

Colle Info. 05 - Simulation de VARD

Exercice 05.1

Soit X une variable aléatoire telle que $X(\Omega) = \{1, 2, 3, 4, 5\}$.

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur la loi de X , et qui calcule et affiche $E(X)$ et $V(X)$.

Exercice 05.2

```

PROGRAM tableaux ;
VAR T : ARRAY[1..10] OF INTEGER ; i,k,s : INTEGER ;
BEGIN
RANDOMIZE ;
FOR i :=1 TO 10 DO T[i]:=0 ;
FOR k :=1 TO 100 DO BEGIN
                i:=random(10)+1;
                T[i]:=T[i]+1;
            END;

    s:=0 ;
    FOR i:=1 TO 10 DO IF T[i]=0 THEN s:=s+1 ;
    WRITELN(s) ;
    READLN ;
END.

```

1. Expliquer ce que fait ce programme. Donner une expérience concrète simulée par ce programme.
2. On note S la variable aléatoire affichée par ce programme et, pour i entre 1 et 10, X_i la variable aléatoire de Bernoulli égale à 1 quand $T[i]$ vaut 0.
 - (a) Pour i entre 1 et 10, déterminer la loi de X_i .
 - (b) Déterminer $E(S)$.

Exercice 05.3

1. On considère la variable aléatoire X qui est égale au résultat renvoyé par l'ordinateur avec l'instruction `random(n)+1`. Déterminer la loi de X .
2. En déduire un programme qui affiche 50 réalisations d'une VAR X qui suit une loi uniforme sur $\{1, \dots, n\}$, l'entier n étant demandé à l'utilisateur.

Exercice 05.4

1. Ecrire un programme affichant le résultat d'une VAR X qui suit une loi de Bernoulli de paramètre p , le réel p étant demandé à l'utilisateur.
2. Transformer votre programme pour qu'il affiche 50 réalisations de la variable décrite à la question précédente.

Exercice 05.5

Ecrire un programme simulant une VAR X qui suit une loi binomiale de paramètres n et p , l'entier n et le réel p étant demandés à l'utilisateur.

Exercice 05.6

Ecrire un programme simulant une VAR X qui suit une loi géométrique de paramètres p , le réel p étant demandé à l'utilisateur.