MAT7441 – Algorithmes en combinatoire
Plan de Cours

PROFESSEUR :

FRANCO SALIOLA
Bureau : PK-4235
Courriel : saliola.franco@uqam.ca
Page web : http://lacim.uqam.ca/~saliola
Heures de consultation : en prenant un rendez-vous par courriel.

HORAIRES DE COURS :

lundi et mercredi, 13h00 à 14h30, PK-4323

CONTENU DU COURS :

En gros : Étudier des algorithmes qui sont omniprésents en combinatoire ; et (surtout) comprendre leur rôle dans des interactions entre la combinatoire, la géométrie, et l'algèbre.

Sujets complétant la conférence « Algèbre et combinatoire au LaCIM »

"À l'occasion du 50e anniversaire du CRM en 2018, le Laboratoire de Combinatoire et d'Informatique Mathématique (LaCIM) organise un mois d'activités scientifiques autour des sujets qui ont été au centre des préoccupations des membres du LaCIM depuis sa création : la combinatoire algébrique, la théorie des représentations combinatoire, les groupes de Coxeter, la combinatoire des mots, la géométrie discrète, la combinatoire énumérative, l'informatique mathématique et leurs applications."

http://www.crm.umontreal.ca/2018/Algebre18

Sujets : introduction à la théorie de la représentation des carquois

Algorithme de Todd–Coxeter : présentations des groupes par générateurs et relations ; énumération des classes à gauches suivant un sous-groupe ; applications

Calcul dans les groupes de permutations : orbite et stabilisateur d'un élément ; système de représentants du stabilisateur d'un élément ; ordre d'un groupe de permutations ; test d'appartenance (déterminer si une permutation appartient au groupe) ; forme normale pour les éléments du groupe

Permutations et Tableaux : génération exhaustive ; génération aléatoire ; RSK ; ombres de Viennot ; jeu de taquin de Schützenberger ; évacuation ; bijection de Foata ; bijection de Joyal ; applications : bases de cristal, etc.

Algorithme X de Knuth : selon Wikipédia : « L'algorithme X de Donald Knuth est un algorithme récursif non-déterministe, de parcours en profondeur et à retour sur trace. Il permet de trouver des solutions au problème de la couverture exacte, représenté sous la forme d'une matrice contenant des 0 et des 1. L'objectif est de déterminer un sous-ensemble de lignes tel que le chiffre 1 n'apparaisse dans chaque colonne qu'une et une seule fois. »

Algorithme sur les graphes : théorème de Hall (lemme des mariages) ; algorithme de Dijkstra (problème du plus court chemin) ; arbre recouvrant de poids minimal (algorithme de Kruskal ; algorithme de Prim ; ...) ; ...

DATES IMPORTANTES :

10–14 septembre : Préparation pour la série de conférences de Ezra Miller
`http://www.crm.umontreal.ca/2018/Algebre18/ezra_f.php`

17–22 septembre : Série de conférences de Ezra Miller

24–28 septembre : Conférence « Algèbre et combinatoire au LaCIM »
pas de cours, mais vous êtes fortement encouragés à assister des présentations de la conférence

1 octobre : élections provinciales ; *pas de cours*

1–5 octobre : Série de conférences de Mireille Bousquet-Mélou

RÉFÉRENCES :

Il n'y a pas de livre obligatoire pour le cours ; le cours sera élaboré à partir de divers références.

Références disponible à la bibliothèque :

[Sag] Bruce Sagan, *The Symmetric Group : Representations, Combinatorial Algorithms, and Symmetric Functions*

[EC1] Richard P Stanley, *Enumerative Combinatorics, Volume 1 (Second Edition)*

[EC2] Richard P Stanley, *Enumerative Combinatorics, Volume 2*

[AC] Richard P Stanley, *Algebraic Combinatorics : Walks, Trees, Tableaux, and More*

ÉVALUATION :

évaluation	date	pondération
devoir 1	mi-octobre	30%
devoir 2	mi-novembre	30%
devoir 3 ou projet	mi-décembre	40%

RÈGLES ET CRITÈRES D'ÉVALUATIONS :

Par le biais de vos devoirs et vos examens, vous êtes en train de me convaincre que vous avez maîtrisé la matière. Ne me laissez pas des doutes ! Il faut justifier toutes vos réponses clairement et proprement. Utiliser du texte pour communiquer au lecteur la structure et l'objectif de vos solutions.

SERA PRIS EN COMPTE DANS LES ÉVALUATIONS :

— l'exactitude du raisonnement amenant à la solution ;
— l'exactitude des calculs ;
— 20% sera attribuée à la qualité de la rédaction (qualité du français, clarté de la rédaction, bon usage du langage et des symboles mathématiques) ;
— respect du temps alloué.

PRÉSENCE AU COURS :

Les présences au cours ne sont pas comptabilisées. Cependant, toute absence à une évaluation en classe (test, examen, exercice) équivaut à un échec de cette évaluation, sauf en cas de force majeure. Dans un tel cas, et sans exception, vous aurez à fournir une pièce justificative et à vous entendre avec le professeur pour le rattrapage de l'évaluation manquée.

LA DERNIÈRE PAGE :

La dernière page du présent document est un document fourni par l'Université intitulés : « *Plagiat : Règlement no 18 sur les infractions de nature académique* ».