

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

### 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

## 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