

```
import numpy.random as rd
```

### Exercice 1

```
if rd.random()<0.7:
    lancer='P'
else:
    lancer='F'
print(lancer)
```

### Exercice 2

Les 10 tirages sont indépendants.  $X$  compte le nombre de boules rouges. La probabilité d'obtenir une boule rouge est  $2/5$ . Donc  $X \longrightarrow \mathcal{B}(10, 2/5)$ .

```
x=0
for i in range(10):
    if rd.random()<0.4:
        x=x+1
print(x)
```

### Exercice 3

```
p=float(input(' p = '))
x=1
while rd.random()>p:
    x=x+1
print('x = ',x)
if (x % 2)==0:
    y=x//2
else:
    y=x
print('y =',y)
```

### Exercice 4

```
hasard=rd.randint(0,4)
if hasard==0:
    boule='B'
elif hasard==1:
    boule='R'
else:
    boule='V'
print(boule)
```

### Exercice 5

```
n=int(input("donner la valeur de n : "))
x=rd.randint(1,n)
y=rd.randint(1,n)
if x<y :      #Ou : u=min(x, y);v=max(x,y);
    u=x;v=y
```

else:

u=y;v=x;

print('x =',x)

print('y = ',y)

print('u = ',u)

print('v = ',v)

### Exercice 6

n = 0

for i in range(10):

x=rd.randint(1,7)

print(x)

if x==3 :

n=n+1

print('n =',n)

$$P(X = 3) = \frac{1}{6} = 0,166\dots$$

Exemples de valeurs de fréquences trouvées :

| n = 10 | n = 100 | n = 1000 | n = 10000 | n = 100000 |
|--------|---------|----------|-----------|------------|
| 0.2    | 0.12    | 0.153    | 0.1699    | 0.16694    |
| 0      | 0.18    | 0.172    | 0.1681    | 0.16689    |
| 0.1    | 0.18    | 0.175    | 0.1669    | 0.16541    |
| 0.1    | 0.13    | 0.171    | 0.1633    | 0.16585    |

Pour un grand nombre de tirages, la fréquence semble se rapprocher de  $P(X = 3)$ .

### Exercice 7

a) Posons  $Z = Y + 1$   $Y(\Omega) = \mathbb{N}$  donc  $Z(\Omega) = \mathbb{N}^*$ .

$$\forall k \geq 1, P(Z = k) = P(Y + 1 = k) = P(Y = k - 1) = \left(1 - \frac{1}{e}\right) \left(\frac{1}{e}\right)^{k-1} = \left(1 - \left(1 - \frac{1}{e}\right)\right)^{k-1} \times \frac{1}{e}$$

Donc  $Z \longrightarrow \mathcal{G}(1 - 1/e)$ .

b) Si on considère  $Z$  comme le nombre d'essais pour avoir un succès lors d'épreuves de Bernoulli indépendantes,  $Y = Z - 1$  est le nombre d'échecs avant le premier succès.

La probabilité d'un échec est  $1/e$ .

u=rd.random();y=0

while u>1-1/np.exp(1):

y=y+1

u=rd.random()

print(y)

### Exercice 8

x=0; y=0; z=0;

while (y==0) or (z==0):

x = x+1

if rd.random()<1/4 :

boule=1

else :

```

    boule=0
    if boule==1 :
        y=y+1
    else:
        z=z+1
print('x vaut ',x);print('y vaut ',y);print('z vaut ',z);

```

### Exercice en plus

1)  $X(\Omega) = \{0, \dots, 15\}$ .  $\text{card}(\Omega) = \binom{50}{15}$ .

$\forall k \in \{0, \dots, 15\}$ ,  $(X = k) = \text{"on tire } k \text{ boules blanches et } 15 - k \text{ boules rouges"}$ .

Donc  $P(X = k) = \frac{\binom{20}{k} \binom{30}{15-k}}{\binom{50}{15}}$

2) a) Il reste Nb boules blanches parmi N boules, donc la probabilité de tirer une boule blanche est Nb/N.

N=50;Nb=20;X=0;

for i in range(15):

    if rd.random()<Nb/N :

        boule='B'

    else:

        boule='R'

    N=N-1

    if boule=='B' :

        X=X+1;Nb=Nb-1

print(X)

