



Minisymposium 27 - Computeralgebra

homalg - Ein abstraktes Maple-Paket für homologische Algebra

MOHAMED BARAKAT (RWTH AACHEN)

Homologische Algebra ist eine natürliche Erweiterung der Theorie von Moduln über Ringen. Die Kategorie der Moduln und deren Homomorphismen wird durch die Kategorie der Kettenkomplexe von Moduln und deren Kettenabbildungen ersetzt. Ein Modul wird repräsentiert durch eine seiner Auflösungen. Den Modul gewinnt man wiederum als die einzige nichttriviale Homologie seiner Auflösung. Alle Auflösungen eines Moduls sind in einem exakten Sinne äquivalent. Die Rolle der Kerne und Kokerne in der abelschen Kategorie der Moduln wird in der Kategorie der Komplexe durch sogenannte exakte Dreiecke übernommen. Dabei ist der Begriff des verbindenden Homomorphismus und der daraus resultierenden langen exakten Homologie-Sequenz von zentraler Bedeutung.

Das Maple-Paket homalg ist ein Versuch diese Begriffe handhabbar zu machen. Das Paket ist ein abstraktes Paket, das unabhängig von der Ringarithmetik die üblichen Konstruktionen der homologischen Algebra zur Verfügung stellt. Spezifiziert man einen Ring, in dem man Linksidealmitgliedschaft algorithmisch entscheiden kann, so stehen diese Konstruktionen auf einen Schlag zur Verfügung.

Der zentrale Begriff der homologischen Algebra ist der Begriff des Funktors. In homalg sind diverse grundlegende Funktoren implementiert, woraus man durch Derivation bzw. Komposition andere komplexere gewinnt. All diese Aspekte werden im Vortrag angesprochen und einige Anwendungen vorgestellt.