**Problème 469 – Le braquage de Monopoly Go !**

**Niveaux : Terminale (Spécialité Maths)**

**Chapitres : Probabilités, Algorithmique (Python), Loi des grands nombres**

**Inédit, publié le 17/07/2024**



Sorti en 2023, le jeu pour appareils mobiles Monopoly Go ! s’inspire du fameux jeu de société. Dans un univers qui réutilise le même plateau de jeu, le joueur solo a pour but de récupérer autant d’argent que possible pour construire des maisons, des hôtels, ou des bâtiments dans des villes particulières… afin de gagner encore plus d’argent (*NB : la finalité du jeu laisse honnêtement l’auteur de ce problème perplexe…*).

Parmi les nombreuses manières de récupérer de l’argent, le braquage d’un autre joueur est un mini-jeu qui revient de manière récurrente (voir la capture d’écran en **Annexe**). Celui-ci se produit de temps en temps quand le joueur tombe sur une des cases « Gare ». Dans un braquage, le joueur doit tourner une à une des cartes parmi 12 cartes cachées possibles (quand une carte est tournée, elle reste visible et ne peut pas être choisie à nouveau). Il y a 5 cartes « liasse d’argent », 4 cartes « bague » et 3 cartes « pièce ». Le jeu s’arrête quand un joueur a tourné 3 cartes avec le même symbole : le joueur remporte alors une somme, sachant que c’est un triplé de cartes « bague » qui permet de rapporter le plus d’argent.

On appelle X la variable aléatoire qui, à un braquage, associe le nombre de cartes qui sont tournées par le joueur jusqu’au moment où le jeu s’arrête.

1) Quelles sont les valeurs qui peuvent être prises par X ?

2) Calculer p(X = 3) puis p(X = 4). Arrondir les valeurs obtenues au millième près.

*Indication : on pourra s’appuyer sur des arbres de probabilité pour trouver les calculs à effectuer relativement rapidement.*

3) a) Dans le fichier « 469 – Programme.py » associé au problème, on propose un programme écrit en langage Python permettant de simuler 1 000 000 de braquages afin d’approcher les probabilités associées à chaque valeur de X.

a) Expliquer à quoi sert la fonction **random.randint** (lignes 12 ou 24), et son utilisation dans le cadre du problème.

b) Expliquer l’objectif de la boucle située entre les lignes 23 à 31 du programme.

c) Exécuter le programme et compléter la loi de probabilité de Xavec des valeurs de probabilité approchées au millième près (vérifier que les valeurs obtenues pour X = 3 et X = 4 sont conformes à celles obtenues à la question 2)).

d) Ajuster le programme précédent afin de calculer, en l’affichant, la probabilité de faire apparaître un triplé de cartes « bague ».

4) Montrer, en utilisant les valeurs trouvées à la question 3), que l’espérance E[X] de X est telle que E[X] 5,38 et que sa variance V[X] est telle que V[X] 1,37.

5) On appelle Mn la moyenne des valeurs de X obtenues sur ntirages.

A l’aide de l’inégalité de concentration, estimer au bout de combien de tirages la probabilité que l’écart de Mn à E[X] soit strictement inférieur à 0,1 est supérieure à 99%.

**Annexe**

**Capture d’écran d’un braquage dans Monopoly Go !**

