

Mathématiques discrètes

Projet : Les schémas de jonglage

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 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 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

Le jonglage consiste à lancer des balles ou autres objets dans les airs, à des hauteurs précises et dans un rythme précis, de sorte à former des figures aériennes. Certaines figures sont classiques et connues des jongleurs. D'autres sont plus complexes. La communauté des jongleurs a développé différentes notations pour décrire précisément les figures de jonglage. Celles-ci ont des propriétés mathématiques qui permettent de déterminer quelles sont les figures valides ou impossibles à réaliser.

Plusieurs notations différentes sont utilisées, certaines étant données par des schémas, d'autres par des graphes, des diagrammes d'état, ou une notation numérique (siteswap).

Bibliographie conseillée

- Au fil des Maths, Mathématique du jonglage <https://afdm.apmep.fr/rubriques/ouvertures/mathematiques-du-jonglage/>
- Wikipedia, notation en Jonglerie https://fr.wikipedia.org/wiki/Notation_en_jonglerie
- les articles sur le site <https://www.jonglage.net/>
- Le logiciel Juggling Lab permet d'obtenir une animation correspondant à la notation siteswap.

Pistes de développement

1. Expliquer et illustrer les diagrammes en échelle et faire le lien avec la notation Siteswap.
2. Expliquer quels sont les chaînes de la notation siteswap qui sont réalisables en jonglerie. Expliquer comment retrouver le nombre de balles à partir d'une notation siteswap.
3. Énoncer et expliquer le théorème de Shannon.