

METHODES A CONNAITRE – SOMME DE VARIABLES ALEATOIRES

Problème A : Modéliser par une somme de variables

Questions-types :

- Déterminer la loi de probabilité de $Z = 3X + 4Y$

Procédure :

- Exprimer la variable Z en fonction des variables X et Y (en traduisant l'énoncé)
- Etablir les lois de X et Y
- Etablir les valeurs prises par Z à l'aide d'un tableau à double entrée (qui croise X et Y) ou encore à l'aide d'un arbre. On supposera, éventuellement, que X et Y sont indépendantes.
- Déterminer la loi de Z à partir de ce schéma.

Exemples :

On lance deux dés, l'un tétraédrique numéroté de 1 à 4 et l'autre cubique numéroté de 1 à 6. On appelle X et Y les variables aléatoires associées respectivement aux résultats du dé tétraédrique et du dé cubique.

Quelle est la loi suivie par Z , variable aléatoire qui donne le résultat correspondant à la somme des deux dés ?

A vous de jouer : En reprenant la situation précédente, déterminer la loi de A , la variable aléatoire qui prend pour valeur le double du résultat du dé cubique

Problème B : Calculer des indicateurs

Questions-types : - Déterminer l'espérance de Z

Procédure :

Il suffit d'appliquer les formules de l'espérance et de la variance :

Propriétés de l'espérance :

- $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$
- $E(X + b) = E(X) + b$
- $E(a \times X) = a \times E(X)$

Propriétés de la variance :

- $V(X + Y) = V(X) + V(Y)$
- $V(a \times X) = a^2 \times V(X)$

Exemples : Calculer l'espérance et la variance de Z de l'exercice précédent

A vous de jouer : Calculer la variance et l'espérance de la variable M de l'exercice précédent.