

Algorithmen II

Peter Sanders

Übungen:

Moritz Laupichler, Nikolai Maas

Institut für Theoretische Informatik

Web:

`algo2.itl.kit.edu/AlgorithmenII_WS23.php`

Organisatorisches

Vorlesungen:

Mo 09:45–11:15 HS Neue Chemie

Di 15:45–16:30 HS Neue Chemie

Saalübung:

Di 16:30–17:15 HS Neue Chemie

Übungsblätter:

14-tägig, jeweils Dienstags, Musterlösung und Besprechung beim
Veröffentlichen des nächsten Blatts

1. Blatt: 31.10.2023

Organisatorisches

Sprechstunden:

- Peter Sanders, Di. 13:45–14:45 Uhr, nach vorheriger E-Mail
- Moritz Laupichler, nach Absprache
- Nikolai Maas, nach Absprache

Ilias-Forum: Link auf

`algo2.itl.kit.edu/AlgorithmenII_WS23.php`

Letzte Vorlesung: 13. Februar 2024

Klausur: Donnerstag, 14.03.2024, 08:00 Uhr

Materialien

- Folien
- Übungsblätter
- Vorlesungsaufzeichnungen im Ilias
- Buch: Dementiev, Dietzfelbinger, Mehlhorn, Sanders
Sequential and Parallel
Algorithms and Data Structures — The Basic Toolbox
Springer 2019. Ca. 45 % der Vorlesung.
- Skript: Minimalistischer Aufschrieb der Sachen, die nicht im Buch stehen, mit Verweisen auf Originalliteratur
Sprache: **Deutsch**.
Aber Literatur und ein Teil der Folien auf **Englisch**

Zum Weiterlesen

- [Dementiev, Dietzfelbinger, Mehlhorn, Sanders]
Sequential and **Parallel** Algorithm and Data Structures — The Basic Toolbox
- [Mehlhorn, Näher] **Algorithm Engineering, Flows, Geometrie**
The LEDA Platform of Combinatorial and Geometric Computing.
- [Ahuja, Magnanti, Orlin] Network Flows
- [de Berg, Cheong, van Kreveld, Overmars] **Geometrie**
Computational Geometry: Algorithms and Applications
- [Gonzalo Navarro] **Succinct Data Structures**
Compact Data Structures: A Practical Approach
- [R. Niedermeier] Invitation to Fixed-Parameter Algorithms

Inhaltsübersicht I

- Algorithm Engineering
- Fortgeschrittene Datenstrukturen am Beispiel von Prioritätslisten
 - adressierbar
 - ganzzahlige Schlüssel
 - (Externspeicher)
- Fortgeschrittene Graphenalgorithmen
 - Kürzeste Wege II: negative Kreise, Potentialmethode
 - Starke Zusammenhangskomponenten
 - Maximale Flüsse und Matchings

Inhaltsübersicht II

- “Bindestrichalgorithmen”
 - Randomisierte Algorithmen
 - Externe Algorithmen
 - Parallele Algorithmen
 - Stringalgorithmen: sorting, indexing, . . .
 - Geometrische Algorithmen
 - Approximationsalgorithmen
 - Fixed-Parameter-Algorithmen
 - Onlinealgorithmen

Zusammenfassung – Rolle der Algorithmik

- Kerndisziplin der Informatik
- Das Herz jeder nichttrivialen Computeranwendung
- Algorithm Engineering führt zu wohlverstandenen Lösungen für eine Vielzahl von Problemen

“Machine Learning macht das von selbst?”

- Machine Learning Algorithmen sind auch Algorithmen
- Spezialisiertere Algorithmen finden bei wohlverstandenen Problemen bessere, schnellere und **robustere** Lösungen
- Teile Problem in wohlverstandenen Teil und den Rest
- Machine Learning für Parameter-Tuning?
- Spezialisierte Algorithmen für wohlverstandene Teile, z.B. Feature-Extraktion oder Indexdatenstrukturen?

