

Ganzzahlige Zulässigkeitstests mit Fincke-Pohst-Algorithmus

In dieser Arbeit soll ein Lösungsansatz für das Zulässigkeitsproblem der ganzzahligen linearen Programmierung untersucht werden, der auf einer Arbeit von Lenstra basiert (siehe [Len83]). Für eine Matrix $A \in \mathbb{Z}^{m \times n}$ und einen Vektor $b \in \mathbb{Z}^m$ wird bei diesem Problem nach einem Element in der Menge

$$\{x \in \mathbb{Z}_{\geq 0}^n : Ax = b\}$$

gesucht, oder nach einem Beweis, dass es ein solches Element nicht gibt.

In dieser Bachelor-Arbeit sollen Probleme untersucht werden, für die die Ecken des Polyeders $\{x \in \mathbb{R}_{\geq 0}^n : Ax = b\}$ praktisch berechenbar sind. In diesem Fall kann ein minimal umschriebener Ellipsoid (computergestützt) bestimmt werden. Dieser Ellipsoid soll dann verwendet werden, um das Zulässigkeitsproblem mit einer Variante des Fincke-Pohst-Algorithmus zu lösen (siehe [FP85]).

Neben der selbstständigen Einarbeitung und Darstellung des notwendigen mathematischen Hintergrundes soll der beschriebene Ansatz computergestützt umgesetzt und auf einer Auswahl spezieller Probleme mit der Lösung durch Standardsoftware (wie CPLEX oder Gurobi) verglichen werden.

Literatur

- [FP85] U. Fincke and M. Pohst, Improved Methods for Calculating Vectors of Short Length in a Lattice, Including a Complexity Analysis, *Mathematics of Computation*, 44 (1985), 463–471.
- [Len83] H.W. Lenstra Jr., Integer programming with a fixed number of variables, *Math. Oper. Res.*, 8 (1983), 538–548.