

TP5 : Simulation de v.a.r. suivant une loi usuelle discrète via la fonction `random`

- ▶ Dans votre dossier `Info_2a`, créez le dossier `TP_5`.

I. Simulation d'une v.a.r. suivant une loi de Bernoulli

- ▶ Pour quel type d'expérience définit-on une v.a.r. suivant une loi de Bernoulli ?

- ▶ Que signifie qu'une v.a.r. X suit la loi de Bernoulli de paramètre p ? (détailler)

On considère la fonction **Python** suivante.

```
1 import random as rd
2
3 def bernoulli(p) :
4     r = rd.random()
5     if r < p :
6         z = 1
7     else :
8         z = 0
9     return z
```

- ▶ Copier ce programme et l'enregistrer sous le nom `bernoulli.py`.
Tester alors cette fonction sur plusieurs paramètres. Que renvoie-t-elle ?

- ▶ Écrire une fonction `sampleBernoulli` qui :
 - × prend en paramètre un entier N , (*représente le nombre d'observations souhaitées*)
 - × prend en paramètre un réel p dans $]0, 1[$,
 - × renvoie une liste `listRes` contenant le résultat de la simulation de N v.a.r. indépendantes suivant la loi $\mathcal{B}(p)$.

- ▶ Recopier cette fonction ci-dessous.

- ▶ Recopier le programme suivant.

```
1 p = 0.3
2 N = 10000
3 X = sampleBernoulli(N, p)
4
5 plt.hist(X, normed = False)
```

Que fait la commande `plt.hist`? On commentera en particulier l'utilité de `normed`.

- ▶ Le résultat obtenu est-il cohérent?

- ▶ Le diagramme obtenu représente l'effectif de chaque classe.
Comment modifier l'appel pour obtenir un diagramme des fréquences?

II. Simulation d'une v.a.r. suivant une loi binomiale

- ▶ Pour quel type d'expérience définit-on une v.a.r. suivant une loi binomiale?

- ▶ Que signifie qu'une v.a.r. X suit la loi binomiale de paramètre (n, p) ? (détailler)

- ▶ Écrire une fonction `binomiale` qui :
 - × prend en paramètre un entier `n`,
 - × prend en paramètre un réel `p` dans $]0, 1[$,
 - × renvoie dans une variable `z` le résultat de la simulation d'une v.a.r. suivant la loi $\mathcal{B}(n, p)$.On pourra utiliser la fonction `sampleBernoulli`.

- ▶ Écrire une fonction `sampleBinomiale` qui :
 - × prend en paramètre un entier `N`, (*représente le nombre d'observations souhaitées*)
 - × prend en paramètre un entier `n`,
 - × prend en paramètre un réel `p` dans $]0, 1[$,
 - × renvoie une liste `listRes` contenant le résultat de la simulation de `N` v.a.r. indépendantes suivant la loi $\mathcal{B}(n, p)$.

- ▶ Détailler les commandes permettant d'obtenir le tracé d'un diagramme des effectifs à l'aide de la fonction `sampleBinomiale` et de la fonction `plt.hist`.

III. Simulation d'une v.a.r. suivant une loi géométrique

- ▶ Pour quel type d'expérience définit-on une v.a.r. suivant une loi binomiale?

- Que signifie qu'une v.a.r. X suit la loi géométrique de paramètre p ? (détailler)

On considère la fonction **Python** suivante.

```
1 def geometrique(p) :  
2     rang = 1  
3     aux = bernoulli(p)  
4     while aux == 0 :  
5         rang = rang + 1  
6         aux = bernoulli(p)  
7     return rang
```

- Copier ce programme et l'enregistrer sous le nom `geometrique.py`.
Tester alors cette fonction sur plusieurs paramètres. Que calcule-t-elle?

- Est-on sûr que cette fonction s'arrête toujours?

- Écrire une fonction `sampleGeometrique` qui :

- × prend en paramètre un entier N , (*représente le nombre d'observations souhaitées*)
- × prend en paramètre un réel p dans $]0, 1[$,
- × renvoie une liste `listRes` contenant le résultat de la simulation de N v.a.r. indépendantes suivant la loi $\mathcal{G}(p)$.

- Détailler les commandes permettant d'obtenir le tracé d'un diagramme des effectifs à l'aide de la fonction `sampleGeometrique` et de la fonction `plt.hist`.