

TP Scilab 3 : Simulation de lois discrètes

le 27 septembre 2016

Le fichier `fonctionsTP3.sci` est un résumé des fonctions construites dans le dernier TP.

Fonction	Loi modélisée	Valeurs
<code>densGauss(mu, sigma, x)</code>	$\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$	\mathbb{R} (<i>densité</i>)
<code>loiUnif(n)</code>	$\mathcal{U}(0 : n)$	$\{0 : n\}$
<code>loiGeom(p, n)</code>	$\mathcal{G}(p)$	$\{1 : n\}$
<code>loiPois(lambda, n)</code>	$\mathcal{P}(\lambda)$	$\{0 : n\}$

1 Avec le générateur `grand`

Le générateur aléatoire `grand` permet d'obtenir un échantillon des lois usuelles, avec la syntaxe :

`grand` (lignes, colonnes, "loi", arguments)

Loi de probabilités		Paramètre	Arguments
uniforme discrète	$\mathcal{U}\{m : n\}$	"uin"	Low (= m) High (= n)
binomiale	$\mathcal{B}(n, p)$	"bin"	n (= n) p (= p)
de Poisson	$\mathcal{P}(\lambda)$	"poi"	mu (= λ)
géométrique (de Pascal)	$\mathcal{G}(p)$	"geom"	p (= p)

Exercice 1 (*Fonctions statistiques usuelles*)

- Obtenir un échantillon `echBin` de 100 valeurs de la loi binomiale $\mathcal{B}(10, \frac{3}{10})$. Tracer l'histogramme obtenu.
- Quelle est la moyenne des valeurs de `echBin`? (`help mean`)
- Quel est l'écart-type des valeurs de `echBin`?
- Quelles sont les valeurs extrémales de `echBin`?

Exercice 2 (*Confronter un histogramme à la distribution théorique*)

- Obtenir un échantillon `echBin` suffisant de la loi binomiale $\mathcal{B}(10, \frac{3}{10})$. Tracer l'histogramme obtenu.
- Tracer par dessus de cet histogramme la distribution théorique (*commande `binomial`*)
En utilisant les fonctions `loiGeom(p, n)` et `loiPois(lambda, n)` dans `fonctionsTP3.sci`;
- mêmes questions pour la distribution $\mathcal{P}(5)$
- mêmes questions pour la distribution $\mathcal{E}(\frac{1}{2})$

Exercice 3 (*Approximation binomiale-normale : « Tcl binomial »*)

Pour $N \in \mathbb{N}$ assez grand, et $p \in]0; 1[$ raisonnable :

1. Obtenir un échantillon `echBin` de 10^5 valeurs de la loi binomiale $\mathcal{B}(N, p)$.
Tracer l'histogramme obtenu.
2. Tracer la densité normale de même espérance et écart-type sur l'histogramme.
Que constate-t-on ?

2 Un exemple direct de simulation

Exercice 4 (*Opérations par colonnes, lignes*)

1. Que retourne la fonction `uneMatrice()` ?
2. Calculer la somme de toutes les valeurs de la matrice `A` obtenue.
3. Que retournent les commandes `sum(A, "r")` et `sum(A, "c")` ?
4. Quelles autres fonctions que `sum` peut-on tester avec les mêmes modes ?
`(min, max, prod)`

Exercice 5 (*Simulation de la loi binomiale par sommation de Bernoulli*)

1. Que modélise la loi binomiale $\mathcal{B}\left(10, \frac{3}{10}\right)$?
2. Obtenir un échantillon rectangulaire à 5 lignes et 10 colonnes de Bernoulli $\mathcal{B}\left(\frac{3}{10}\right)$.
3. Quelle version de `sum` utiliser pour obtenir un échantillon de 5 valeurs de la loi $\mathcal{B}\left(10, \frac{3}{10}\right)$?
4. Vérifier cette méthode de simulation avec la commande `histplot` et `binomial`.