

Exercices Python

Fonctions

Listes

Courbes

Fonctions

Soit $p=[a,b,c]$ le vecteur correspondant aux coefficients du polynome: ax^2+bx+c

Construire une fonction qui recoit en argument p et renvoie les 2 racines dans \mathbb{R} si elles existent.

Fonctions

Soit $p=[a,b,c]$ le vecteur correspondant aux coefficients du polynome: ax^2+bx+c

Construire une fonction qui recoit en argument p et renvoie les 2 racines dans \mathbb{C} .

Rem: $a+1j*b$ représente un nombre complexe

Entree utilisateur

Définir un nombre a entier (aleatoire) entre 0 et N.

```
import random  
random.random()
```

Demander à l'utilisateur de saisir un nombre entre 0 et N.

Indiquez si ce nombre est plus grand ou plus petit que a.

Recommencez l'opération jusqu'à avoir trouvé le nombre correspondant.

```
input("saisir valeur : ")
```

Tableaux

Soit $V=[10.5,7.2,8.4,14.1,2.5,12.1,6.5,19.5]$
Calculer la moyenne et l'écart type de V .

Application - Intégration Monte Carlo

- Soit le domaine 3D de l'espace $D=[-1,1]^3$
- On note V le volume de D
- On choisit N positions tirés aléatoirement dans le domaine D
- On appelle H le nombre de positions situés à l'intérieur de la sphère de rayon 1
- Calculer $I=V H /N$, et observer que I converge vers le volume de la sphère de rayon 1

```
import random  
random.uniform(a,b)
```

Equation de récurrence

Soit la relation de récurrence suivante

$$x^{k+2} = 2x^{k+1} - 3x^k \text{ pour } k \geq 0$$

et $x^0=1$, $x^1=2$

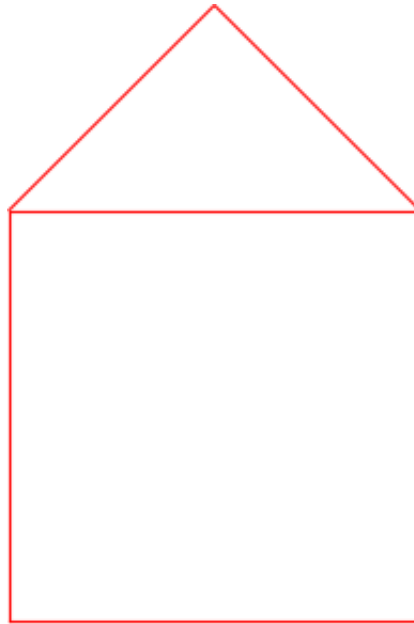
Calculer et afficher les 10 premiers termes de cette relation

Affichage 1D

Tracez la fonction $\sin(x)/x$

Affichage 2D : figure géométrique

Tracez la figure représentant cette maison



Bézier

Une courbe de Bézier de degré 3 est donnée par

$$B(t) = (1-t)^3 A + 3(1-t)^2 t B + 3(1-t)t^2 C + t^3 D$$

Avec (A, B, C, D) , le polygone de contrôle de la courbe de Bézier, et t variant entre 0 et 1.

Construire la fonction qui calcule $B(t)$ pour t donné

Afficher une courbe de Bézier en calculant N échantillons

Affichage courbe 2D

Tracer la fonction

$$x(t) = \cos(2 \pi t) - 0.1 \sin(15 \pi t)$$

$$y(t) = \sin(2 \pi t) + 0.1 \cos(15 \pi t)$$

Equation différentielle

Soit l'équation différentielle ordinaire donnée par

$$\begin{aligned}x'(t) &= y && \text{avec } x(0) = x_0 \\y'(t) &= -x && y(0) = y_0\end{aligned}$$

On peut montrer qu'un schéma numérique d'intégration (Runge-Kutta) permet d'approximer la trajectoire (x,y) avec la relation suivante:

$$\begin{aligned}x^{k+1} &= (1 - dt^2/2) x^k + dt y^k \\y^{k+1} &= (1 - dt^2/2) y^k - dt x^k\end{aligned}$$

Calculer N itération de cette récurrence
quelle est la trajectoire obtenue?

Intégration d'équation différentielle

Soit une particule de masse m (on peut considérer $m=1$)

Cette particule est lancée avec une vitesse initiale v_0
depuis une position initiale x_0

L'équation du mouvement de cette particule est donnée par le système

$$v'(t) = g$$

$$x'(t) = v(t)$$

Soit, la relation
de récurrence

$$\begin{cases} v_x^{k+1} = v_x^k \\ v_y^{k+1} = v_y^k - ||g|| \\ x^{k+1} = v_x^k \\ y^{k+1} = v_y^k \end{cases}$$

Calculer et afficher la trajectoire pour N itérations
Quelle trajectoire est attendue?

Intégration d'équation différentielle

Ajouter une force de frottement fluide du type

$$F = -\mu v^2$$

La force F est orientée dans le sens opposé à la vitesse

Afficher les trajectoires obtenues pour différentes valeurs de μ