

TP7 : Simulation de v.a.r. suivant une loi usuelle discrète via la fonction `rand`

Pré-requis : je vous invite à consulter les chapitres de cours correspondants sur ma page ([support informatique](#)). Pour ce TP, on pourra en particulier se reporter à la section « Tracés d'histogrammes » du [CH 8](#).

- ▶ Dans votre dossier `Info_2a`, créez le dossier `TP_7`.

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 **Scilab** suivante.

```
1  function z = bernoulli(p)
2      r = rand()
3      if r < p then
4          z = 1
5      else
6          z = 0
7      end
8  endfunction
```

- ▶ Copier ce programme et l'enregistrer sous le nom `bernoulli.sci`. 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 un vecteur ligne `vectRes` contenant le résultat de la simulation de N v.a.r. indépendantes suivant la loi $\mathcal{B}(p)$.

- ▶ Recopier cette fonction ci-dessous.

- ▶ Évaluer `U = sampleBernoulli(10000, 0.3); Y = tabul(U, "i")`. À quoi sert la commande `tabul`? On commentera en particulier la possibilité d'un argument optionnel de valeur "i" ou "d".
(on pourra se reporter à la rubrique d'aide)

- ▶ Évaluer alors `clf(); bar(Y(:,1), Y(:,2))`.
Expliquer le fonctionnement de la fonction `bar` en détaillant le contenu de `Y(:,1)` et `Y(:,2)`.

- ▶ 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 un vecteur ligne `vectRes` 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 `bar`.

- ▶ Comment peut-on obtenir le même résultat en faisant appel à la fonction `histplot` ?

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 **Scilab** suivante.

```
1  function rang = geometrique(p)
2      rang = 1
3      aux = bernoulli(p)
4      while (aux == 0)
5          rang = rang+1
6          aux = bernoulli(p)
7      end
8  endfunction
```

- Copier ce programme et l'enregistrer sous le nom `geometrique.sci`. 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 un vecteur ligne `vectRes` 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 `bar`.

- Peut-on obtenir le même résultat en faisant appel à la fonction `histplot`?