
Arrangements de disques et empilements de sphères optimaux

Daria Pchelina*¹ and Thomas Fernique

¹CNRS/LIP – Univ Lyon, Cnrs, ENS de Lyon, Inria, UCB Lyon 1, LIP UMR 5668, Lyon, FRANCE – France

Résumé

Comment empiler un nombre infini d'oranges pour maximiser la proportion de l'espace couvert ? Kepler a conjecturé que l'empilement des "boulets de canon" est optimal. 400 ans se sont écoulés avant que cette conjecture soit démontrée par Hales et Ferguson dont la preuve comporte 6 papiers et des dizaines de milliers de lignes de code informatique.

Comment arranger un nombre infini de pièces de monnaie de 3 rayons différents sur une table infinie pour maximiser la proportion de la surface couverte ? Un arrangement de disques est dit triangulé si chacun de ses "trous" est borné par trois disques tangents. Nous avons identifié des arrangements optimaux pour plusieurs triplets de rayons, tous triangulés. Inversement, nous avons démontré que pour d'autres triplets, aucun arrangement triangulé n'est optimal.

Nous étendons notre recherche aux empilements à 2 tailles de sphères en 3D. Un empilement est dit simplicial lorsque son graphe de contacts forme un complexe simplicial pur de dimension 3. Nous considérons l'unique rapport de rayons de sphères permettant de tels empilements, conjecturés optimaux.

*Intervenant