
WINTERSEMESTER 2012/13

Darstellungstheorie der symmetrischen Gruppen (V4+Ü2)

Die Veranstaltung ist in folgende Bereiche eingeordnet: Bac.Math. Spezialisierung, Master Math. Einstieg/Spez. *Algebra*, Dipl.Math. Vertiefungsbereich *Algebra*.

Zeit/Ort: Vorlesungen Mo 12 - 14 Uhr, Mi 10 - 12 Uhr in A 410; Übung Di 10 - 12 in A 410

Beginn: Mittwoch, 17.10.2012, 10:15 Uhr

Die Darstellungstheorie der symmetrischen Gruppen in Charakteristik 0 wird seit über 100 Jahren, beginnend mit einer grundlegenden Arbeit von Frobenius, intensiv studiert; sie verwendet Methoden insbesondere aus der Algebra und Kombinatorik. Mit auf G. James zurückgehenden Konstruktionsmethoden nahm auch die Darstellungstheorie in positiver Charakteristik seit den 1970er Jahren enormen Aufschwung; es ist heute ein wichtiges Forschungsgebiet in der Darstellungstheorie endlicher Gruppen, da Ergebnisse zu symmetrischen Gruppen von Bedeutung auch für verwandte Familien von Gruppen und Algebren und als Bausteine in Resultaten für allgemeine endliche Gruppen sind. Die Anwendungen der Theorie reichen auch weit über die Algebra hinaus, von der diskreten Mathematik, der Theorie symmetrischer Funktionen, über die Stochastik bis hin zur Physik. Obwohl die irreduziblen komplexen Darstellungen seit Frobenius bekannt sind, sind noch immer wichtige Fragen offen. In der modularen Theorie ist sogar die zentrale Frage nach der Dimension der irreduziblen Darstellungen noch nicht beantwortet.

9	8	5	4	1
7	6	3	2	
6	5	2	1	
3	2			
2	1			

$$[5, 4, 4, 2, 2](1) = 1361360$$

In der Vorlesung werden wir uns mit symmetrischen und alternierenden Gruppen, der Konstruktion von Darstellungen und Specht-Moduln und der zugehörigen Kombinatorik von Young-Diagrammen und Tableaux, der Dimensionsberechnung vermöge der Hakenformel (siehe Beispiel) und weiteren Eigenschaften der Darstellungen und komplexen Charaktere beschäftigen.

Voraussetzungen: Gute Kenntnisse aus der Linearen Algebra, Algebra I und Grundlagen der Modultheorie (etwa aus Algebra II); Grundlagen der Darstellungstheorie sind wünschenswert.

Literaturauswahl

- G. James: *The representation theory of the symmetric groups*, Springer LNM 682, 1978
G. James, A. Kerber: *The representation theory of the symmetric group*, Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 16, Addison-Wesley 1981
G. James, M. Liebeck: *Representations and characters of groups*, 2nd Edition Cambridge University Press, 2001
B. Sagan: *The Symmetric Group - Representations, Combinatorial Algorithms, and Symmetric Functions*, 2nd Ed., Springer GTM 203, 2000
R.P. Stanley, *Enumerative Combinatorics, Vol. 2*, Cambridge Univ. Press, 1999