

## TP Informatique 16

 On rappelle qu'un script (fichier \*.py) doit être enregistré et exécuté (touche F5) pour que les fonctions saisies dans le script soient utilisables dans la console et que la combinaison de touches Ctrl+C permet de casser une boucle infinie.

### Exercice 1

1. Effectuer les saisies :

```
>>> 2.**1024
>>> 2**1024
```

2. Commenter les résultats observés. On pourra s'intéresser au type de ce(s) résultat(s).

### Exercice 2

1. Saisir les instructions

```
>>> 1+2**(-10)-1==2**(-10)
>>> 1+2**(-100)-1==2**(-100)
```

2. Quel phénomène cette expérimentation illustre-t-elle ?
3. Saisir la fonction suivante à compléter qui détecte le seuil de ce phénomène.

```
def seuil():
    n=1
    while *** :
        n+=1
    return n-1
```

4. Question facultative (après avoir traité toutes autres questions du TP) : écrire une version dichotomique de la détection de ce seuil.

### Exercice 3

1. Tester les instructions suivantes : `.1+.2`, `.3+.6`, `.8+.9`.  
Qu'observe-t-on ? Commenter ces résultats.
2. Les instructions suivantes affichent les 20 premières décimales des nombres  $\frac{k}{n}$  pour  $k \in \llbracket 1; n \rrbracket$  avec  $n = 10$ .

```
n=10
for x in range(1,n+1):
    print(format(x/n, ".20f"))
```

Quels sont les nombres dont la saisie est fidèle au codage ?

3. Même question avec  $n = 100$ .

## Exercice 4

On considère les polynômes à coefficients réels suivants :

$$P = (X - 0.2)^2 \quad \text{et} \quad Q = (X - 0.5)^2$$

1. Déterminer sur feuille des expressions développées de ces deux polynômes en précisant les valeurs numériques des coefficients.
2. Écrire une fonction `discriminant(a,b,c)` qui teste la nullité du discriminant du polynôme  $aX^2 + bX + c$  avec  $a, b, c$  réels et  $a \neq 0$ .
3. Tester `discriminant` avec les coefficients des polynômes  $P$  et  $Q$ . Expliquer la différence de traitement entre les deux.
4. Proposer un nouveau test pour la nullité du discriminant.

## Exercice 5

1. Saisir les lignes suivantes. La fonction `taux_acc` calcule le taux d'accroissement  $\Delta(h) = \frac{(1+h)^n - 1}{h}$  où  $\frac{1}{h}$  parcourt la liste des valeurs  $\{a_1, \dots, a_n\}$  avec  $a_k = \text{deb} + k \frac{\text{fin} - \text{deb}}{n}$ . On trace ensuite l'erreur relative (en pourcentage) à savoir  $R(h) = |\Delta(h) - 1|$  en fonction de  $\frac{1}{h}$ .

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

def taux_acc(deb,fin,n):
    tab=np.linspace(deb,fin,n)
    res=[]
    for x in tab:
        taux=((1+1/x)-1)*x
        res.append(abs(taux-1))
    return tab,res

x,y=taux_acc(10,2**55,100)
plt.plot(x,y,'bo');plt.grid();plt.show()
```

2. Affiner l'étude là où cela semble pertinent, en ajustant le choix des paramètres `deb`, `fin` qui déterminent respectivement le début et la fin de la plage des abscisses du tracé.
3. Commenter les résultats observés.

## Exercice 6

1. Écrire une fonction `mant(x,n)` qui renvoie les  $n$  premiers chiffres de la mantisse d'un réel  $x \in [1; 2[$ . On pourra utiliser la fonction `bin` qui renvoie l'écriture binaire d'un entier.
2. Expérimenter cette fonction avec  $n = 50$  sur les nombres suivants : 1, 1.5, 1.25, 1.125, 1.1, 1.9.
3. Commenter les résultats observés.
4. Que se passe-t-il si on réalise la même expérimentation avec  $n = 100$  ? Expliquer.