

Untere Schranken in der ganzzahligen Optimierung von Polynomen

Sönke Behrends

23. April 2013

Zusammenfassung

Nichtlineare, ganzzahlige Programmierung ist meistens \mathcal{NP} -schwer und teilweise algorithmisch unlösbar. Beschränkt man die Variablen, kann häufig mit Branch and Bound gearbeitet werden. Dafür sind Unterschätzer wichtig, deren ganzzahliges Minimum sich leicht bestimmen lässt. In diesem Vortrag beschränken wir uns auf Polynome in mehreren Unbekannten. Zunächst müssen Unterschätzer gefunden werden, deren ganzzahliges Minimum *offensichtlich* ist. Anschließend muss ein Unterschätzer ausgewählt werden, der die beste untere Schranke liefert, was auf ein Optimierungsproblem hinausläuft.

Unterschätzung von f durch g ist äquivalent zu $f-g$ nicht-negativ. Dies zu prüfen ist im Allgemeinen \mathcal{NP} -schwer. Eine übliche, aber nicht äquivalente Herangehensweise mit polynomieller Laufzeit ist eine Reformulierung als SOS Programm. Hierbei steht *SOS* für *sum of squares*: Kann man ein Polynom als Summe von Quadraten darstellen, ist es automatisch nicht-negativ.

Abschließend werfen wir einen Blick auf mögliche Anwendungen und numerische Ergebnisse.