

1 Cours

L'instruction `grand` permet de simuler les lois de probabilité usuelles. Par exemple, pour simuler 100 issues dans un tableau 10×10 :

Discrète	Uniforme	<code>grand(10,10,'uin',a,b)</code>
	Bernoulli	<code>grand(10,10,'bin',1,p)</code>
	Binomiale	<code>grand(10,10,'bin',n,p)</code>
	Géométrique	<code>grand(10,10,'geom',p)</code>
	Poisson	<code>grand(10,10,'poi',p)</code>
Continue	Uniforme	<code>grand(10,10,'unf',a,b)</code>
	Exponentielle	<code>grand(10,10,'exp',$\frac{1}{\lambda}$)</code>
	Normale	<code>grand(10,10,'nor',m,σ)</code>

TABLE 1 – Commandes pour simuler un tableau 10×10 des principales lois

Exemple : Si on veut simuler 15 répétitions d'un schéma de Bernoulli de paramètre $p = 0.3$ on utilise :

```
--> A=grand(5,3,'bin',1,0.3)
A =
  0.   1.   0.
  1.   0.   1.
  0.   0.   1.
  0.   0.   0.
  0.   0.   0.
--> A(1,2)
ans=1
```

2 Exercices

Exercice 1

Un joueur lance une pièce de monnaie, qui a une probabilité $p = 0.3$ de tomber sur "Pile". Simuler 100 lancers, et évaluer la moyenne du nombre de fois où il est tombé sur "Pile".

Exercice 2

Le temps d'attente en minutes à une caisse de supermarché suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,04 \text{ s}^{-1}$.

- (a) Simuler les temps d'attente de vingt passages en caisse. On créera une matrice A qui contient les 20 simulations
- (b) Quel est le temps moyen d'attente de ces vingt clients ?
- (c) Combien de ces vingt clients ont attendu plus d'une minute ?

Exercice 3

Charles passe voir Isabelle tous les jours entre 8h et 8h30. On suppose que la probabilité de son passage est uniformément répartie.

- (a) Simuler les horaires de 100 passages de Charles.
- (b) Ecrire une boucle qui parcourt la matrice et qui répond à la question suivante :
Combien de fois est-il arrivé après 8h25 ?

.....
.....

Exercice 4 (Extrait de Edhec Eco 2016)

Soit n un entier naturel non nul et p un nombre de l'intervalle $]0;1[$. On considère une suite $(X_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ de variables aléatoires, mutuellement indépendantes, suivant toutes la loi géométrique de paramètre p , et on pose $S_n = \sum_{k=1}^n X_k$.

Compléter les commandes Scilab suivantes pour qu'elles simulent la variable aléatoire S_n :

```
n=input('entrez une valeur de n supérieure à 1: ')
S=.....
for i=1:.....
    S=.....
disp(S)
```

Exercice 5 (D'après ESC 2011)

Un opérateur téléphonique propose trois forfaits :

- Le forfait n° 1 coûte 10 € par mois
- Le forfait n° 2 coûte 20 € par mois
- Le forfait n° 3 coûte 30 € par mois

Un groupe de n clients se rend dans une boutique de cet opérateur et chacun achète un de ces trois forfaits au hasard, avec équiprobabilité et sans être influencé par les choix des autres clients. On note les variables aléatoires :

X_1 , égale au nombre de clients parmi ces n clients ayant choisi le forfait n° 1

X_2 , égale au nombre de clients parmi ces n clients ayant choisi le forfait n° 2

X_3 , égale au nombre de clients parmi ces n clients ayant choisi le forfait n° 3.

H , somme globale mensuelle en euros versée par ces n clients à l'opérateur.

Écrire un programme scilab qui simule la variable aléatoire H .