

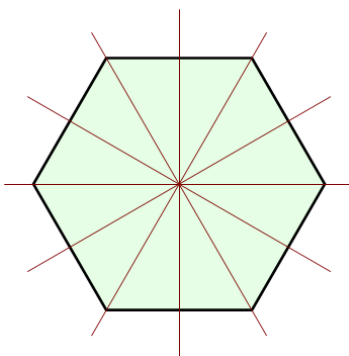
PROSEMINAR SPIEGELUNGSGRUPPEN, SS 2012

Michael Cuntz Institut für Algebra, Zahlentheorie und Diskrete Mathematik

Die Theorie der Spiegelungsgruppen ist ein klassisches Gebiet der Mathematik, das ursprünglich in der Untersuchung von regelmäßigen Polyedern entstand, mittlerweile in der Lie-Theorie eine wichtige Rolle spielt, und nach wie vor ein aktives Forschungsgebiet ist. Das Hauptziel des Proseminars ist die Klassifikation der endlichen reellen Spiegelungsgruppen.

Anmeldung: per E-Mail an cuntz@mathematik.uni-kl.de

Voraussetzungen: Lineare Algebra, Einführung in die Algebra und Zahlentheorie



Themen:

Spiegelungen und Wurzeln ([5]: 1.1, 1.2)
Spiegelungsgruppen, Beispiele A_n , B_n und D_n , Wurzeln und Wurzelsysteme.

Positive und einfache Wurzeln ([5]: 1.3-1.5)
Konjugationstheoreme, Erzeugung durch Spiegelungen.

Längenfunktion ([5]: 1.6-1.8)
Definition, kürzere Darstellungen, Transitivität der Operation auf dem Wurzelsystem.

Erzeuger und Relationen ([5]: 1.9-1.11)
Erzeuger und Relationen, parabolische Untergruppen, Poincaré Polynome.

Fundamentaltbereiche ([5]: 1.12, 1.15)
Fundamentaltbereiche, Coxeter-Komplex und Stabilisatoren der Operation.

Coxeter Graphen ([5]: 2.1-2.5)
Irreduzible Komponenten, Bilinearform, positive (semi-)definite Graphen.

Klassifikation ([5]: 2.6-2.8)
Teilgraphen, Klassifikation, kristallographische Gruppen.

Konstruktion von Wurzelsystemen ([5]: 2.9-2.11)
Kristallographische Wurzelsysteme, Weyl-Gruppen, Anzahl der Elemente.

- Coxetersysteme** ([5]: 5.1-5.3)
 Coxetersysteme, ihre Längenfunktion und ihre geometrische Darstellung.
- Positive Wurzeln für Coxetersysteme** ([5]: 5.4-5.6)
 Parabolische Untergruppen und die geometrische Bedeutung der Längenfunktion.
- Bruhat-Ordnung** ([5]: 5.7-5.10)
 Wurzeln, Austauschbedingungen und die Bruhat-Ordnung.
- Poincaré-Reihen und Fundamentalbereiche** ([5]: 5.11-5.13)
 Poincaré-Reihen und Fundamentalbereiche für Coxetergruppen.

LITERATUR

- [1] Nicolas Bourbaki. *Groupes et algèbres de Lie, ch. 4, 5 et 6*. Éléments de mathématique. Hermann, Paris, 1968.
- [2] Meinolf Geck and Gunter Malle. Reflection groups. In *Handbook of algebra. Vol. 4*, volume 4 of *Handb. Algebr.*, pages 337–383. Elsevier/North-Holland, Amsterdam, 2006.
- [3] Meinolf Geck and Götz Pfeiffer. *Characters of finite Coxeter groups and Iwahori-Hecke algebras*, volume 21 of *London Mathematical Society Monographs. New Series*. The Clarendon Press Oxford University Press, New York, 2000.
- [4] James E. Humphreys. *Introduction to Lie algebras and representation theory*, volume 9 of *Graduate Texts in Mathematics*. Springer-Verlag, New York, 1978. Second printing, revised.
- [5] James E. Humphreys. *Reflection groups and Coxeter groups*, volume 29 of *Cambridge Studies in Advanced Mathematics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1990.