

Mathématiques – Devoir en temps libre n°4

À rendre pour le lundi 23 novembre 2020

Soient $n \in \mathbf{N}^*$ et $N \geq n+1$. On considère une usine ayant produit une série de N pièces, parmi lesquelles n sont défectueuses. On effectue un contrôle de qualité sur la série en tirant des pièces de la série aléatoirement et sans remise et en testant leur conformité. On note X la variable aléatoire correspondant au rang d'apparition de la première pièce défectueuse, et Y la variable aléatoire correspondant au rang d'apparition de la deuxième pièce défectueuse.

- (1) Sans faire aucun calcul, que peut-on dire du coefficient de corrélation linéaire et de l'indépendance des variables X et Y ?
- (2) Dans toute cette question, on suppose que $n = 2$ et $N = 6$.
 - (a) Déterminer les lois marginales du couple (X, Y) .
 - (b) Déterminer la loi conjointe du couple (X, Y) et la représenter sous la forme d'un tableau à double entrée.
 - (c) Calculer la covariance du couple (X, Y) ainsi que le coefficient de corrélation linéaire.
- (3) Déterminer les lois marginales du couple (X, Y) pour n et N quelconques.
- (4) Déterminer la loi conjointe du couple (X, Y) pour N quelconque et $n = 2$.

Mathématiques – Devoir en temps libre n°4

À rendre pour le lundi 23 novembre 2020

Soient $n \in \mathbf{N}^*$ et $N \geq n+1$. On considère une usine ayant produit une série de N pièces, parmi lesquelles n sont défectueuses. On effectue un contrôle de qualité sur la série en tirant des pièces de la série aléatoirement et sans remise et en testant leur conformité. On note X la variable aléatoire correspondant au rang d'apparition de la première pièce défectueuse, et Y la variable aléatoire correspondant au rang d'apparition de la deuxième pièce défectueuse.

- (1) Sans faire aucun calcul, que peut-on dire du coefficient de corrélation linéaire et de l'indépendance des variables X et Y ?
- (2) Dans toute cette question, on suppose que $n = 2$ et $N = 6$.
 - (a) Déterminer les lois marginales du couple (X, Y) .
 - (b) Déterminer la loi conjointe du couple (X, Y) et la représenter sous la forme d'un tableau à double entrée.
 - (c) Calculer la covariance du couple (X, Y) ainsi que le coefficient de corrélation linéaire.
- (3) Déterminer les lois marginales du couple (X, Y) pour n et N quelconques.
- (4) Déterminer la loi conjointe du couple (X, Y) pour N quelconque et $n = 2$.