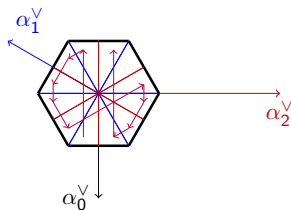


Algèbre combinatoire et effective : des graphes aux algèbres de Kac *via* l'exploration informatique

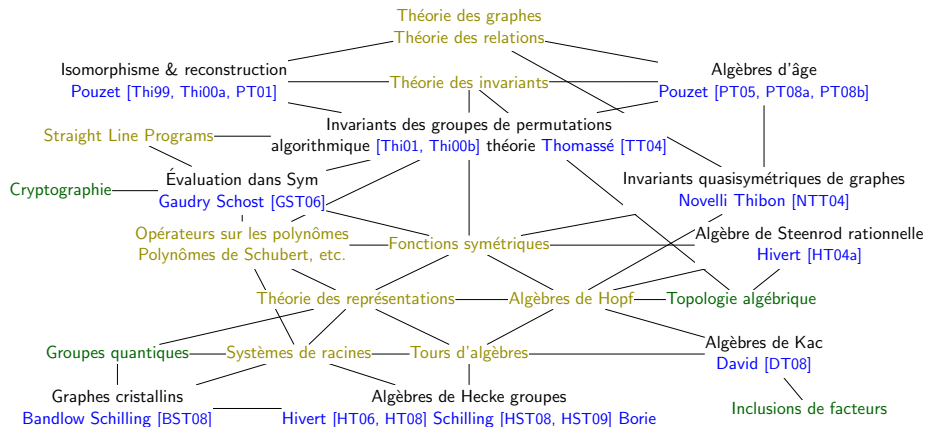
Nicolas M. Thiéry

Laboratoire de Mathématiques d'Orsay, Université Paris Sud, France

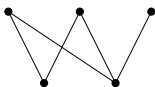
10 décembre 2008



Sujets de recherche et thèmes avoisinants

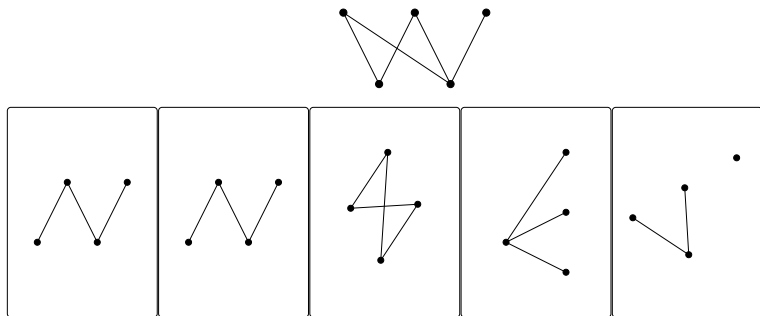


Reconstruction de graphes



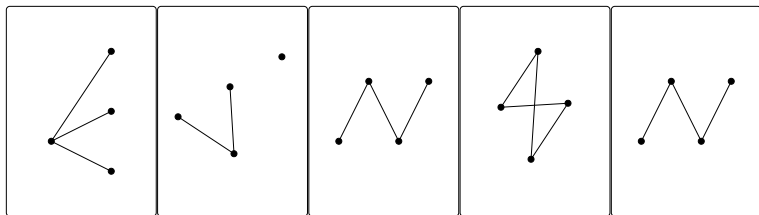
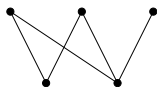
- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu
- Conjecture (Ulam, 1941)
Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles
- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



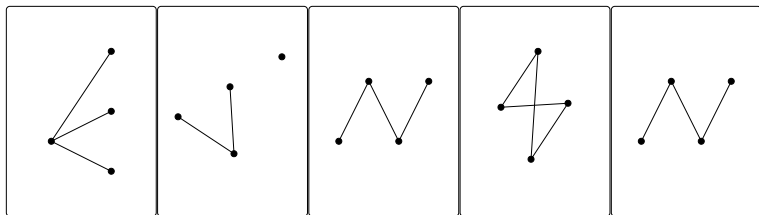
- *Grappe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu
- Conjecture (Ulam, 1941)
Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles
- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



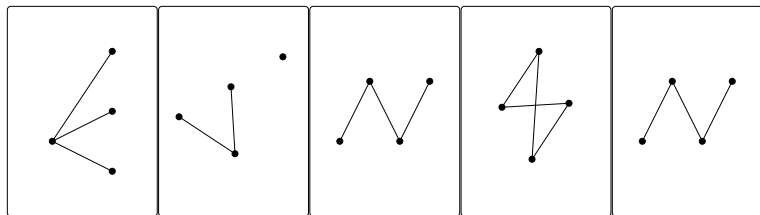
- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu
- **Conjecture (Ulam, 1941)**
Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles
- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



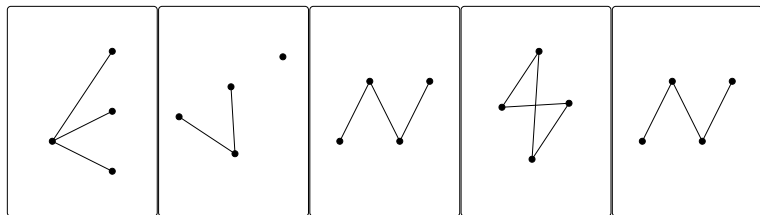
- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu
- **Conjecture (Ulam, 1941)**
Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles
- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu
- Conjecture (Ulam, 1941)
Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles
- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu

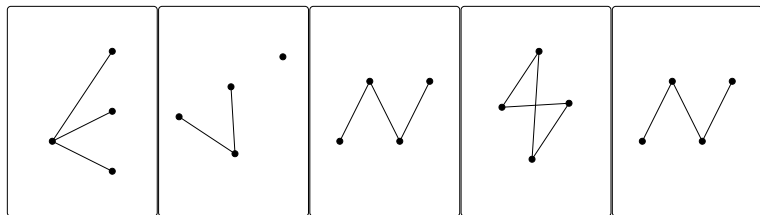


- Conjecture (Ulam, 1941)

Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles

- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu

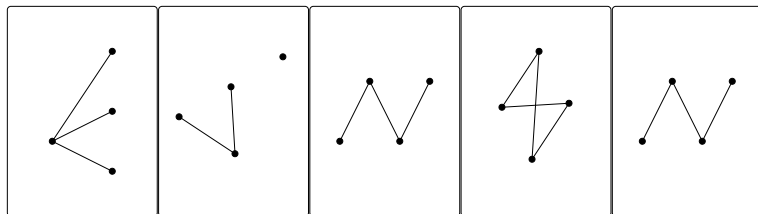


- **Conjecture (Ulam, 1941)**

Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles

- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction de graphes



- *Graphe reconstructible* : graphe déterminé par son jeu



- **Conjecture (Ulam, 1941)**

Si $n \geq 3$, tous les graphes sont reconstructibles

- Exemple : reconstructibilité du nombre d'arêtes (Kelly 1957)

Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

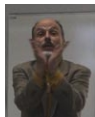
- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement reconstructibles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, reconstructibilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement restructuribles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, restructuribilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement reconstructibles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, reconstructibilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement restructuribles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, restructuribilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement reconstructibles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, reconstructibilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement reconstructibles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, reconstructibilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)

Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement restructuribles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

- *Notion robuste, restructuribilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Reconstruction algébrique de graphes

Problème (Pouzet 1976)

- *Invariants de graphes polynomiaux* : $\mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$
- *Invariants algébriquement restructuribles* : Rec_n
- $\text{Rec}_n = \mathbb{Q}[x_{\{i,j\}}]^{\mathfrak{S}_n}$?

Résultats (Pouzet, T. [PT01])

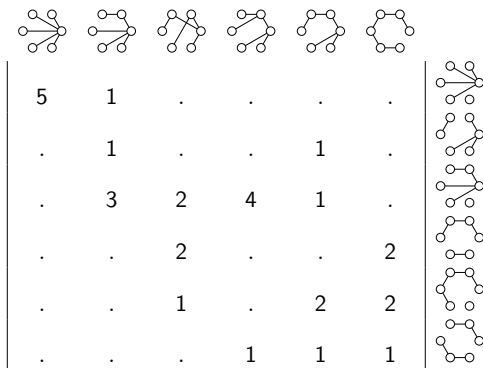
- *Notion robuste, restructuribilité de nombreux paramètres*
- *Vérification par le calcul pour $n \leq 5$ (6 ?)*
- *Mais : faux pour $n \geq 11$ (calcul de série génératrice)*

Résultats

- *Étude structurelle de l'algèbre des invariants [Thi00a]*
- *Théorie et algorithmique des invariants de groupes de permutations [Thi01, TT04, GST06]*
(avec Gaudry, Schost, Thomassé)



Arbres, matrices d'incidence et conjecture de Kocay (1982)



Conjecture (T. [PT01]) : Rang max

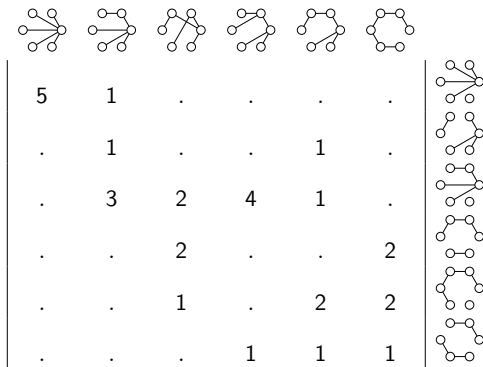
Vérification informatique pour $n \leq 19$:

Matrice $241\,029 \times 317\,955$, 20 Mo, 5 jours, J. -G. Dumas

Théorème (T. [PT01]) : Borne inf. D'où ok pour $n \leq 7$

Relèvement non commutatif?

Arbres, matrices d'incidence et conjecture de Kocay (1982)



Conjecture (T. [PT01]) : Rang max













Vérification informatique pour $n \leq 19$:

Matrice $241\,029 \times 317\,955$, 20 Mo, 5 jours, J. -G. Dumas

Théorème (T. [PT01]) : Borne inf. D'où ok pour $n \leq 7$

Relèvement non commutatif?

Arbres, matrices d'incidence et conjecture de Kocay (1982)

							
	5	1	
	.	1	.	.	1	.	
	.	3	2	4	1	.	
	.	.	2	.	.	2	
	.	.	1	.	2	2	
	.	.	.	1	1	1	

Conjecture (T. [PT01]) : Rang max

Vérification informatique pour $n \leq 19$:

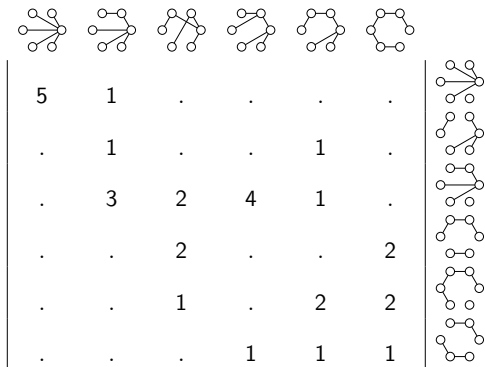
Matrice $241\,029 \times 317\,955$, 20 Mo, 5 jours, J. -G. Dumas

Théorème (T. [PT01]) : Borne inf. D'où ok pour $n \leq 7$

Relèvement non commutatif?



Arbres, matrices d'incidence et conjecture de Kocay (1982)



Conjecture (T. [PT01]) : Rang max

Vérification informatique pour $n \leq 19$:

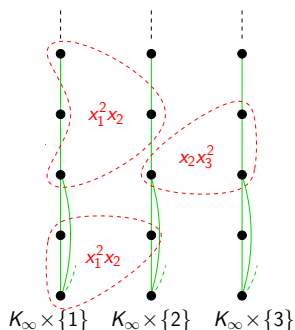
Matrice $241\,029 \times 317\,955$, 20 Mo, 5 jours, J. -G. Dumas

Théorème (T. [PT01]) : Borne inf. D'où ok pour $n \leq 7$

Relèvement non commutatif ?



Profil des relations



- $R = (E, \rho_i)$: structure relationnelle
- $P \approx Q$ si iso local de P dans Q
- Profil $f(n)$: $\#$ classes d'équivalences
- Exemple : graphes simples à iso près
- Série génératrice : $S_R := \sum_n f(n)Z^n$
- Algèbre d'âge de Cameron
- Exemples : Sym, r -QSym, GQSym, ...

Théorème (Pouzet, T. [PT08a])

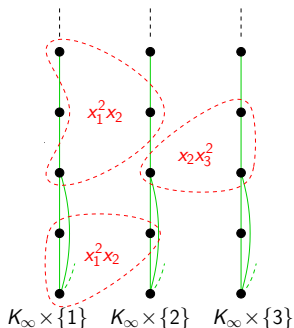
Si décomposition monomorphe finie X : $S_R = \frac{P(Z) \leftarrow \in \mathbb{Z}[Z]}{(1-Z) \dots (1-Z^{|X_\infty|})}$

Théorème (Pouzet, T. [PT08b])

Caractérisation combinatoire de l'engendrement fini, etc.
Cohen-Macaulay ?



Profil des relations



- $R = (E, \rho_i)$: structure relationnelle
- $P \approx Q$ si iso local de P dans Q
- Profil $f(n)$: $\#$ classes d'équivalences
- Exemple : graphes simples à iso près
- Série génératrice : $S_R := \sum_n f(n)Z^n$
- Algèbre d'âge de Cameron
- Exemples : Sym, r -QSym, GQSym, ...

Théorème (Pouzet, T. [PT08a])

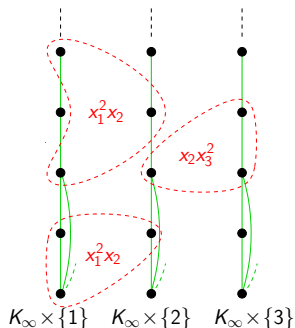
Si décomposition monomorphe finie X : $S_R = \frac{P(Z) \leftarrow \in \mathbb{Z}[Z]}{(1-Z) \dots (1-Z^{|X_\infty|})}$

Théorème (Pouzet, T. [PT08b])

Caractérisation combinatoire de l'engendrement fini, etc.
Cohen-Macaulay ?



Profil des relations



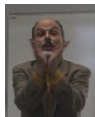
- $R = (E, \rho_i)$: structure relationnelle
- $P \approx Q$ si iso local de P dans Q
- Profil $f(n)$: $\#$ classes d'équivalences
- Exemple : graphes simples à iso près
- Série génératrice : $S_R := \sum_n f(n)Z^n$
- Algèbre d'âge de Cameron
- Exemples : Sym, r -QSym, GQSym, ...

Théorème (Pouzet, T. [PT08a])

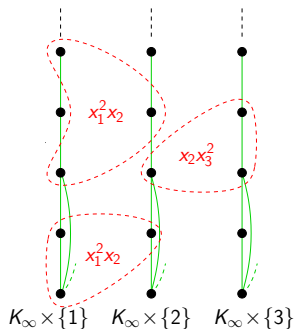
Si décomposition monomorphe finie X : $S_R = \frac{P(Z) \leftarrow \in \mathbb{Z}[Z]}{(1-Z) \dots (1-Z^{|X_\infty|})}$

Théorème (Pouzet, T. [PT08b])

Caractérisation combinatoire de l'engendrement fini, etc.
Cohen-Macaulay ?



Profil des relations



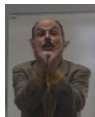
- $R = (E, \rho_i)$: structure relationnelle
- $P \approx Q$ si iso local de P dans Q
- Profil $f(n)$: # classes d'équivalences
- Exemple : graphes simples à iso près
- Série génératrice : $S_R := \sum_n f(n) Z^n$
- Algèbre d'âge de Cameron
- Exemples : Sym, r -QSym, GQSym, ...

Théorème (Pouzet, T. [PT08a])

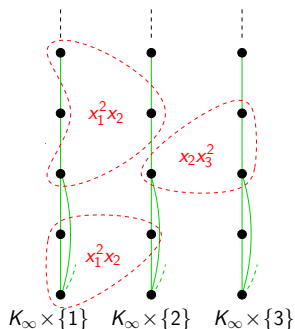
Si décomposition monomorphe finie X : $S_R = \frac{P(Z)^{\leftarrow \in \mathbb{Z}[Z]}}{(1-Z) \cdots (1-Z^{|X_\infty|})}$

Théorème (Pouzet, T. [PT08b])

Caractérisation combinatoire de l'engendrement fini, etc.
Cohen-Macaulay ?



Profil des relations



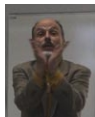
- $R = (E, \rho_i)$: structure relationnelle
- $P \approx Q$ si iso local de P dans Q
- Profil $f(n)$: $\#$ classes d'équivalences
- Exemple : graphes simples à iso près
- Série génératrice : $S_R := \sum_n f(n)Z^n$
- Algèbre d'âge de Cameron
- Exemples : Sym, r -QSym, GQSym, ...

Théorème (Pouzet, T. [PT08a])

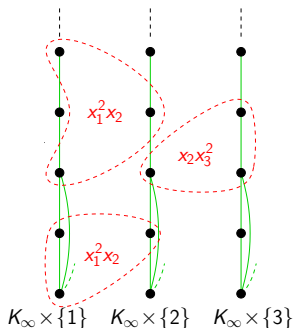
Si décomposition monomorphe finie X : $S_R = \frac{P(Z)^{\leftarrow \in \mathbb{Z}[Z]}}{(1-Z) \cdots (1-Z^{|X_\infty|})}$

Théorème (Pouzet, T. [PT08b])

Caractérisation combinatoire de l'engendrement fini, etc.
Cohen-Macaulay ?



Profil des relations



- $R = (E, \rho_i)$: structure relationnelle
- $P \approx Q$ si iso local de P dans Q
- Profil $f(n)$: $\#$ classes d'équivalences
- Exemple : graphes simples à iso près
- Série génératrice : $S_R := \sum_n f(n)Z^n$
- Algèbre d'âge de Cameron
- Exemples : Sym, r -QSym, GQSym, ...

Théorème (Pouzet, T. [PT08a])

Si décomposition monomorphe finie X : $S_R = \frac{P(Z)^{\leftarrow \in \mathbb{Z}[Z]}}{(1-Z) \cdots (1-Z^{|X_\infty|})}$

Théorème (Pouzet, T. [PT08b])

Caractérisation combinatoire de l'engendrement fini, etc.
Cohen-Macaulay ?



Publications sur le thème isomorphisme et algèbres



Nicolas M. Thiéry.

Algebraic invariants of graphs : a study based on computer exploration.

SIGSAM Bulletin (ACM Special Interest Group on Symbolic and Algebraic Manipulation), 34(3) :9–20, September 2000.

arXiv :0812.3082v1 [math.CO].



Maurice Pouzet and Nicolas M. Thiéry.

Invariants algébriques de graphes et reconstruction.

C. R. Acad. Sci. Paris Sér. I Math., 333(9) :821–826, 2001.

arXiv :0812.3079v1 [math.CO].



Jean-Christophe Novelli, Jean-Yves Thibon, and Nicolas M. Thiéry.

Algèbres de Hopf de graphes.

C. R. Math. Acad. Sci. Paris, 339(9) :607–610, 2004.

doi :10.1016/j.crma.2004.09.012, arXiv :0812.3407v1 [math.CO].



Nicolas M. Thiéry.

Computing minimal generating sets of invariant rings of permutation groups with SAGBI-Gröbner basis.

In *Discrete models : combinatorics, computation, and geometry (Paris, 2001)*, Discrete Math. Theor.

Comput. Sci. Proc., AA, pages 315–328 (electronic). Maison Inform. Math. Discrèt. (MIMD), Paris, 2001.



Nicolas M. Thiéry and Stéphane Thomassé.

Convex cones and SAGBI bases of permutation invariants.

In *Invariant theory in all characteristics*, volume 35 of *CRM Proc. Lecture Notes*, pages 259–263. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2004.

arXiv :math/0607380 [math.AC].



Pierrick Gaudry, Éric Schost, and Nicolas M. Thiéry.

Evaluation properties of symmetric polynomials.

Internat. J. Algebra Comput., 16(3) :505–523, 2006.

<http://hal.inria.fr/inria-00000629>.

Le courrier en retard !



Maurice Pouzet and Nicolas M. Thiéry.

Algebraic invariants of graphs and reconstruction, 2008.

Preprint, 35 pages.



Maurice Pouzet and Nicolas M. Thiéry.

Some relational structures with polynomial growth and their associated algebras I : Quasi-polynomiality of the profile.

2008.

In preparation, 21 pages.



Maurice Pouzet and Nicolas M. Thiéry.

Some relational structures with polynomial growth and their associated algebras II : Finite generation.

2008.

In preparation, 20 pages.

Tri à bulle (décroissant)

1234



Tri à bulle (décroissant)

1234



Tri à bulle (décroissant)

1243



Tri à bulle (décroissant)

1423



Tri à bulle (décroissant)

4123



Tri à bulle (décroissant)

4123



Tri à bulle (décroissant)

4132



Tri à bulle (décroissant)

4312



Tri à bulle (décroissant)

4312



Tri à bulle (décroissant)

4321



Tri à bulle (décroissant)

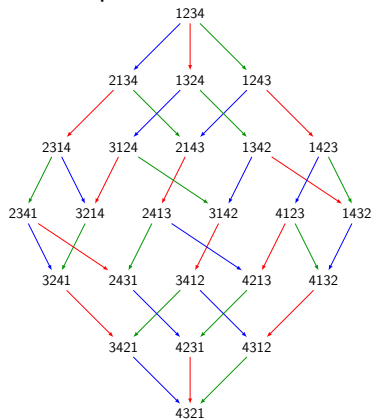
4321



Tri à bulle (décroissant)

4321

Structure combinatoire sous-jacente : permutohédre à droite



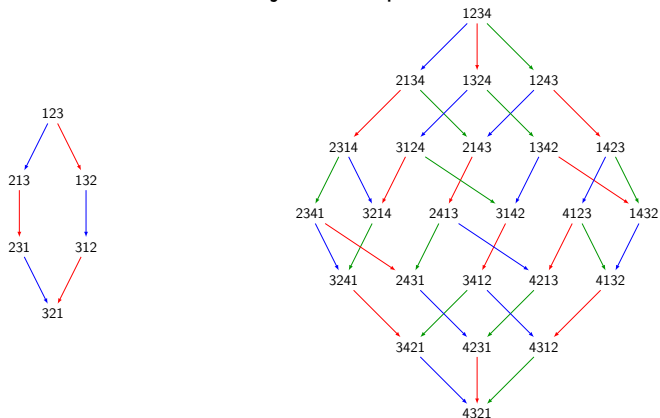
Opérateurs de tris élémentaire $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$



Tri à bulle (décroissant)

4321

Structure combinatoire sous-jacente : permutohédre à droite



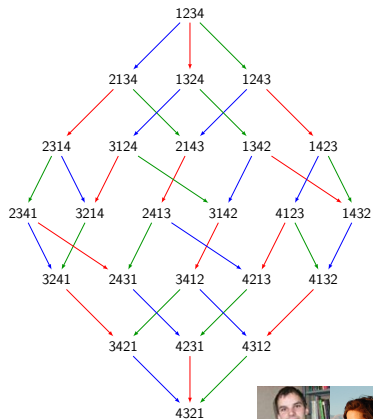
Opérateurs de tris élémentaire $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$

0-algèbre de Hecke : $\langle \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots \rangle$



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**



Proposition (Hivert, T. [HST09])

$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



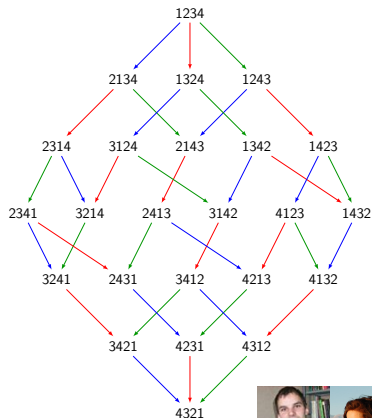
1

5

4

2

3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



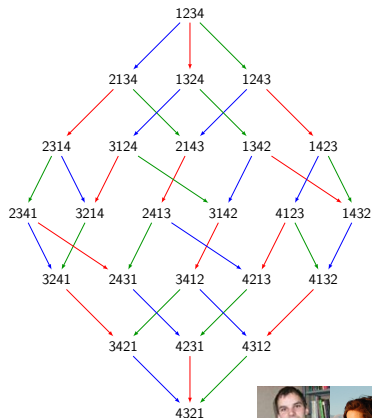
5

1

4

2

3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

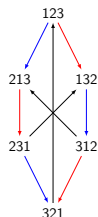
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



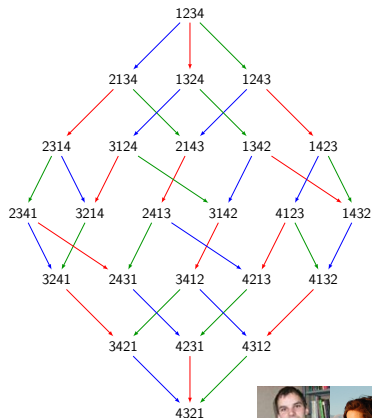
5

1

4

2

3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

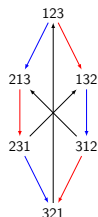
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



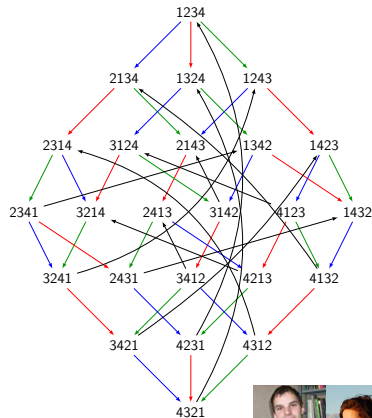
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
5
2 3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

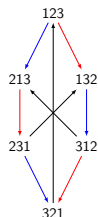
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



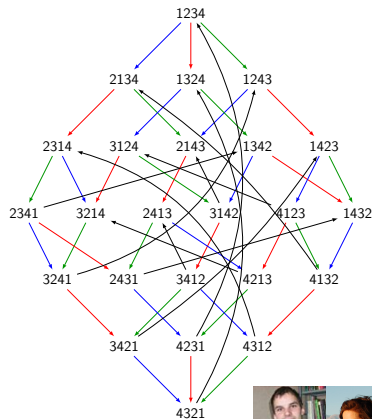
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
2
4
5
3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

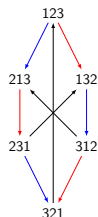
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



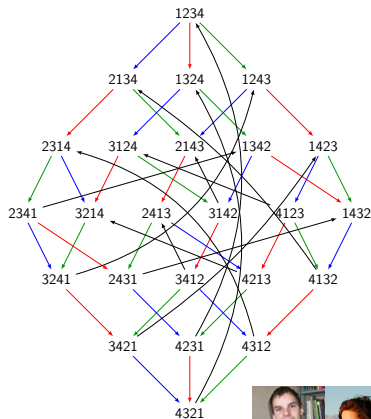
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
2
3
4
5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

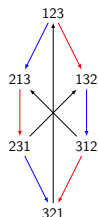
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



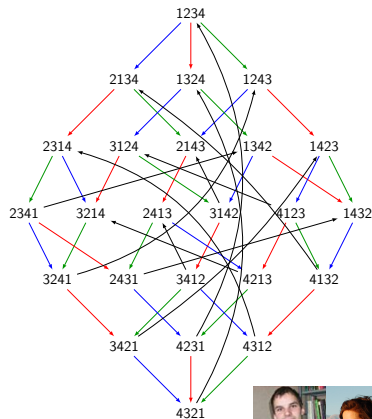
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
2
3
4
5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

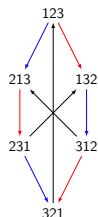
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



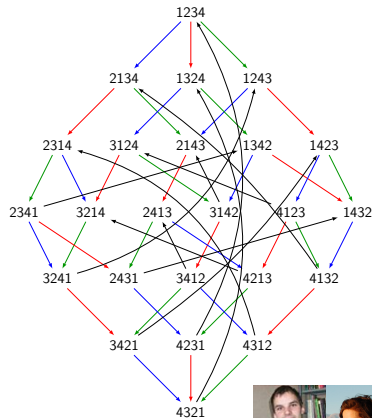
2

5

1

3

4



Proposition (Hivert, T. [HST09])

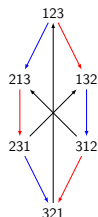
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



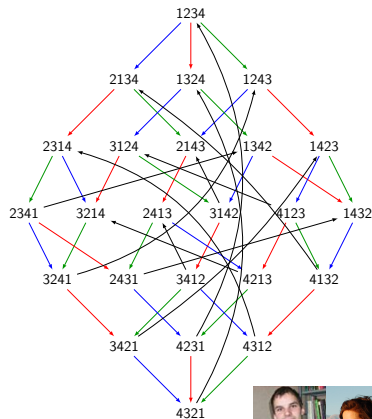
5

2

1

3

4



Proposition (Hivert, T. [HST09])

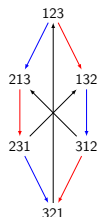
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



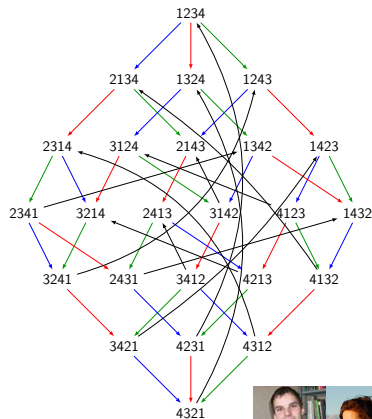
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



2
3
5
4



Proposition (Hivert, T. [HST09])

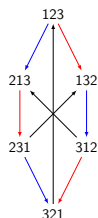
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



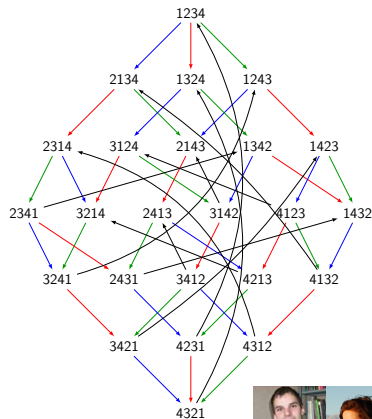
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



2
3
5
4
1



Proposition (Hivert, T. [HST09])

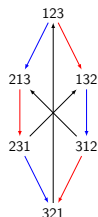
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



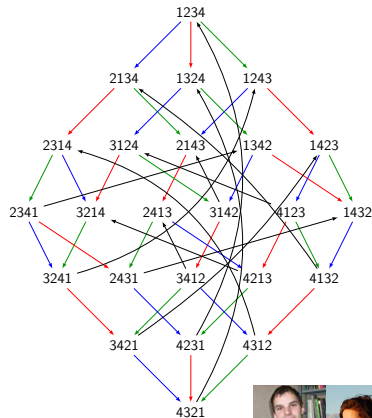
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



2
3
1 4
5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

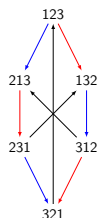
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



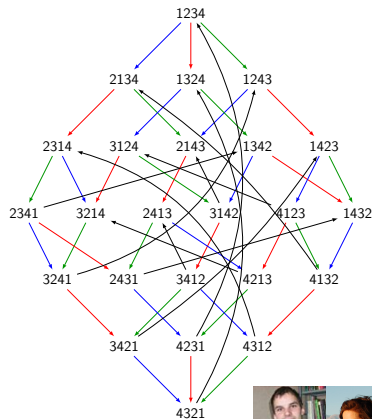
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



4
3
2
1
5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

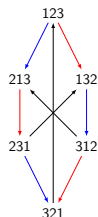
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



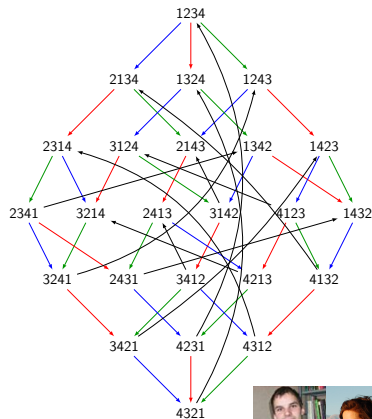
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



3
4
5
1 2



Proposition (Hivert, T. [HST09])

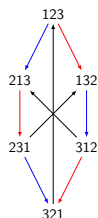
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



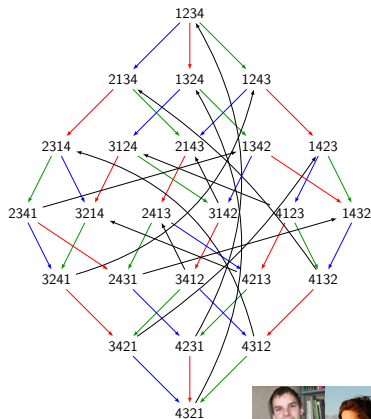
1

4

5

3

2



Proposition (Hivert, T. [HST09])

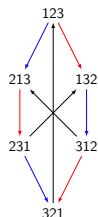
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



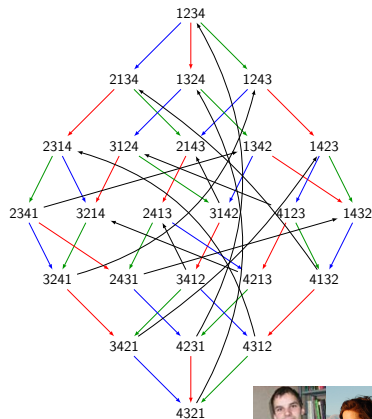
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



4 5
3 2



Proposition (Hivert, T. [HST09])

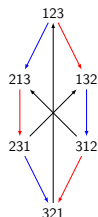
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



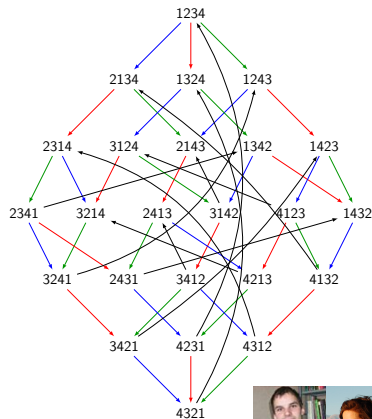
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



5
4
3
2
1



Proposition (Hivert, T. [HST09])

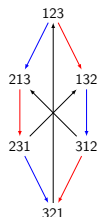
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



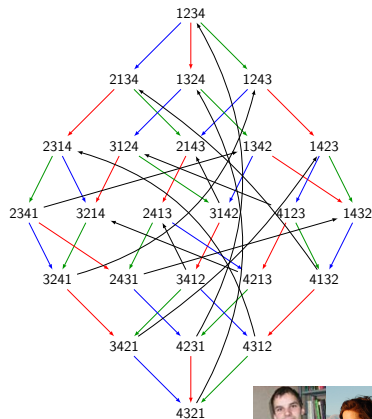
5

4

1

3

2



Proposition (Hivert, T. [HST09])

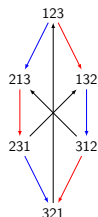
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



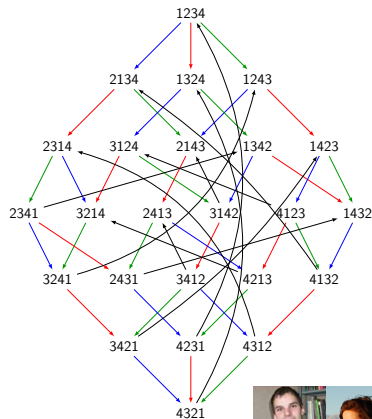
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



4
3
5 2



Proposition (Hivert, T. [HST09])

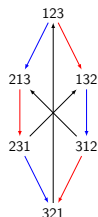
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



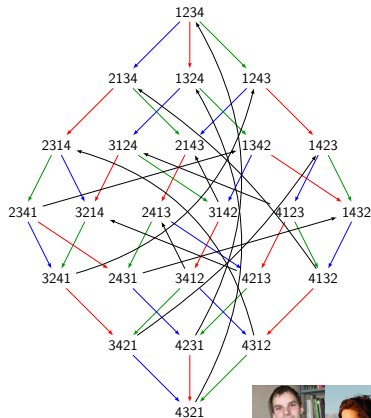
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



4
3
2 5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

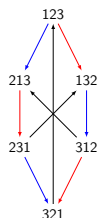
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

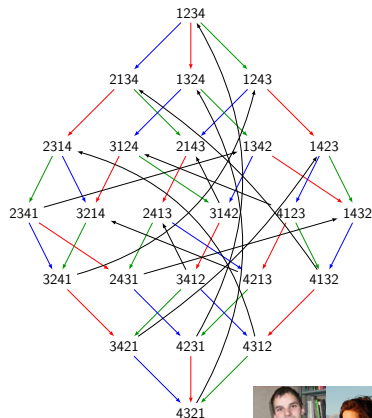
$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



4
3
2
1

5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

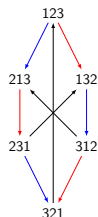
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



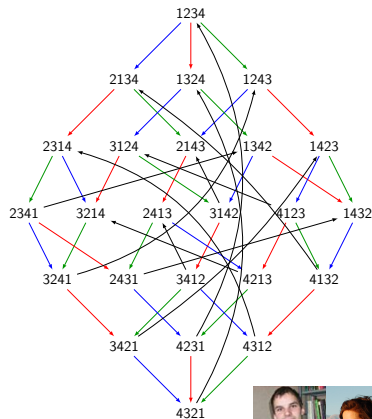
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



5
3 4
2 1



Proposition (Hivert, T. [HST09])

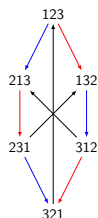
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



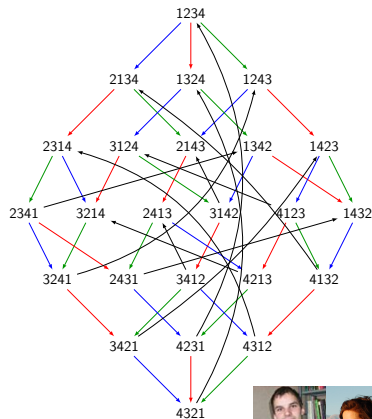
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



5 3
 2 4
 1



Proposition (Hivert, T. [HST09])

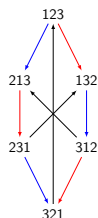
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



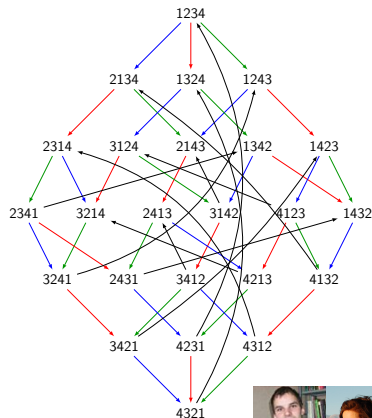
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



2 3 4
5 1



Proposition (Hivert, T. [HST09])

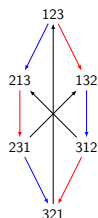
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



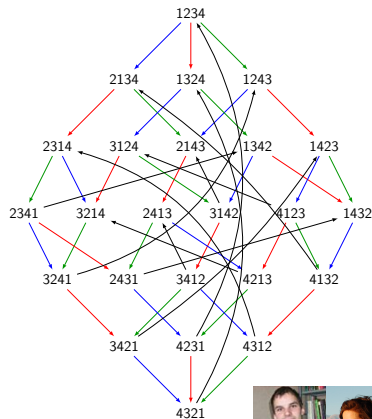
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



3
2
1 5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

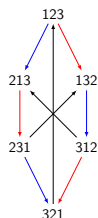
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



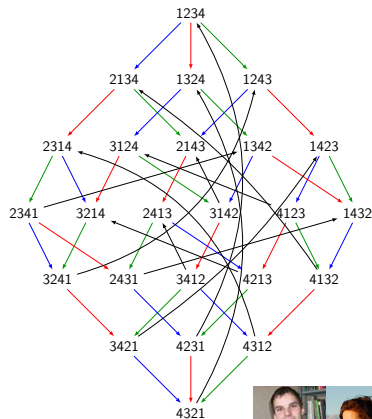
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



3
2
1 4
5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

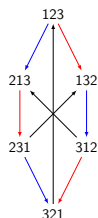
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

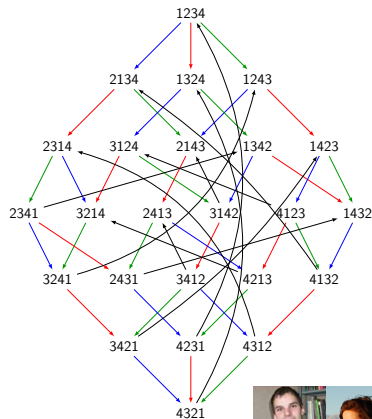
$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



2 5 3

1 4



Proposition (Hivert, T. [HST09])

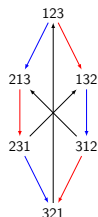
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



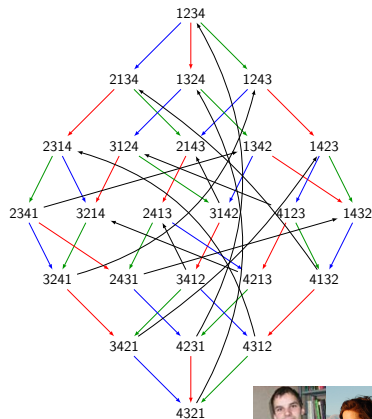
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



5
2
3
1 4



Proposition (Hivert, T. [HST09])

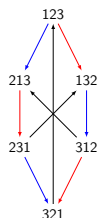
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



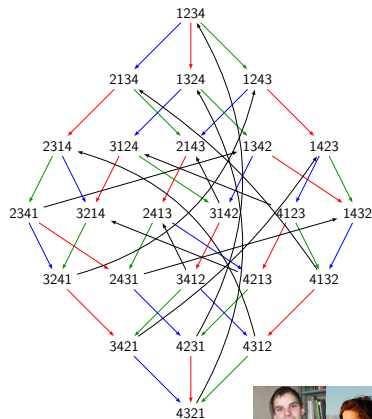
1

2

3

5

4



Proposition (Hivert, T. [HST09])

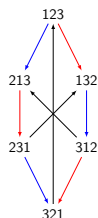
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



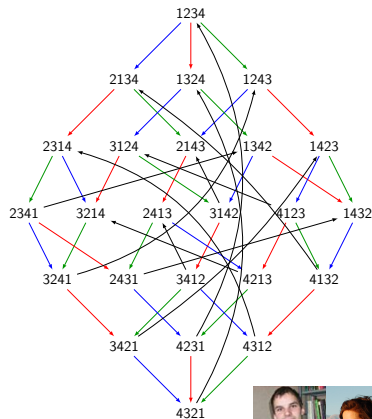
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1 2
3 4 5



Proposition (Hivert, T. [HST09])

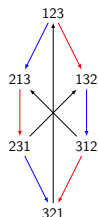
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



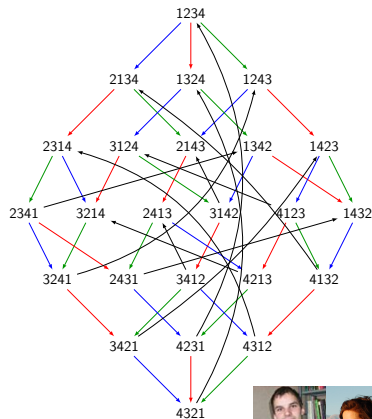
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1 2
 5
 4 3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

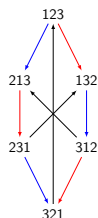
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



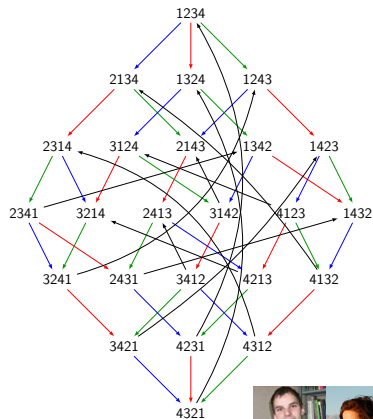
1

5

2

4

3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

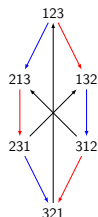
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



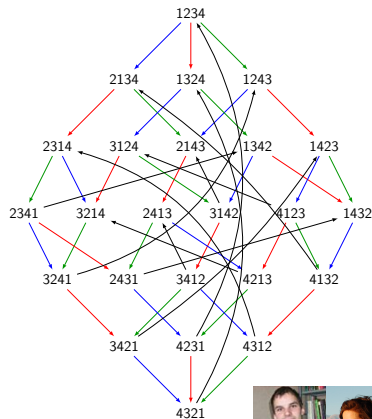
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
5
2
4
3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

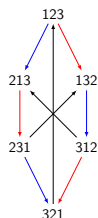
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



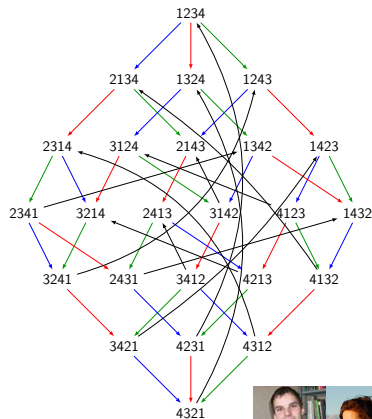
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
5
4 3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

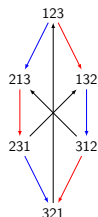
$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



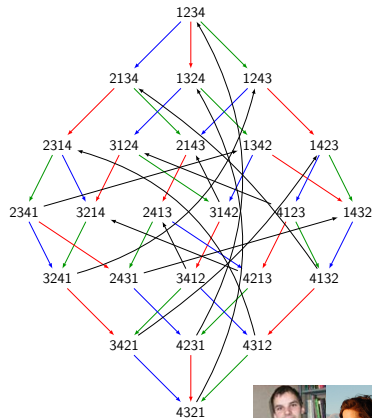
Tri à bulle circulaire

$\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ anti-trient 12345 en 54321 **sans retour possible**

Nouvel opérateur π_0 : action entre dernière et première lettre



1
5
4
2
3



Proposition (Hivert, T. [HST09])

$\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots$ agissent transitivement sur les permutations



Action de niveau 0 de la 0-algèbre de Hecke affine

Proposition (Hivert, T. [HST08, HST09])

La 0-algèbre de Hecke affine agit transitivement sur le groupe symétrique (type A).

Théorème (Schilling, T. [HST08, HST09])

Pour tout groupe de Weyl affine \widetilde{W} (éventuellement tordu), la 0-algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(0)$ agit transitivement sur le groupe de Weyl fini associé W

Démonstration

- Algorithme de tri par induction sur le diagramme de Dynkin
- Étape d'induction explicite en type A, B, C, D
- Par ordinateur : types exceptionnels (E_8 !)



Action de niveau 0 de la 0-algèbre de Hecke affine

Proposition (Hivert, T. [HST08, HST09])

La 0-algèbre de Hecke affine agit transitivement sur le groupe symétrique (type A).

Théorème (Schilling, T. [HST08, HST09])

Pour tout groupe de Weyl affine \widetilde{W} (éventuellement tordu), la 0-algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(0)$ agit transitivement sur le groupe de Weyl fini associé W

Démonstration

- Algorithme de tri par induction sur le diagramme de Dynkin
- Étape d'induction explicite en type A, B, C, D
- Par ordinateur : types exceptionnels (E_8 !)



Action de niveau 0 de la 0-algèbre de Hecke affine

Proposition (Hivert, T. [HST08, HST09])

La 0-algèbre de Hecke affine agit transitivement sur le groupe symétrique (type A).

Théorème (Schilling, T. [HST08, HST09])

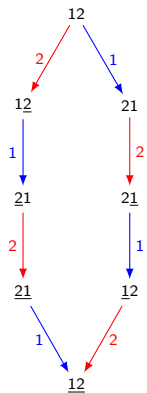
Pour tout groupe de Weyl affine \widetilde{W} (éventuellement tordu), la 0-algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(0)$ agit transitivement sur le groupe de Weyl fini associé W

Démonstration

- Algorithme de tri par induction sur le diagramme de Dynkin
- Étape d'induction explicite en type A, B, C, D
- Par ordinateur : types exceptionnels (E_8 !)



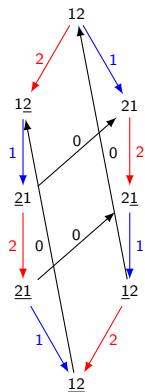
Argument géométrique (I)



π_0, π_1, π_2 on C_2



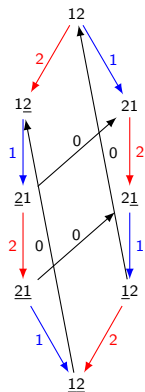
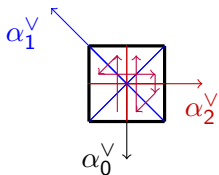
Argument géométrique (I)



π_0, π_1, π_2 on C_2



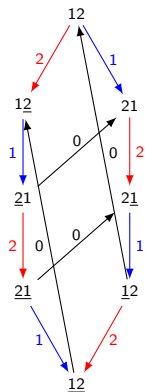
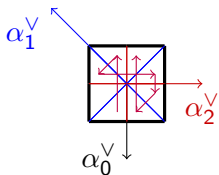
Argument géométrique (I)


 π_0, π_1, π_2 on C_2


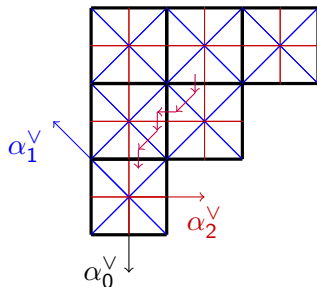
Tore de Steinberg



Argument géométrique (I)

 π_0, π_1, π_2 on C_2 

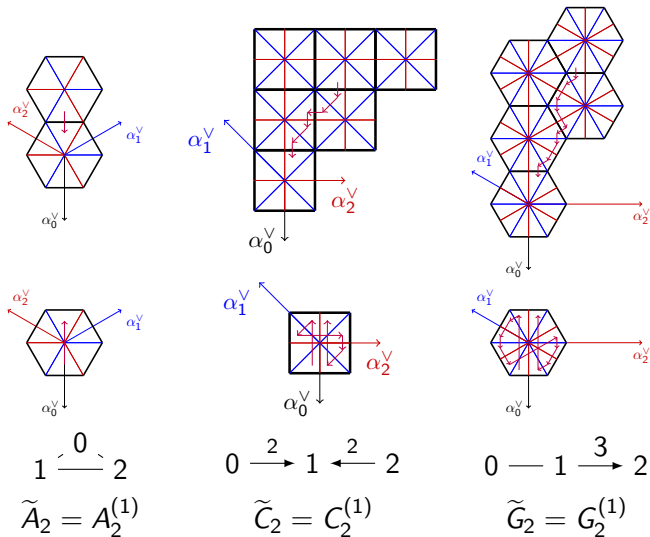
Tore de Steinberg



Alcôves



Argument géométrique (II)



Algèbres de Hecke groupe d'un groupe de Coxeter

Définition (Hivert, Thibon, 2002)

$$HW := \langle (\pi_i, s_i)_{i \in S} \rangle = \langle (\pi_i, \bar{\pi}_i)_{i \in S} \rangle \subset \text{End}(\mathbb{C}W)$$

Théorèmes (Hivert, T. [HT08])

HW : opérateurs préservant les antisymétries

Dimension, base, représentations, anneaux de Grothendieck, ...

Combinatoire : descentes, permutohèdre gauche / droit

Théorème (Hivert, Schilling, T. [HST08, HST09])

HW : quotient naturel de l'algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(q)$

Combinatoire : tri circulaire + graphes de Yang-Baxter

Corollaire (Réponse à une question de Thibon)

Modules projectifs de $H(W)(0)$: modules simples pour $H(\widetilde{W})(q)$

Théorème ? (Hivert, Schilling, T. 15/12/2008)

Représentations du monoïde $\pi_i, \bar{\pi}_i$ indexées par $|W|$

Combinatoire : permutohèdre gauche / droit / Bruhat



Algèbres de Hecke groupe d'un groupe de Coxeter

Définition (Hivert, Thibon, 2002)

$$HW := \langle (\pi_i, s_i)_{i \in S} \rangle = \langle (\pi_i, \bar{\pi}_i)_{i \in S} \rangle \subset \text{End}(\mathbb{C}W)$$

Théorèmes (Hivert, T. [HT08])

HW : opérateurs préservant les antisymétries

Dimension, base, représentations, anneaux de Grothendieck, ...

Combinatoire : descentes, permutohédre gauche / droit

Théorème (Hivert, Schilling, T. [HST08, HST09])

HW : quotient naturel de l'algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(q)$

Combinatoire : tri circulaire + graphes de Yang-Baxter

Corollaire (Réponse à une question de Thibon)

Modules projectifs de $H(W)(0)$: modules simples pour $H(\widetilde{W})(q)$

Théorème ? (Hivert, Schilling, T. 15/12/2008)

Représentations du monoïde $\pi_i, \bar{\pi}_i$ indexées par $|W|$

Combinatoire : permutohédre gauche / droit / Bruhat



Algèbres de Hecke groupe d'un groupe de Coxeter

Définition (Hivert, Thibon, 2002)

$$HW := \langle (\pi_i, s_i)_{i \in S} \rangle = \langle (\pi_i, \bar{\pi}_i)_{i \in S} \rangle \subset \text{End}(\mathbb{C}W)$$

Théorèmes (Hivert, T. [HT08])

HW : opérateurs préservant les antisymétries

Dimension, base, représentations, anneaux de Grothendieck, ...

Combinatoire : descentes, permutohédre gauche / droit

Théorème (Hivert, Schilling, T. [HST08, HST09])

HW : quotient naturel de l'algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(q)$

Combinatoire : tri circulaire + graphes de Yang-Baxter

Corollaire (Réponse à une question de Thibon)

Modules projectifs de $H(W)(0)$: modules simples pour $H(\widetilde{W})(q)$

Théorème ? (Hivert, Schilling, T. 15/12/2008)

Représentations du monoïde $\pi_i, \bar{\pi}_i$ indexées par $|W|$

Combinatoire : permutohédre gauche / droit / Bruhat



Algèbres de Hecke groupe d'un groupe de Coxeter

Définition (Hivert, Thibon, 2002)

$$HW := \langle (\pi_i, s_i)_{i \in S} \rangle = \langle (\pi_i, \bar{\pi}_i)_{i \in S} \rangle \subset \text{End}(\mathbb{C}W)$$

Théorèmes (Hivert, T. [HT08])

HW : opérateurs préservant les antisymétries

Dimension, base, représentations, anneaux de Grothendieck, ...

Combinatoire : descentes, permutohédre gauche / droit

Théorème (Hivert, Schilling, T. [HST08, HST09])

HW : quotient naturel de l'algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(q)$

Combinatoire : tri circulaire + graphes de Yang-Baxter

Corollaire (Réponse à une question de Thibon)

Modules projectifs de $H(W)(0)$: modules simples pour $H(\widetilde{W})(q)$

Théorème ? (Hivert, Schilling, T. 15/12/2008)

Représentations du monoïde $\pi_i, \bar{\pi}_i$ indexées par $|W|$

Combinatoire : permutohédre gauche / droit / Bruhat



Algèbres de Hecke groupe d'un groupe de Coxeter

Définition (Hivert, Thibon, 2002)

$$HW := \langle (\pi_i, s_i)_{i \in S} \rangle = \langle (\pi_i, \bar{\pi}_i)_{i \in S} \rangle \subset \text{End}(\mathbb{C}W)$$

Théorèmes (Hivert, T. [HT08])

HW : opérateurs préservant les antisymétries

Dimension, base, représentations, anneaux de Grothendieck, ...

Combinatoire : descentes, permutohédre gauche / droit

Théorème (Hivert, Schilling, T. [HST08, HST09])

HW : quotient naturel de l'algèbre de Hecke affine $H(\widetilde{W})(q)$

Combinatoire : tri circulaire + graphes de Yang-Baxter

Corollaire (Réponse à une question de Thibon)

Modules projectifs de $H(W)(0)$: modules simples pour $H(\widetilde{W})(q)$

Théorème ? (Hivert, Schilling, T. 15/12/2008)

Représentations du monoïde $\pi_i, \bar{\pi}_i$ indexées par $|W|$

Combinatoire : permutohédre gauche / droit / Bruhat



Exploration d'algèbres de Kac de dim finie

Dual d'un groupe abélien : un groupe (isomorphe)

Pour un groupe non-abélien G : dualité $\mathbb{C}[G]$ et $L^\infty(G)$

Définition (Algèbre de Kac)

C^* -algèbre de Hopf (semi-simple)

Exemples

Algèbre de Kac-Paljutkin (1966, dim 8)

Familles infinies (Vainerman, 2002) : $KD(n)$, $KQ(n)$ déformation



Exploration d'algèbres de Kac de dim finie

Dual d'un groupe abélien : un groupe (isomorphe)

Pour un groupe non-abélien G : dualité $\mathbb{C}[G]$ et $L^\infty(G)$

Définition (Algèbre de Kac)

C^* -algèbre de Hopf (semi-simple)

Exemples

Algèbre de Kac-Paljutkin (1966, dim 8)

Familles infinies (Vainerman, 2002) : $KD(n)$, $KQ(n)$ déformation



Exploration d'algèbres de Kac de dim finie

Dual d'un groupe abélien : un groupe (isomorphe)

Pour un groupe non-abélien G : dualité $\mathbb{C}[G]$ et $L^\infty(G)$

Définition (Algèbre de Kac)

C^* -algèbre de Hopf (semi-simple)

Exemples

Algèbre de Kac-Paljutkin (1966, dim 8)

Familles infinies (Vainerman, 2002) : $KD(n)$, $KQ(n)$ déformation



Exploration d'algèbres de Kac de dim finie

Problèmes (comme dans les groupes)

Automorphismes ? Isomorphismes ?

Treillis des sous-structures (coidealgèbres) ?

Théorème (Correspondance de Galois)

Coidalgèbres \longleftrightarrow Inclusions de sous-facteurs de type II_1

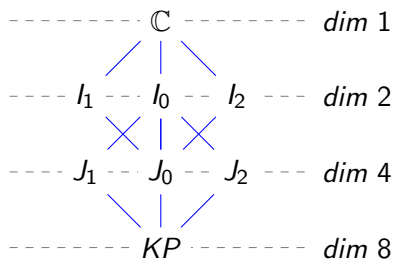


Exploration d'algèbres de Kac de dim finie

Problèmes (comme dans les groupes)

Automorphismes? Isomorphismes?

Treillis des sous-structures (coïdalgèbres)?



Théorème (Correspondance de Galois)

Coïdalgèbres \longleftrightarrow Inclusions de sous-facteurs de type II_1

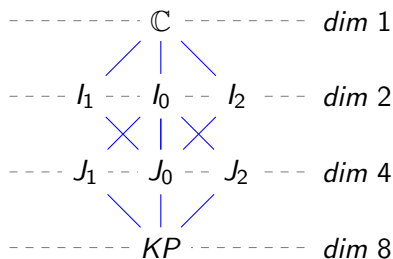


Exploration d'algèbres de Kac de dim finie

Problèmes (comme dans les groupes)

Automorphismes? Isomorphismes?

Treillis des sous-structures (coïdalgèbres)?



Théorème (Correspondance de Galois)

Coidalgèbres \longleftrightarrow *Inclusions de sous-facteurs de type II₁*



Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n) \approx KQ(2n)$:

$$\phi : \begin{cases} a & \mapsto \frac{1}{4}(a - a^{-1})(a^m - a^{-m})(a^m - b) + a \\ b & \mapsto \frac{1}{2}(a^m + a^{-m})(b + i) - ia^m \end{cases}$$

Algorithme

Calcul d'isomorphisme d'algèbres de Kac par détorsion

Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n + 1)$ et $KQ(2n + 1)$ autoduales

Groupes d'automorphismes, etc.



Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n) \approx KQ(2n)$:

$$\phi : \begin{cases} a & \mapsto \frac{1}{4}(a - a^{-1})(a^m - a^{-m})(a^m - b) + a \\ b & \mapsto \frac{1}{2}(a^m + a^{-m})(b + i) - ia^m \end{cases}$$

Algorithme

Calcul d'isomorphisme d'algèbres de Kac par détorsion

Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n + 1)$ et $KQ(2n + 1)$ autoduales

Groupes d'automorphismes, etc.



Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n) \approx KQ(2n)$:

$$\phi : \begin{cases} a & \mapsto \frac{1}{4}(a - a^{-1})(a^m - a^{-m})(a^m - b) + a \\ b & \mapsto \frac{1}{2}(a^m + a^{-m})(b + i) - ia^m \end{cases}$$

Algorithme

Calcul d'isomorphisme d'algèbres de Kac par détorsion

Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n + 1)$ et $KQ(2n + 1)$ autoduales

Groupes d'automorphismes, etc.



Théorème (David, T. [DT08])

$KD(2n) \approx KQ(2n)$:

$$\phi : \begin{cases} a & \mapsto \frac{1}{4}(a - a^{-1})(a^m - a^{-m})(a^m - b) + a \\ b & \mapsto \frac{1}{2}(a^m + a^{-m})(b + i) - ia^m \end{cases}$$

Algorithme

Calcul d'isomorphisme d'algèbres de Kac par détorsion

Théorème (David, T. [DT08])

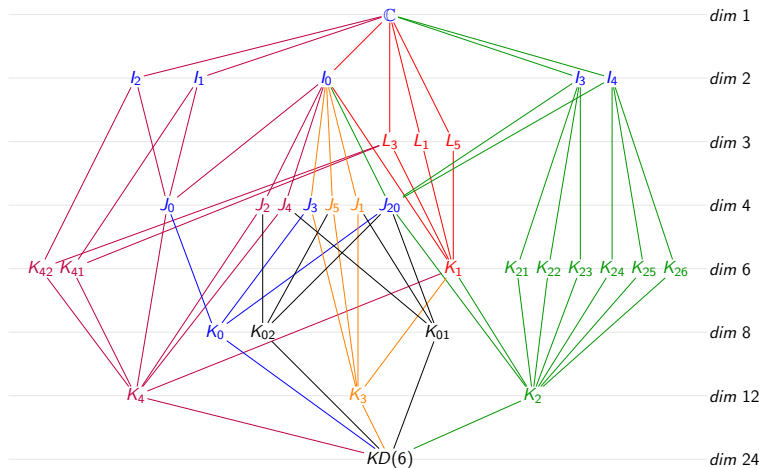
$KD(2n + 1)$ et $KQ(2n + 1)$ autoduales

Groupes d'automorphismes, etc.



Théorème (David, T. [DT08])

Treillis pour $n \leq 6$, pour n premier, pour $n \leq 51$ impair, etc.



Publications combinatoire et théorie des représentations



Florent Hivert and Nicolas M. Thiéry.

Deformation of symmetric functions and the rational Steenrod algebra.

In *Invariant theory in all characteristics*, volume 35 of *CRM Proc. Lecture Notes*, pages 91–125. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2004.

arXiv :0812.3056v1 [math.CO].



Florent Hivert and Nicolas M. Thiéry.

The Hecke group algebra of a Coxeter group and its representation theory.

Journal of Algebra, November 2008.

doi :10.1016/j.jalgebra.2008.09.039, arXiv :0711.1561 [math.RT].



Florent Hivert, Anne Schilling, and Nicolas M. Thiéry.

Hecke group algebras as degenerate affine Hecke algebras.

Discrete Math. Theor. Comput. Sci., September 2008.

In print.



Florent Hivert, Anne Schilling, and Nicolas M. Thiéry.

Hecke group algebras as quotients of affine Hecke algebras at level 0.

J. Combin. Theory Ser. A, November 2009.

doi :10.1016/j.jcta.2008.11.010, arXiv :0804.3781 [math.RT].



Jason Bandlow, Anne Schilling, and Nicolas M. Thiéry.

On the uniqueness of promotion operators on tensor products of type a crystals.

Submitted, arXiv :0806.3131 [math.CO], June 2008.



Marie-Claude David and Nicolas M. Thiéry.

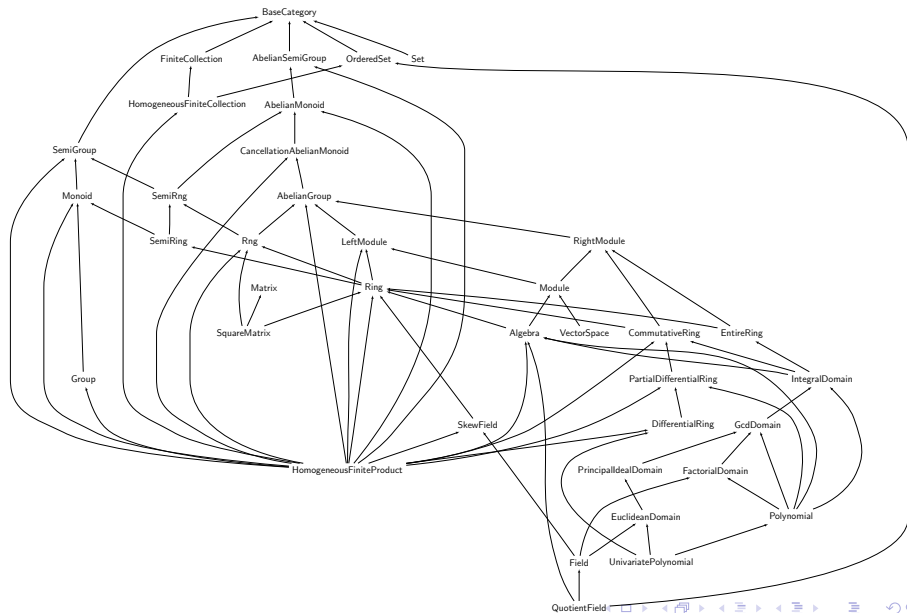
Exploration of finite dimensional kac algebras and lattices of irreducible intermediate subfactors.

Submitted, 83 pages, arXiv :0812.3044 [math.QA], December 2008.

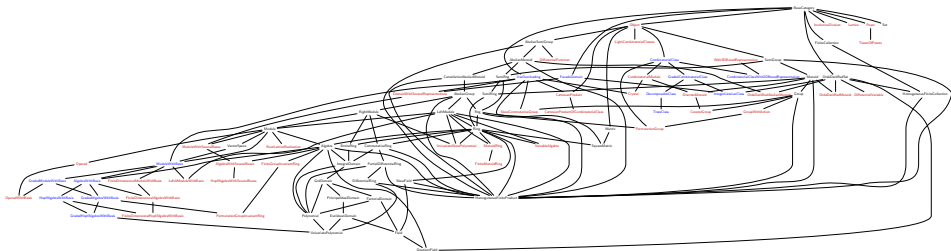
*-Combinat

- Plateforme internationale de développement coopératif libre pour la recherche en combinatoire algébrique
- Communauté :
Abbad, Bandlow, Borie, Bump, Carré, Chapoton, Denton, Descouens, Gomez-Diaz, Hansen, Hemmecke, Hivert, Jones, Laugerotte, Lecouvey, Lemeur, Miller, Molinero, Musiker, Novelli, Nzeutchap, Qiang, Rubey, Schilling, Shimozono, Thiéry, Tevlin, Walker, Zabrocki, Zimmermann
- Impact : 50 publications
Combinatoire algébrique
Théorie des représentations
Test de programmes (LRI)
- 600 classes, 5000 méthodes, 130k lignes de MuPAD
60k lignes de Sage, 32k lignes of tests, 600 pages de doc

Classes abstraites dans MuPAD



Classes abstraites dans MuPAD-Combinat



Merci !

