

Code de partage avec Cappytale : b68a-1487501

## Echauffement - partie de badminton

Au cours d'une partie de badminton, on suppose que, lors de chaque échange, le joueur qui a le service emporte le point avec une probabilité  $\frac{2}{3}$  et le perd avec une probabilité  $\frac{1}{3}$

On suppose que c'est le joueur A qui a le service lors du premier échange. Ensuite, selon les règles de ce jeu, celui qui emporte l'échange marque un point et obtient le service pour l'échange suivant.

On commence par jouer un point, compléter le programme ci-contre pour qu'il renvoie 1 dans deux cas sur trois et 2 sinon.

puis compléter le programme suivant pour simuler le déroulement d'une manche :

```
s_a=0
s_b=0
service=-1 # A sert, passe à 1 si B sert
while max([s_a, s_b])<...
    p=point()
    if service<0 :
        if p==1 :
            s_a=s_a+1
        else :
            .....
            service=-service
    else :
        if ... :
            .....
        else :
            .....
            service=.....
if s_a== ... :
    print("..... a gagné")
else :
    print("..... a gagné")
```

```
import numpy.random as rd

def point():
    a=rd.random()
    if ... :
        return ...
    else :
        return ...
```

### Exercice 1 - à partir de Ecricome 2015

$N$  est un entier supérieur ou égal à 3. Une urne contient une boule noire et  $N - 1$  boules blanches. On effectue des tirages **sans remise** dans l'urne jusqu'à l'obtention de la boule noire.

On note  $X$  la variable aléatoire qui prend pour valeur le nombre de tirages nécessaires pour l'obtention de la boule noire. On notera pour tout entier naturel  $i$  non nul :

- $N_i$  l'événement « on tire une boule noire lors du  $i$ -ième tirage » ;
- $B_i$  l'événement « on tire une boule blanche lors du  $i$ -ième tirage ».

1. On simule 10 000 fois cette expérience aléatoire.

Recopier et compléter le programme Python suivant pour qu'il affiche l'histogramme donnant la fréquence d'apparition du rang d'obtention de la boule noire :

```
import numpy as np
import numpy.random as rd
import matplotlib.pyplot as plt
N = int(input('Donner un entier naturel non nul'))
S = np.zeros(N)
for k in range(0, 10000) :
    i = 0
    M = N
    while ..... :
        i = i + 1
        M = .....
    S[i] = S[i] + 1
print(S / 10000)
x=np.arange(1,N+1,1)
plt.bar(x,S/10000)
plt.show()
```

2. On exécute le programme complété ci-dessus. On entre 5 au clavier et on obtient l'histogramme suivant (*donné dans l'énoncé*).  
Quelle conjecture pouvez-vous émettre sur la loi de la variable aléatoire  $X$  ?
3. Retrouver ce résultat en calculant  $P(X = 1), P(X = 2), P(X = 3), \dots$