

## COMBINATORIAL CONSTRUCTION OF THE MOLECULAR SPECIES AND ASYMMETRY INDEX SERIES

Pemha Binyam Gabriel Cedric and Ikollo Ndoumbe Moïse

### Abstract

The purpose of this paper is to study the operator  $M \mapsto \overline{M}$ , associating to the molecular species  $M$  the species  $\overline{M}$  of its asymmetric structures, that means  $t \in M[U]$ ,  $U$  a finite set, then  $\text{Aut}(t) = \{id_U\}$ . We will not emphasize the properties of  $\Gamma_M$  and  $\overline{F}$  for a molecular species  $M$ .  $\mathfrak{M}$  the set of molecular species is a subset of the species of  $F$ - structures. The underlying notion of the study of molecular species is the notion of symmetric polynomials. The study of symmetric polynomial is therefore reduced to the study of homogeneous symmetric polynomials.

**Keywords and phrases:** double coset, symmetric polynomials, species of structures, molecular species, asymmetry index series.

Received July 26, 2024

### References

- [1] M. Oullette, Décomposition des espèces moléculaires en forêts d'arborescences d'espèces primitives, Mémoire de Maitrise, Université du Québec à Montréal, 1989.
- [2] J. Labelle and Y. N., Yeh, The relation between Burnside rings and combinatorial species, J. Combinat. Theo. 50(2) (1989), 269-284.
- [3] A. Joyal, Une théorie combinatoire des séries formelles, Adv. Math. 42(1981), 1-82.
- [4] G. Labelle, On asymmetric structures, Disc. Math. (North-Holland), 99 (1992), 141-164.
- [5] H. Decoste, Séries indicatrices d'espèces pondérées et q-analogues, Thèse de Doctorat, Université de Montréal, Publications du LACIM, Vol. 2, 1989.
- [6] K. Pineau, Une généralisation des séries indicatrices d'espèces de structures, PhD. Dissertation, Université du Québec à Montréal, Publications du Laboratoire de Combinatoire et d'Informatique Mathématique, Vol. 21, 1995.

- [7] G. Labelle, Sur la symétrie et l'asymétrie des structures combinatoires, *Theo. Comput. Sci.* 117(3) (1993), 3-22.
- [8] G. Labelle, Counting asymmetric enriched trees, *J. Symbolic Comput.* 14 (1992), 211-242.
- [9] Constantineau, Dénombrement combinatoire des structures laissées fixes par l'action d'une permutation, Thèse de Doctorat, Université du Québec à Montréal, Publications du LACIM, Vol. 5.
- [10] H. Décoste, Introduction to the theory of species, Notes de cours, U. Concordia, Montréal, 1986.
- [11] C. Blais, Espèces de structures et polynômes eulériens, Mémoire de maîtrise, Dép. Math et Info, UQAM, 1982.
- [12] A. Joyal, Foncteurs analytiques et espèces de structures, combinatoire Enumérative, Proceedings, Montréal, Québec, 1985.
- [13] G. Labelle, The Cyclic Type of Combinatorial Species, Conférence, 819th Meeting AMS, Worcester, 1985.
- [14] Y. N. Yeh, On the combinatorial species of Joyal, PhD. Thesis, State University of Nyat Buffalo, 1985.
- [15] Pierre Auger, Gilbert Labelle and Pierre Leroux, Combinatorial addition formulas and applications, *Adv. Appl. Math.* 28(3-4) (2002), 302-342.
- [16] Martin Ducharme, 2-arbres  $k$ -gonaux exterplans et exterplanaires et développement moléculaire, Mémoire de Maitrise, Montréal, Université du Québec à Montréal, 2005.