

ENSAE exercice de préparation pour le TD noté, mardi 27 novembre 2012

Ces exercices abordent des sujets en rapport avec le TD noté.

1

On construit une séquence selon le procédé suivant :

1. On tire un nombre entier entre 0 et 2.
2. On l'ajoute à la séquence.
3. Si le nombre tiré est 0, on s'arrête.
4. Si c'est 1, on tire à nouveau une fois et on répète le même processus depuis l'étape 2.
5. Si c'est 2, on tire deux nombres qu'on ajoute à la séquence et on tire encore autant de fois que la somme des deux nombres tirés. Pour chacun d'entre eux, on répète le processus depuis l'étape 3.

Rappel : voici deux lignes de code permettant de générer un nombre aléatoire entier entre 0 et 5 inclus

```
import random
i = random.randint(0,5)
```

- 1) Construire une fonction qui construit une séquence telle que celle définie plus haut.
- 2) Construire une fonction qui calcule la moyenne des longueurs des séquences obtenues (sur 1000 séquences par exemple) ?

2

On considère une matrice 10×10 remplie de 0 et de 1 aléatoirement avec la probabilité d'avoir 1 égale à 0,2.

- 1) Construire une telle matrice.
- 2) Compter le nombre de points m_{ij} de la matrice vérifiant les conditions suivantes :
 1. $m_{ij} = 0$
 2. $m_{i-1,j} = 1$ ou $m_{i+1,j} = 1$ ou $m_{i,j-1} = 1$ ou $m_{i,j+1} = 1$

3

On considère une matrice 10×10 remplie de nombres entiers aléatoires tirés entre 0 et 100. On appelle M cette matrice.

- 1) Créer une autre matrice N qui vérifie : $N_{ij} = \frac{M_{ij}}{\sum_{i=1}^{10} M_{ij}}$. Le module `numpy` simplifie l'écriture du programme.