

On imagine une pièce de monnaie pipée dont la probabilité d'avoir pile est égale à 0,4.

On voudrait simuler n lancers de cette pièce de monnaie.

Nous aurons besoin de la fonction `random()` du module `random` qui renvoie un nombre aléatoire entre 0 et 1.

1. On considère la fonction suivante :

```
from random import *

def bernoulli(p):
    test = random()
    if test < p:
        return 1
    else:
        return 0
```

(a) Saisir la fonction dans un éditeur python et l'exécuter la plusieurs fois avec $p = 0,4$.

(b) Que modélise-t-elle?

2. On considère la fonction suivante :

```
def bernoulli(p, n):
    sortie=[]
    for i in range(n):
        test = random()
        if test < p:
            sortie = sortie+[1]
        else:
            sortie = sortie+[0]
    return sortie
```

(a) Saisir et exécuter plusieurs fois cette fonction avec $p=0,4$ et $n=5$.

(b) Que fait-elle?

3. On considère maintenant la fonction suivante :

```
def proportion(p, n):
    L = bernoulli(p, n)
    c = somme(L)
    p = c/n
    return p
```

(a) Cette fonction fait appel à une fonction `somme` qui calcule la somme des éléments de la liste `L`, passée en paramètre. Écrire cette fonction.

(b) Exécuter la fonction `proportion` avec $p=0,4$ et $n=10$, puis 100 puis 1000.

(c) Que renvoie cette fonction?

(d) Comment évolue cette valeur lorsque n prend des valeurs de plus en plus grandes?

4. On considère pour finir :

```
def dimulation(p, n, N):
    liste = []
    for i in range(N):
        L = bernoulli(p, n)
        c = somme(L)
```

```
liste = liste+[c]
return liste
```

- (a) Exécuter cette fonction plusieurs fois avec $n=100$ et $N=5$.
 - (b) Que fait-elle?
5. Écrire une fonction `proportion` qui prend en paramètre trois nombres p , n et N et évalue la proportion d'échantillons dont la fréquence observée des 1 se situe dans l'intervalle $[p - s; p + s]$ où s est l'écart-type de la série des fréquences observées.
- Que peut-on conjecturer?