

# TD Info n°19 : Variables infinies

ECE3 Lycée Carnot

7 juin 2012

## Exercice 1

Écrire un programme effectuant un nombre  $n$  choisi par l'utilisateur de simulations d'une loi géométrique de paramètre  $\frac{1}{6}$  et stockant les résultats dans un tableau (on affichera à l'écran les données des 20 premières cases du tableau à l'issue de la simulation, et on fera le calcul de l'espérance si on est courageux).

## Exercice 2

Le but de cet exercice est de simuler la loi de la variable aléatoire étudiée dans l'exemple 2 du cours (chapitre sur les variables infinies). Rappelons-en la définition : une urne contient une boule blanche, une verte et une rouge, on note  $X$  le nombre de tirages nécessaires pour obtenir pour la deuxième fois une boule blanche lors de tirages avec remise. Comme dans le premier exercice, on stockera les résultats dans un tableau dont on affichera les 20 premières valeurs, et on comparera les deux tableaux obtenus (les deux lois ont la même espérance).

## Exercice 3

Encore une simulation de loi vue en cours de maths : vous n'avez certainement pas oublié ce très bel exemple : une urne contient une boule blanche et une boule noire, et on tire dans cette urne jusqu'à obtention d'une boule blanche, sachant qu'à chaque tirage d'une boule noire, on remet la boule noire et on en ajoute une autre. On a vu en cours que cette variable aléatoire n'admettait pas d'espérance. Écrire un programme Pascal simulant  $n$  fois de suite cette loi ( $n$  étant choisi par l'utilisateur). Pour une fois, on ne présentera pas les résultats sous forme de tableau, mais on affichera après chaque simulation une phrase du style « On a tiré la première boule blanche au tirage 1 276 ». On évitera donc de prendre de grandes valeurs de  $n$  quand on fera tourner le programme ...

## Exercice 4

Un ivrogne se balade dans la rue. À chaque pas qu'il effectue, il a une chance sur deux d'avancer d'un mètre, et une chance sur deux de reculer d'autant. On note  $X_k$  la distance parcourue (qui sera comptée négativement si l'ivrogne a plus reculé qu'il n'a avancé) par l'ivrogne au bout de  $k$  pas. Écrire un programme Pascal effectuant  $n$  simulations de la variable  $X_k$  (pour l'affichage des résultats, on notera que Pascal autorise à définir des indices négatifs dans ses tableaux),  $n$  et  $k$  étant choisis par l'utilisateur.

Soit maintenant  $j$  un entier strictement positif. Écrire un programme Pascal simulant la marche aléatoire de l'ivrogne jusqu'à ce que celui-ci soit repassé  $j$  fois par son point de départ, et afficher le nombre de pas effectués par l'ivrogne lors de cette marche.