Algorithmen II

Peter Sanders, Florian Kurpicz

Übungen:

Hans-Peter Lehmann, Daniel Seemaier

Institut für Theoretische Informatik

Web:

`http://algo2.iti.kit.edu/AlgorithmenII_WS21.php`

Organisatorisches

Vorlesungen:

Mo 10:00–11:30 HS Neue Chemie

Di 16:00–16:45 HS Neue Chemie

Saalübung:

Di 16:45–17:30 HS Neue Chemie

Übungsblätter:

14-tägig, jeweils Montags, Musterlösung beim Veröffentlichen des nächsten Blatts

1. Blatt: 25.10.2021

Organisatorisches

Sprechstunden:

- Peter Sanders, Dienstag 13:45–14:45 Uhr,
  `https://i10meeting.iti.kit.edu/OfficeHour`
  nach vorheriger E-Mail
- Hans-Peter Lehmann, nach Absprache
- Daniel Seemainer, nach Absprache

Ilias Forum: Link auf
`http://algo2.iti.kit.edu/AlgorithmenII_WS21.php`

Letzte Vorlesung: 08. Februar 2022

Klausur: Dienstag, 15. März 2022

Materialien

- Folien
- Übungsblätter
- Buch:

  K. Mehlhorn, P. 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

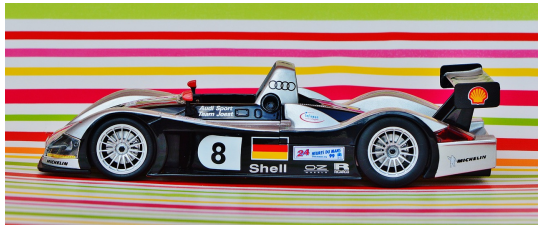
- Algorithm Engineering
- Fortgeschrittene Datenstrukturen am Beispiel von Prioritätslisten
  - addressierbar
  - ganzzahlige Schlüssel
  - (Externspeicher)
- Fortgeschrittene Graphenalgorithmen
  - Kürzeste Wege II: negative Kreise, Potentialmethode
  - Starke Zusammenhangskomponenten
  - Maximale Flüsse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

Inhaltsübersicht II

- “Bindestrichalgorithmiken”
  - 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 wohlverstanden Teil und den Rest
- Machine Learning für Parameter-Tuning?
- Spezialisierte Algorithmen für wohlverstandene Teile, z.B. Feature-Extraktion oder Indexdatenstrukturen?