

Seminar zu

Ganzzahlige Optimierung für kombinatorische Rätsel

Studiengang Wirtschaftsmathematik (Bachelor)

Dozent: Ambros Gleixner

Thema

Viele beliebte Rätsel, Puzzles und Knobelspiele beruhen darauf Kombinationen und Zuweisungen von Zahlen und Objekten zu finden, die vorgegebene Regeln erfüllen. Eines der bekanntesten Beispiele sind Sudokus und seine Varianten. Mathematisch lassen sich diese oft als sogenannte ganzzahlige Probleme formulieren – Optimierungsprobleme mit ganzzahligen Variablen, einer linearen Zielfunktion und linearen Nebenbedingungen – und mit sogenannten MIP-Lösern „out of the box“ lösen.

In diesem Seminar

- wählen Sie ein Rätsel aus,
- modellieren es als ganzzahliges Programm,
- implementieren und lösen es mithilfe eines allgemeinen MIP-Lösers (z.B. PySCIPOpt) und
- präsentieren die Ergebnisse in einer schriftlichen Arbeit und einem mündlichen Seminarvortrag.

Dadurch lernen Sie auch den Umgang mit einer zentralen Methode des Operations Research zur Lösung vieler angewandter Probleme in Bereichen wie Logistik, Verkehr, Energiesystemen, etc.

Literatur

- Koch, T. (2006). Rapid Mathematical Programming or How to Solve Sudoku Puzzles in a Few Seconds. In: Haasis, HD., Kopfer, H., Schönberger, J. (eds) Operations Research Proceedings 2005. Operations Research Proceedings, vol 2005. Springer, Berlin, Heidelberg .
https://doi.org/10.1007/3-540-32539-5_4
- Letavec, C., Ruggiero, J. (2002). The n-Queens Problem. INFORMS Transactions on Education 2(3):101-103. <https://doi.org/10.1287/ited.2.3.101>
- Chlond, M.J. (2011). Puzzle–Minesweeper Puzzles. INFORMS Transactions on Education 11(2):90-91. <https://doi.org/10.1287/ited.1100.0061>
- Sudermann-Merx, N. (2023). Einführung in Optimierungsmodelle. Mit Beispielen und Real-World-Anwendungen in Python. Springer Spektrum Berlin, Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-67381-2>