

M1-SIA - Exercices de découverte de Python (+numpy+matplotlib)

Utilisation de Python+numpy comme calculatrice

Depuis un "terminal" accéder à Python en y tapant : `python` (tout simplement). Des `>>>` vont alors apparaître ; maintenant vous pouvez calculer en ligne (p.ex. tapez : `a=1`, puis `print(a+2)` etc.). Pour sortir : CTRL-D !

Effectuez des opérations élémentaires avec des entiers (p. ex., division euclidienne, arithmétique), des réels (et des lignes trigonométriques, puis log-exp etc.) puis enfin des complexes

Rappel : <https://numpy.org/> et à charger par : `import numpy as np`

Boucles

Calculer puis afficher la somme de 3 digits qui constituent un entier (de votre choix). Dans un premier temps en utilisant la division euclidienne (boucle `while`), puis en utilisant la conversion de type (en `str`) puis la notion d'*objet itérable* (boucle `for`).

Calculez le "plus petit flottant" (`epsilon`) au moyen d'une boucle et d'un booléen comme : `1.+epsilon > 1.`

Tests

Ecrire un programme de calcul des solutions de l'équation du second degré (dans \mathbb{R} puis dans \mathbb{C}).

Listes

Créer la liste des nombres divisibles par 3 compris entre deux entiers N et P.

Expérimenter alors les différentes fonctions associées aux listes.

Fonctions

Reprenez votre programme "équation du second degré" mais en y incorporant maintenant une fonction nommée `delta` d'arguments : `(a,b,c)` qui retourne la (seule) valeur du discriminant.

Ecrire une fonction `MinMax` qui retourne les (deux) valeurs : `(min, max)` d'une matrice 3x3 donnée

Algèbre

Calculer le produit entre deux matrices 3x3 réelles (de votre choix) ;

Calculer le déterminant d'une matrice réelle 3x3 (de votre choix) ;

Puis ses valeurs propres et ses vecteurs propres.

Graphiques

Afficher puis sauvegarder (en PNG) la représentation d'une branche de parabole (de votre choix) dans un intervalle pertinent.

De même avec des fonctions : $\sin(\omega t + \varphi)$ de pulsations et phases variables.

Représenter des "figures de Lissajous" (de votre choix)

Produisez des graphiques de qualité en définissant des labels (avec leur unité éventuelle) pour chaque axe et avec une fonte idoine.

Rappel : <https://matplotlib.org/>

Lecture de fichiers

Récupérer le [fichier ascii \(texte\)](#) donnant l'évolution du taux de CO₂ mesuré au *Mauna Loa (annual mean data)* et produire une représentation graphique de son évolution depuis 1959.

Afficher l'image correspondant au fichier de données [DarkCurrent.dat](#) au moyen des fonctionnalités du module `pickle`

Voir aussi : <https://numpy.org/doc/1.16/reference/routines.random.html>

Analyse d'image

Faites les statistiques élémentaires sur l'image en question et produire un histogramme des valeurs du flux.

Détecter le "point chaud" puis le "traiter" en remplaçant sa valeur d'origine par une autre conforme à la statistique calculée.

FFT

Suivant l'évolution du TD/TP...

Voir : <https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.fft.fft.html> ou p.ex. une bonne [référence en ligne](#).