MAT 7352 Combinatoire I
Hiver 2012
Cours le mardi de 10h30 à 12h et de 13h00 à 14h30 au PK-4323.

Christophe Reutenauer
PK-4220 tél. 3228
http://www.lacim.uqam.ca/~christo/

Objectif du cours:
Introduction à la combinatoire énumérative algébrique.

Contenu du cours:
1. Introduction.
2. Bijections: sous-ensembles de n-1, mots sur 0,1 de longueur n-1 et compositions de n; formule de Cayley pour les arbres; minima d'une permutation.
3. Séries génératrices: compositions, tables d'inversion d'une permutation; minima de gauche à droite; nombres de Stirling de 1ère espèce.
4. Monoïdes libres: mots; langages; codes; compositions; inégalité de Kraft-MacMillan; permutations; permutations indécomposables.
5. Mots circulaires: codes circulaires; applications.
6. Inversion de Lagrange: formule; énumération des arbres planaires; nombres de Catalan; bijections entre arbres et mots; arbres binaires.
7. Matrice de transfert: applications et rationalité.
8. Multi-ensembles et partages: multi-ensembles; partages; partages en parts impaires; Rogers-Ramanujan; théorème q-binomial; coefficients q-binomiaux.
9. Séries génératrices exponentielles: objets étiquetés; produit; exponentiation et applications; équations différentielles; descentes; permutations alternantes; arbres étiquetés.
10. Permutations à positions restreintes: dérangements; problème des ménages; applications.
11. Simplification par involution: principe d'involution; permutations alternantes; matrix-tree theorem.
12. Inclusion-exclusion: ensembles de descentes; permutations circulaires.
13. Inversion de Möbius: théorèmes de Rota, P. Hall; produit cartésien; treillis; th. de Weisner; treillis des sous-espaces.
14. Fonctions symétriques: bases classiques; représentations de GL_n(C); fonctions de Schur.
15. Théorie de Polya: lemme de Burnside; mots circulaires; graphes.
16. Fonctions quasi-symétriques: bases classiques; P-partition; applications aux fonctions de Schur.

Evaluation:
Plusieurs devoirs à la maison.

Bibliographie:
On suivra l'article "Algebraic Enumeration" de Ira Gessel et Richard Stanley.
On peut le trouver sur le site de ce dernier.

Il est recommandé de prendre des notes pendant le cours.
Des exercices seront distribués via mon site web. Il est très fortement recommandé de faire soi-même beaucoup d'exercices.