MAT995A-20

Séminaire de Combinatoire
Syllabus

François Bergeron

Automne 2014

Nous allons présenter dans ce cours des résultats récents concernant l'interaction entre la combinatoire algébrique, la théorie des représentations, la théorie des fonctions spéciales et la géométrie algébrique. Le cours s'articule autour de mon livre :

> *Algebraic Combinatorics and Coinvariant Spaces*, CMS Treatise in Mathematics, CMS and A.K.Peters, 2009.

et de textes distribués en classe.

1 Combinatoire de Catalan

1.1 Chemins de Dyck et généralisations

1.2 Fonctions de stationnement

2 Fonctions symétriques

2.1 Bases et propriétés classiques

2.2 Formules, produit scalaire, et applications

2.3 Transformée de Frobenius de charactères de $\mathbb{S}_n$

3 Représentations graduées et espaces de polynômes

3.1 Préliminaires

3.2 Sous-espaces homogènes

3.3 Représentations graduées

3.4 Caractères gradués

4 Polynômes harmoniques diagonaux

5.1 Définitions

5.2 Résultats récents et problèmes ouverts

5.3 Cas à plusieurs variables

5 Évaluation

Chaque étudiant devra présenter un exposé sur un partie de ce sujet (ou un sujet connexe), accompagné d'un texte présentant les détails de son travail.

Références

[1] D. Armstrong and B. Rhoades, *The Shi arrangement and the Ish arrangement*, Trans. Amer. Math. Soc. 364 (2012), 1509-1528

[2] C. Athanasiadis, *Generalized Catalan numbers, Weyl groups and arrangements of hyperplanes*, Bulletin of the London Mathematical Society, Volume 36 (2004), 294-302.

[3] F. Bergeron, *Multivariate Diagonal Coinvariant Spaces for Complex Reflection Groups*, Advances in Mathematics 239 (2013), 97–108. (voir "http ://arxiv.org/abs/1105.4358")

[4] F. Bergeron, L.-F. Préville-Ratelle, *Higher Trivariate Diagonal Harmonics via generalized Tamari Posets*, Accepted for publication in Journal of Combinatorics. (voir "http ://arxiv.org/abs/1105.3738")

[5] T. L. Bizley, *Derivation of a new formula for the number of minimal lattice paths from* $(0,0)$ *to* (km,kn) *having just* t *contacts with the line and a proof of Grossman's formula for the number of paths which may touch but do not rise above this line*, J. Inst. Actuar. 80, 1954, 55–62.

[6] M. Bousquet Mélou, E. Fusy, and L.-F. Préville-Ratelle, *The Number of Intervals in m-Tamari Lattices*, Electronic J. Combinatorics , Vol. 18(2), paper R31.

[7] M. Bousquet Mélou, G. Chapuy, and L.-F. Préville-Ratelle, *The representation of the symmetric group on m-Tamari intervals*, Submitted (voir "http ://arxiv.org/abs/1202.5925")..

[8] M. Bousquet Mélou, G. Chapuy, and L.-F. Préville-Ratelle, *m-Tamari Intervals and Parking Functions : Proof of a Conjecture of F. Bergeron*, Submitted (voir "http ://arxiv.org/abs/1109.2398").

[9] J. Haglund, *The* q,t*-Catalan Numbers and the Space of Diagonal Harmonics*, AMS University Lecture Series, 2008.
(Gratuit via le web : "http ://www.math.upenn.edu/jhaglund/")

[10] J.E. Humphreys, *Reflection Groups and Coxeter Groups*, Cambridges studies in advanced mathematics, **29**, Cambridge University Press, 1990.

[11] I. G. Macdonald, *A New Class of Symmetric Functions*, Séminaire Lotharingien de Combinatoire, B20a (1988), 41pp.

[12] I.G. Macdonald, *Symmetric functions and Hall polynomials*, second ed., Oxford Mathematical Monographs, The Clarendon Press Oxford University Press, New York, 1995, With contributions by A. Zelevinsky, Oxford Science Publications.

[13] B. Rhoades, *Parking Structures : Fuss Analogs*, (voir "http ://arxiv.org/abs/1205.4293")

[14] B. Sagan, *The Symmetric Group*, Wadsworth and Brooks, 1991.

[15] R.P. Stanley, *Parking Functions and Noncrossing Partitions*, The Wilf Festschrift volume, The Electronic Journal of Combinatorics 4, no. 2, (1997), #R20. (voir "http ://www.combinatorics.org/ojs/index.php/eljc/article/view/v4i2r20")

[16] R.P. Stanley, *Hyperplane Arrangements Parking Functions and Tree Inversions*, in Mathematical Essays in Honor of Gian-Carlo Rota (B. Sagan and R. Stanley, eds.), Birkhäuser, 1998, 359–375.

[17] R.P. Stanley, *Enumerative Combinatorics*, Volume 1 and 2, Cambridge University Press, 1999.