

Sage-Combinat

Développement logiciel mutualisé en combinatoire depuis 2000

Dédié à la mémoire d'Alain Lascoux



Notre mission

Améliorer le logiciel libre Sage en tant que boîte à outils extensible pour l'exploration informatique en combinatoire (algébrique) et favoriser le partage de code entre les chercheurs dans ce domaine.

Pourquoi contribuer à un logiciel en mathématiques ?

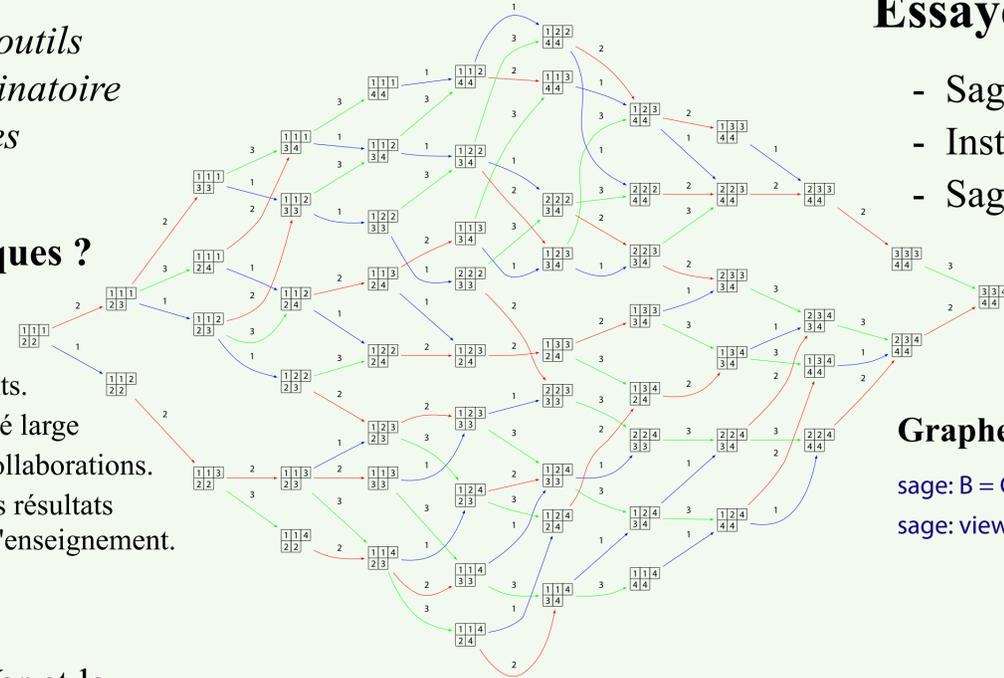
- **Exploration expérimentale** : l'exploration informatique est devenue un des piliers de la recherche en combinatoire, tel le télescope de l'astronome. Cela nécessite des outils souples et puissants.
- **Mutualisation et réseau** : le partage du code avec une communauté large augmente la productivité, facilite la communication et favorise les collaborations.
- **Diffusion** : le partage du code augmente notre visibilité, diffuse nos résultats de recherche vers d'autres domaines scientifiques et est bénéfique à l'enseignement.

Sage-Combinat en quelques chiffres

- 2000 : fusion des projets ACE, μ -EC, CS, PerMuVar et la bibliothèque de combinatoire de MuPAD : mupad-combinat.sf.net
- 2008 : migration vers Sage
- Sage : 300 tickets (+ 200 en cours), 250 kl. de code + doc + tests
- Financements : NSF, ANR, CNRS, Google Summer of Code et de nombreuses universités et institutions dans le monde
- + 100 publications de recherche
- Une communauté internationale avec +40 chercheurs de Barcelone, Bordeaux, Davis, Hannover, Lyon, Marne-la-Vallée, Marseille, Minneapolis, Montpellier, Montréal, Orsay, Paris, Philadelphia, Rouen, Seattle, Stanford, Sydney, Toronto, Zürich, ...



Sage Days 40, Minneapolis, juillet 2012.



Essayez-le !

- Sage en ligne : sagenb.sagemath.org
- Installer Sage : sagemath.org
- Sage-Combinat : combinat.sagemath.org

Graphes cristallins (avec GRAPHVIZ et dot2tex)

sage: B = CrystalOfTableaux(['A', 3], shape=[3, 2])
 sage: view(B)

Opérades

sage: PL=PreLieOperad(FractionField(PolynomialRing(QQ, 'q')))
 sage: -Omega_q_generic(4, produit_std, PL.one('a'))[-1]

$$\frac{\frac{1}{6}q^2 - \frac{1}{6}q}{q^5 + 2q^4 + 3q^3 + 3q^2 + 2q + 1} \begin{array}{c} a \\ / \quad \backslash \\ b \quad c \quad d \end{array} + \frac{q^2}{q^5 + 2q^4 + 3q^3 + 3q^2 + 2q + 1} \begin{array}{c} a \\ / \quad \backslash \\ \quad c \quad d \\ \backslash \quad / \\ b \end{array} + \frac{\frac{1}{2}q}{q^4 + q^3 + 2q^2 + q + 1} \begin{array}{c} a \\ / \quad \backslash \\ \quad b \quad d \\ \backslash \quad / \\ c \end{array} + \frac{1}{q^3 + q^2 + q + 1} \begin{array}{c} a \\ / \quad \backslash \\ \quad b \quad c \\ \backslash \quad / \\ d \end{array}$$

État de l'art

- **Combinatoire** : mots, permutations, tableaux, arbres, espèces, graphes, ordres partiels, ...
- **Combinatoire algébrique** : fonctions symétriques et généralisations, polynômes de Schubert, polynômes de Kazhdan-Lusztig, algèbres de Hecke, algèbre de Loday-Ronco, algèbre de Steenrod, algèbres de Hopf, algèbres amassées, opérades, invariants des groupes de permutations, ...
- **Théorie des représentations** : systèmes de racines, groupes de Coxeter, groupes (affines) de Weyl, caractères de Weyl, produits de tenseurs et règles de branchement pour les représentations des groupes de Lie, cristaux, opérateurs de Demazure, semi-groupes, algèbres de dimension finie, ...
- **Briques logicielles** : SYMMETRICA, LRCALC, COXETER3, CHEVIE, SEMIGROUPE, GRAPHVIZ, dot2tex, ...

Contact : Nicolas.Thiery@u-psud.fr, Nicolas.Borie@univ-mlv.fr, Viviane.Pons@univ-mlv.fr, ...