



Mathématiques discrètes

Projet : Génération des permutations

Consignes :

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

Le format du rendu attendu sera celui d'un billet de blog présentant le contexte, puis un apport personnel reposant sur les notions de mathématiques discrètes vues en cours (exercice, quiz, ou programme processing). Une attention particulière doit être apportée à la clarté de la présentation. Celle-ci s'adresse à l'ensemble du groupe donc nécessite un effort de préparation et de pédagogie.

Vos productions seront relues par d'autres étudiants. La note finale prendra en compte la qualité de cette relecture.

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. Vous serez notés sur la compréhension du sujet et le contenu du billet.

Charte de bonne conduite Lisez attentivement la charte de bonne conduite. Portez une attention particulière à citer toutes vos sources, y compris les images que vous utiliserez.

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

Bref descriptif du sujet

Il existe plusieurs algorithmes pour énumérer toutes les permutations d'un ensemble d'éléments de taille n . Un algorithme est correct s'il énumère chaque permutation une et une seule fois.

Certains algorithmes sont basés sur les échanges successifs : C'est le cas par exemple de l'algorithme de Heap (1960) ou celui de Ives (1976). Certains algorithmes prennent une approche récursive, comme l'algorithme de Wells (1960), modifié par Boothroyd (1965). Ce ne sont que quelques exemples.

Bibliographie conseillée

- <http://www.princeton.edu/~rblee/ELE572Papers/p137-sedgewick.pdf>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_de_Heap
- <http://villemain.gerard.free.fr/aNombre/MOTIF/PermutAl.htm>

Pistes de développement

1. Expliquer au moins deux algorithmes différents pour générer toutes les permutations.
2. Expliquer ce qu'est un permutoèdre.
3. Illustrer les algorithmes avec une animation Processing.