

Strukturelle Komplexitätstheorie

Dr. Gengler

Übersicht

- Definition Zeit- und Platzaufwand, schwach / stark, Komplexitätsklassen, Landau-Symbole
- lineares Speed-up bei Zeit und Band (Bandkompression)
- Tape-Reduction: deterministisch auf 1-Band-Turingmaschinen (Zeit: quadratischer Mehraufwand, notwendig), auf 2-Bandmaschinen (Zeit: $t \cdot \log(t)$), nichtdeterministisch auf 2-Band-Maschinen ohne Zeitverlust
- Vergleich mit Mehr-Zähler-Maschinen
- Vergleich mit dem RAM-Modell (uniforme und logarithmische Aufwände) (Paul, Komplexitätstheorie, Seiten 86-104)
- Vergleich deterministisch / nichtdeterministisch unter Berücksichtigung der Aufwände für Platz und Zeit
- Satz von Savitch
- untere Schranken (one-way / two-way, deterministisch / nichtdeterministisch, schwach / stark), Crossing Sequences, Transitionstabellen
- Komplementabschluss bei Platzklassen
- haltende deterministische bandbeschränkte TM (Sipser)
- 1. und 2. LBA-Problem, Satz von Immerman-Szelepcsényi
- deterministische Platzhierarchie (one-way, two-way, unterhalb von \log), platz-konstruierbare Funktionen, schwachwachsende bandkonstruierbare Funktionen
- nichtdeterministische Platzhierarchie
- deterministische Zeithierarchie (beliebige / feste Bandanzahl), zeitkonstruierbare Funktionen
- Translationslemmas
- Polynomial-Zeit-Reduktion, Logarithmisch-Platz-Reduktion, Turing-Reduktion
- NP-Vollständigkeit, PNP-Problem
- Domino-Probleme: Square Tiling, Rectangle Tiling, Constant Plane Tiling, Unconstant Plane Tiling
 - Peter. van Emde Boas: Dominoes are forever, 1st GTI Workshop, Paderborn (1983), pp. 75-95
 - Peter van Emde Boas: The convenience of tilings. In Andrea Sorbi, editor, Complexity, Logic, and Recursion Theory, pp. 331-363. Marcel Dekker Inc, 1997
 Download z.B. unter <http://people.cs.aau.dk/~srba/courses/MCS-07/tiling.pdf>

- Raphael Robinson: Undecidability and Nonperiodicity for Tilings of the Plane, *Inventiones Mathematicae* 12, pp 177-209, 1971.
Download z.B. unter <http://lipn.univ-paris13.fr/~fernique/qc/robinson.pdf>
- NP-vollständige Probleme: Square Tiling, Exact Cover, Knapsack, SAT, KNF-SAT, 3SAT, dreidimensionales Matching, Vertex Cover, Independent Set, Clique, Hamilton-Kreis, Traveling Salesperson
- Probleme in P: 2SAT, zweidimensionales Matching, Euler-Tour
- alternierende Turing-Maschinen: Simulation durch deterministische TM und umgekehrt
- alternierende Turing-Maschinen: untere Schranken
 - Kazuo Iwama: $ASPACE(o(\log \log n))$ is Regular, *SIAM J. Comput.* 22-1 (1993), pp. 136-146, Download unter <http://epubs.siam.org/doi/pdf/10.1137/0222011>
 - Māris Alberts: Space complexity of alternating Turing machines, *FCT 1985 (LNCS 199)*, pp 1-7, Download unter <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2FBFB0028785>
- Stockmeyer-Hierarchie (Polynomiale Hierarchie), über Orakel, Quantoren, alternierende TM
- Sparse NP-vollständige Sprachen
 - Stephen R. Mahaney: Sparse complete sets for NP: Solution of a conjecture by Berman and Hartmanis. *Journal of Computer and System Sciences* 25: pp 130-143. 1982., Download unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022000082900022>
- Sparse NP-vollständige Sprachen
 - Lane A. Hemachandra: The strong exponential hierarchy collapses, *Journal of Computer and System Sciences* 39, pp 299-322, 1989, Download unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022000089900251>
- Orakel A, B mit $P^A = NP^A$ und $P^B \neq NP^B$
 - John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Kapitel 13.7
- Komplexität Boolescher Schaltkreise, P / Poly
 - José L. Balcázar, Josep Díaz, Joaquim Gabarró: Structural Complexity I, Kapitel 5
- Probabilistische Klassen: PP, BPP, ZPP, R
 - José L. Balcázar, Josep Díaz, Joaquim Gabarró: Structural Complexity I, Kapitel 6
- 2DC echte Teilmenge von 2DP und 2NC
 - P. Āuriš, Z. Galil: Fooling a two-way automaton or one pushdown store is better than one counter for two-way machines, *Theoretical Computer Science* 21, pp 39-53, 1982, Download unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304397582900871>
 - Marek Chrobak: Variations on the technique of Āuriš and Galil, *Journal of Computer and System Sciences* 30 pp77-85. 1985, Download unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022000085900054>