
Projet TP : chaîne de dominos

Exercice 1 (Prise en main).

1. Combien y a-t-il de dominos dans un jeu classique ?
 - Un jeu de dominos classique est composé de 28 pièces dont chaque moitié comporte un certain nombre de petits points allant de 0 à 6, sans doublons, ce qui donne $7 * 4 = 28$ pièces.
2. Pourquoi est-il possible que le jeu s'arrête sans avoir posé tous les dominos ?
 - Il est possible que le jeu s'arrête avant d'avoir posé tous les dominos car chaque moitié comporte un certain nombre de petits points allant de 0 à 6. Si les combinaisons de dominos disponibles dans la pioche ne sont pas compatibles avec les extrémités de la chaîne déjà construite, le jeu peut se terminer sans avoir posé tous les dominos. Cela dépend de la chance et de l'ordre dans lequel les dominos sont tirés.
3. Pourquoi X et Y sont des variables aléatoires ?
 - X et Y sont des variables aléatoires car leur valeur dépend du hasard et des choix effectués tout au long du jeu. La variable aléatoire X représente le nombre de dominos posés dans la chaîne, et elle dépend du nombre de dominos tirés et de la possibilité de les placer à chaque étape. De même, la variable aléatoire Y représente le nombre de points restants dans la pioche, ce qui dépend également de la manière dont les dominos sont tirés et placés. En raison de la nature aléatoire du jeu, X et Y prennent des valeurs différentes à chaque partie, d'où leur caractère aléatoire. Pour comprendre leur comportement, il est nécessaire d'étudier leur distribution de probabilité.

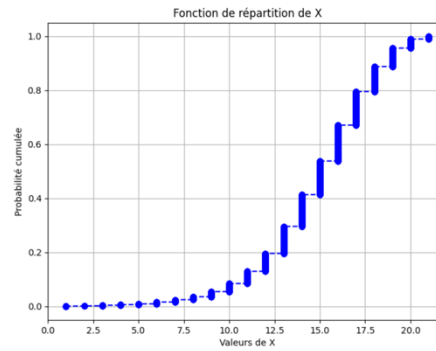
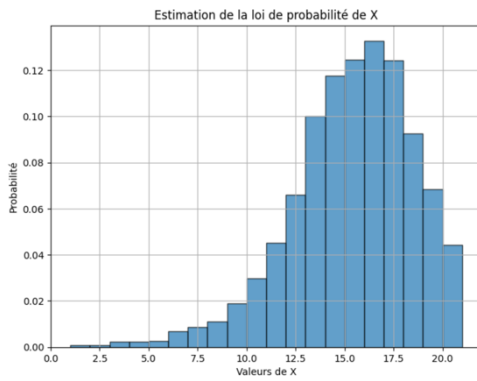
Exercice 2 (Simulation d'une partie).

- Quelle structure de données pour représenter la pioche de dominos restants ?
 - La structure nécessaire est une file car on insère en queue mais on supprime en tête
- Quelle structure de données pour représenter la chaîne de dominos déjà construite ? (Sachant qu'il suffit de considérer l'information pertinente pour le déroulement du jeu.)
 - Une liste car c'est une façon simple de stocker les dominos mis en place sur le tapis
- Comment savoir si le jeu est fini ?
 - Si on ne peut plus insérer en tête ou en queue les dominos de la pioche.
- Est-il éventuellement utile d'écrire certaines sous-fonctions, afin de clarifier le code ?
 - Ça peut être plus simple à comprendre le code, notamment pour le comptage de Y .

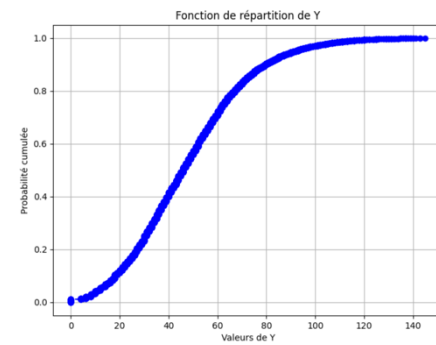
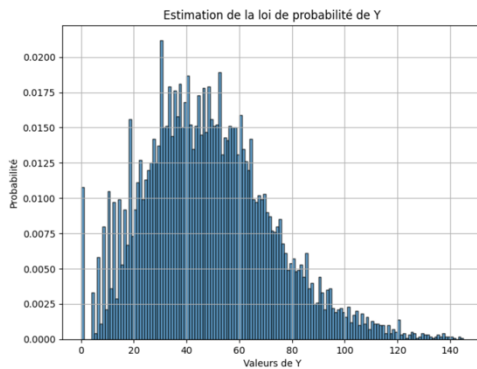
Exercice 3

Simulation d'un grand nombre de réalisations du jeu (au moins 10000).

Voici les résultats obtenus pour X :



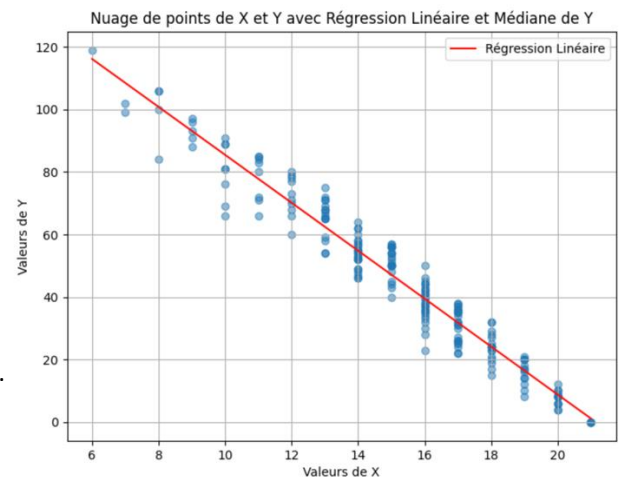
Voici les résultats obtenus pour Y :



Exercice 4 (Covariance et corrélation).

1. Après 200 réalisations, nous obtenons le graphique suivant :

Nous pouvons donc voir ci-dessus sur le graphique, que la covariance est négative. Les valeurs X et Y ne sont donc pas indépendantes.



2. On définit le nombre $Z = X \times Y$ comme le produit entre X et Y. Expliquer pourquoi Z est une variable aléatoire.

- Z est une variable aléatoire car c'est un produit de variables aléatoires.

3. Estimer l'espérance de X, Y et Z. Vérifier et justifier si X et Y sont indépendants.

4. Estimer la covariance des variables X et Y, puis leur coefficient de corrélation. Commenter.

Espérance de X : 15.135

Espérance de Y : 46.08

Espérance de Z : 639.5019

Covariance de X et Y : -78.83497487437187

X et Y indépendants ? : False

Moyenne de X : 14.8941

Moyenne de Y : 47.8982

Écart-type de X : 3.1410961764963514

Écart-type de Y : 24.159499927771684

Coefficient de corrélation entre X et Y : -1.038842619596273

On peut voir que la covariance est négative (≈ -78), donc X et Y ne sont pas indépendants.