

03/06/2015

Morgan LIENARDY

Jihade TIKA

IMR2

**Simulations numériques**

Probabilités et Statistiques

# Exercice 1 : Simulation des lois de probabilité

## Partie 1 :

### Générer N nombres aléatoires de loi uniforme sur [0,1]

### Représenter la séquence par un histogramme pour chaque N

Plus N augmente, plus l’histogramme tend à s’équilibrer au niveau des valeurs. On observe de moins en moins de discontinuité. Car en augmentant N, on a moins de chance d’avoir des valeurs loin de la réalité. On peut supposer qu’en choisissant N infini, les valeurs de l’histogramme seraient égales entre elles.

### Utiliser le test du Chi2 pour caractériser ces séquences générées

### Reproduire l’étude avec des nombres aléatoire générés par la fonction rand

### Comparer et Conclure

On remarque que, malgré que ce soit 2 fonctions génératrices de nombres aléatoires, le test du Chi2 est plus souvent vraie pour la loi Uniforme qu’avec le ‘rand’ de scilab. En effet, le fonction ‘grand’ produit des séquences de nombres qui possèdent de meilleures qualités statistiques que ‘rand’.

## Partie 2 :

### Construire des séquences de nombres d’une loi discrète et continue choisies. Les représenter graphiquement.

### Utiliser le test du Chi 2 pour caractériser les séquences générées.

## Partie 3 :

### Utiliser la méthode de rejet pour simuler la loi continue choisie auparavant

# Exercice 2 : Marche aléatoire

## Partie 1 :

### Donner la loi de Xi.

La probabilité d’avoir pile ou non c’est-à-dire de se déplacer à gauche ou pas est une expérience de Bernoulli de paramètre.

Ici le succès est d’avoir pile.

### Donner la loi X qui représente la position du marcheur à l’instant nT.

On a n expérience de Bernoulli indépendantes. La variable aléatoire X qui compte le nombre de succès parmi n expériences suit la loi binomiale B(nT,).

La probabilité d’obtenir 0 « pile » est :

\*

Donc la probabilité d’avoir au moins 1 « pile » est :

\*

### Représenter les trajectoires de X pour n=20, 100, 1000.

### Calculer l’espérance et la variance de X

On a: X (nT, ω) = X1 + X2 + … + Xn

L’espérance de X:

E(X) = E(X1 + X2 + … + Xn)

= E(X1) + E(X2) + … + E(Xn)

=

La variance de X :

V(X) = n =

## Partie 2 :

### Expliquer pourquoi on ne prend pas s=αT

### Représenter des trajectoires de X pour n fixe pour T de plus en plus petit.

### Démontrer que X(t) suit la loi N(0,).appelée le mouvement Brownien

## Partie 3 :

### Refaire la partie 1) en deux dimensions