



Vorlesungsinhalt

Semester: Sommersemester 2011
Vorlesung: Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II (4+2, 8 ECTS)
(mit Übungen)
Dozent: Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Übungsleitung: Jeremias Weihmann

- Texte:** Alfred V. Aho and John E. Hopcroft and Jeffrey D. Ullman:
“The design and analysis of computer algorithms”
Addison-Wesley Publishing Company: Reading (MA), 1974
- Ravindra K. Ahuja and Thomas L. Magnanti and James B. Orlin:
“Network flows — Theory, algorithms, and applications”
Prentice-Hall: Englewood Cliffs, NJ, 1993
- Thomas H. Cormen and Charles E. Leiserson and R.L. Rivest
and Clifford Stein:
“Introduction to algorithms”
McGraw-Hill, 1990
- Dan Gusfield:
“Algorithms on Strings, Trees, and Sequences”
MIT Press, 2001
- Volker Heun:
“Grundlegende Algorithmen: Einführung in den Entwurf und die
Analyse effizienter Algorithmen”
2. Aufl., Vieweg: Braunschweig-Wiesbaden, 2003
- Donald E. Knuth:
“The art of computer programming. V. 1: Fundamental algorithms”
3rd ed., Addison-Wesley Publishing Company: Reading (MA), 1997
- Christos H. Papadimitriou and Kenneth Steiglitz:
“Combinatorial optimization: Algorithms and complexity”
Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1982
- Steven S. Skiena:
“The algorithm design manual”
Springer-Verlag: Berlin-Heidelberg-New York, 1998
- Robert E. Tarjan:
“Data Structures and Network Algorithms”
CBMS-NSF Regional Conference Series in Applied Mathematics,
SIAM, Philadelphia, PA, 1983

Vorlesungsinhalt:

0. Organisatorisches

1. Vorlesungsinhalt
2. Literatur

VII. Flüsse in Netzwerken

1. Grundlagen
2. Schnitte
3. Min-Cut-Max-Flow-Theorem
4. Ford-Fulkerson-Algorithmus
5. Konvergenzprobleme
6. Edmonds-Karp Heuristik
7. Blockierende Flüsse
 - 7.1 Dinits' Algorithmus
 - 7.2 Der Malhotra-Pramodh Kumar-Maheshwari (MPM) Algorithmus
8. Erweiterungen und Spezialfälle
 - 8.1 Netzwerke mit unteren und oberen Schranken
 - 8.2 Minimaler Fluss
 - 8.3 0-1-Netzwerke
 1. 0-1-Netzwerke vom Typ 1
 2. 0-1-Netzwerke vom Typ 2
9. Push/Relabel-Algorithmus von Goldberg-Tarjan
 - 9.1 Die FIFO-push-relabel-Variante
 - 9.2 Weitere Varianten
10. Der Skalierungsansatz von Ahuja-Orlin
11. Zusammenhang in Graphen
 - 11.1 Knotenzusammenhang in ungerichteten Graphen
 - 11.2 Knotenzusammenhang in Digraphen
 - 11.3 Kantenzusammenhang
 - 11.4 Anwendungen
12. Ein einfacher Min-Cut-Algorithmus
13. Max-Flow für alle Knotenpaare

VIII. Textsuche

1. Begriffe und Notation
2. Der Algorithmus von Knuth-Morris-Pratt
3. Der Algorithmus von Boyer und Moore
4. Tries und Trees
 - 4.1 Suffix-Tries
 - 4.2 Suffix-Bäume

IX. Textkompression

1. Einfache untere Schranke
2. Huffman-Kodierung
3. Lempel-Ziv-77
4. Lempel-Ziv-78
5. Lempel-Ziv-Welch
6. Die Burrows-Wheeler-Transformation

X. Scheduling

1. Grundbegriffe und Notation
2. Single Machine Problems
 - 2.1 Lawler's Algorithmus für $1|prec|f_{max}$
 - 2.2 Maximum Lateness, Jackson's und Horn's Regel
3. Parallel Machine Problems
 - 3.1 Hu's Algorithmus für $P|p_j = p;intree|C_{max}$
 - 3.2 Erweiterung des Algorithmus von Hu auf $P|p_j = p;intree|L_{max}$
 - 3.3 Der Coffman-Graham-Algorithmus für $P2|p_j = p;prec|C_{max}$
 - 3.4 Erweiterung des Coffman-Graham-Algorithmus auf $P2|p_j = p;prec|L_{max}$
4. List Scheduling
 - 4.1 Grundlagen und Definitionen
 - 4.2 Anomalien
 - 4.3 Schranke für die Approximationsgüte
 - 4.4 Die Schranke ist scharf
 - 4.5 Weitere Literatur zu List Scheduling und verwandten Themen
5. LP-Algorithmen für Scheduling
6. \mathcal{NP} -schwere Scheduling-Probleme
7. Zusammenfassung und Übersicht