



Mathématiques discrètes

Projet : Jeu de dés

Consignes Le but du projet est de présenter une application dans laquelle les mathématiques discrètes jouent un rôle fondamental.

Le rendu final du projet consistera en un article destiné au grand public au format pdf de 800-1000 mots plus une annexe numérique, qui pourra contenir par exemple une démonstration interactive, une vidéo explicative et/ou des graphiques générés par du code écrit par vous-même ; cette annexe sera rendue sous la forme d'un lien vers un dépôt en ligne. La forme exacte et la technologie utilisée pour l'annexe peut varier et est donc laissée au libre choix des étudiants. L'article et son annexe seront jugés non seulement sur le contenu mais aussi sur la clarté de la présentation, la qualité de rédaction, et la créativité.

Contenu Le sujet détaille quelques points à développer mais ceux-ci sont seulement proposés comme point de départ de votre travail. Vous êtes encouragés à développer d'autres pistes en lien avec les mathématiques discrètes. De même, la bibliographie conseillée est un point de départ. Vous pouvez vous appuyer sur d'autres sources sur lesquelles vous porterez un œil critique et que vous prendrez soin de citer correctement.

Charte de bonne conduite Lisez attentivement la charte de bonne conduite. Portez une attention particulière à citer toutes vos sources, y compris les exemples et les images que vous utiliserez. L'utilisation d'outils d'IA tels que ChatGPT est formellement interdite. L'équipe pédagogique sera très attentive à tous ces aspects lors de la correction.

Calendrier Consultez la page Moodle du cours pour les dates des principales étapes du projet.

Bref descriptif du sujet

On considère le jeu suivant, à un seul joueur, proposé par M. Dominus. Vous commencez avec un total de n points et vous avez trois dés : un avec 4 faces, un avec 6 faces, un avec 8 faces. À chaque tour, vous choisissez de lancer un parmi trois dés, puis vous soustrayez le nombre lancé de votre total de points. Le jeu continue jusqu'à ce que votre total atteigne exactement zéro (et vous gagnez), ou passe en dessous de zéro (et vous perdez).

Bibliographie conseillée

- <https://blog.plover.com/math/dice-game.html>
- <https://math.stackexchange.com/questions/4192238/convergence-of-winning-probability-in-a-one-player-dice-throwing-game>

Pistes de développement

- Décrire différentes stratégies possibles pour jouer à ce jeu, et écrire les programmes correspondants qui estiment la probabilité de gagner en suivant vos stratégies.
- Écrire un programme qui calcule de manière exacte la probabilité de gagner en suivant la stratégie optimale, et qui décrit cette stratégie.
- Généraliser le problème à k dés avec m_1, \dots, m_k faces.
- Trouver et décrire des problèmes de mathématiques discrètes, que vous trouverez dans la littérature, qui semblent reliés à ce jeu de dés.
- Problème difficile, apparemment ouvert : trouver une formule qui calcule cette probabilité.