Couple de variables aléatoires

#probabilite

Couple de VAR

Un couple de variables aléatoires est une variable aléatoire.

Loi d'une couple

$P(X = x_i, Y = y_j) = P_{ij}$

Méthode

1- Déterminer l'ensemble de valeurs prises par X et Y.
2- Calculer P_{ij}.

X/Y	0	1	**Distribution** X
0			
1			
Distribution Y			1

Lois marginales

C'est les lois de probabilité des variables X et Y.

- $P(X = x_i) = \sum\limits_{j \in J} P(X = x_i, Y = y_j)$
- $P(Y = y_j) = \sum_{i \in I} P(X = x_i, Y = y_j)$

Independence

- X indépendante de $Y \Leftrightarrow P(X = x_i, Y = y_j) = P(X = x_i) \cdot P(Y = y_j)$
- Si X et Y indépendantes et f définie sur $X(\Omega)$ et g définie sur $Y(\Omega)$, $f(x)$ et $g(x)$ indépendantes.

- Si $X_1, X_2, \ldots, X_n$ mutuellement indépendantes et $\sim \mathcal{B}(p, n)$, alors $X_1 + X_2 + \ldots + X_n \sim \mathcal{B}(p, n)$

Esperance

$$E(X, Y) = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} x_i y_j P(X = x_i, Y = y_j)$$

- Le théorème de transfert se généralise.
- Si X indépendante de Y, $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y)$

Covariance

- $cov(X, Y) = E((X - E(X))(Y - E(Y))) = E(X \cdot Y) - E(X) \cdot E(Y)$
- Si X indépendante de Y, $cov(X, Y) = 0$
- $V(X + Y) = V(X) + V(Y) + 2\, cov(X, Y)$
- Si $X_1, \ldots, X_n$ indépendantes : $V\left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right) = \sum_{i=1}^{n} V(X_i)$