

Correction du T.D. n°5

```
import numpy as np
import numpy.random as rd
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd

p=rd.random()
x=rd.binomial(100,p,1000)
# x contient 1000 simulations indépendantes d'une variable aléatoire de loi B(100,p), p étant choisi au
hasard dans l'intervalle [0;1]

m=np.min(x);M=np.max(x)
print('Min :',m)
print('Max :',M)
print('Etendue : ',M-m)
print('Médiane :',np.median(x))
print('Moyenne : ',np.mean(x))
print('Variance :',np.var(x))
print('Ecart-type : ',np.std(x))
dfx=pd.DataFrame(x)
print(dfx.describe())
```

$\frac{\sum x}{100}$ est très proche de la valeur de p : on dira que c'est un estimateur de p. (qui est inconnu quand on a seulement les valeurs de x).

```
s=np.sum(x)
moyenne=s/1000
print('Moyenne',moyenne)
t=np.sum(x**2)/1000
variance=t-moyenne**2
print('variance',variance)
ecart=np.sqrt(variance)
print('Ecart-type :',ecart)
```

```
plt.boxplot(x)
#plt.show()
```

```
effectifs=np.zeros(10) # effectifs est un tableau contenant 10 zéros
for i in range(9): #Pour i de 0 à 8 : (on expliquera pour i = 0)
    a=10*i #a = 0
    b=10*(i+1) #b = 10
    nb=sum((x >= a)and(x < b)) #nb contient le nombre de coefficients de x qui sont ≥ 0 et < 10
```

```
effectifs[i]=nb
effectifs[9]=sum(x>=90) #nombre de coefficients de x qui sont  $\geq 90$ 
```

A la fin, effectifs est un tableau qui contient les effectifs des classes $[0 ;10[$, $[10 ;20[$, ..., $[80 ;90[$, $[90 ;100[$.

```
print(effectifs)
effcum=np.cumsum(effectifs)
print(effcum)
freq=effectifs/1000
print(freq)
freqcum=np.cumsum(freq)
print(freqcum)
```

```
c=range(0,101,10)
plt.hist(x,c)
```

```
d=range(10,101,10)
plt.plot(d,freqcum)
```

Graphiquement, la médiane correspond à une fréquence cumulée égale à 0,5.