramètres de cette fonction. Le paramètre `start` aura une valeur par défaut de 0.
2. Mesurer le temps d'exécution de la création d'une liste `L_test` de 10000 points répartis entre 0 et 1.

Exercice 3 / Numpy - Génération d'un vecteur

1. Importer la bibliothèque **Numpy**.
2. A l'aide de la bibliothèque Numpy, générer un vecteur `V_test` de 10000 nombres réels répartis entre 0 et 1.
3. Afficher la taille de ce vecteur.
4. Afficher le dernier élément de ce vecteur.
5. Mesurer le temps d'exécution de la génération d'un vecteur de 10000 nombres réels répartis entre 0 et 1.
6. Comparer à la mesure de l'exercice 2. Que concluez-vous ?

Exercice 4 / Génération de signaux et affichage

1. Créer un vecteur `temps` de 101 points régulièrement répartis entre 0 et 1 s. Quelle est la période d'échantillonnage ?

2. Importer la bibliothèque **matplotlib.pyplot**.
3. Tracer une sinusoïde de période 50 ms en rouge. Ajouter un titre, des axes et une légende au graphique.
4. Que pensez-vous du résultat ? Améliorer le résultat.
5. Tracer sur le même graphique une sinusoïde de période 20 ms en bleu.
6. Faire un zoom pour n'afficher que quelques périodes des deux sinusoïdes.
7. Faire une **fonction** qui prend comme argument la période de la sinusoïde, tester-la avec une période de 30 ms.

Exercice 5 / Matrices

Soit la matrice A suivante :

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 6 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ -7 & 0 & 1 & 12 \end{pmatrix}$$

1. Créer une **matrice** `A` et l'afficher.
2. Afficher le type de `A` et le type d'un des éléments de `A`. Afficher aussi la taille de la matrice.
3. Afficher la seconde colonne puis la troisième ligne.
4. Afficher la moyenne de tous les éléments, la moyenne par colonne, la moyenne par ligne.
5. Utiliser l'affichage formaté pour afficher : « la moyenne de tous les éléments vaut ... »
6. Modifier la matrice `A` pour que ses 2 premières lignes soient multipliées par 2 puis que sa dernière colonne soit divisée par 3. Quel est alors le type des éléments de `A` ?
7. Créer une **seconde matrice** `B` de 3 lignes par 4 colonnes ne contenant que des 2. Remplacer la première colonne de `B` par des 0.
8. Que représente `A*B` ? Comment faire un produit matriciel entre `A` et `B` ?
9. Créer une matrice `CC` qui ne conserve que les éléments supérieurs à 5 de la matrice `A*B` et force les autres à 0.

Exercice 6 / Fonction porte

1. Créer une fonction `porte` qui renvoie un vecteur de booléens à partir d'un vecteur `v_in`. Ce vecteur sera ***vrai*** lorsque les valeurs du vecteur comprises entre `min` et `max` (qui seront des attributs de cette fonction) d'un vecteur passé en paramètre et qui sera ***faux*** sinon.
2. Tester cette fonction.

Exercice 7 / Résolution d'une équation du 2nd degré

Faire une fonction qui calcule les solutions d'une équation du second degré.