Université de Montpellier

Master M2 - HMMA325 Théorie de Matroïdes

Le cours est une introduction à la théorie des matroïdes. Dans une première approche un matroïde - mot dérivé de 'matrice' - peut être défini comme une structure obtenue en retenant les principales propriétés ensemblistes de la dépendance linéaire dans les espaces vectoriels. Cependant les propriétés définissant les matroïdes ne caractérisent pas les espaces vectoriels : les matroïdes constituent une classe d'objets beaucoup plus vaste. Ainsi d'autres exemples naturels de matroïdes peuvent être construits à partir des graphes, des groupes, des corps, des ensembles ordonnés, etc. donnant lieu à une grande variété d'applications, particulièrement en optimisation discrète.

Programme

- Axiomatiques des matroïdes : bases, indépendants, circuits, rang, fermeture, algorithme glouton
- Matroïdes transversaux (problème d'assignation)
- Dualité, mineurs
- Matroïdes vectoriels, graphiques, binaires, réguliers
- Unimodularité (pavage, zonotopes, etc.)
- Polytope de bases
- Théorèmes d'intersection et d'union
- Applications : partitions et recouvrements en arbres et cycles dans les graphes, réseaux électriques, rigidité structurelle, etc.
- Polynôme chromatique et polynôme de Tutte (application aux noeuds)
- Secrets répartis et matroïdes
- Matroïdes orientés

Bibliographie

N. White (ed.), Theory of matroids, Cambridge University Press, (1986)
A. Recski, Matroid Theory and its applications, Springer-Verlag (1989)
J.G. Oxley, Matroid theory, Oxford Science Publications, (1992)
N. White (ed.), Matroid applications, Cambridge Uniersity Press, (1992)