

Algorithmen und Datenstrukturen



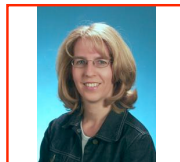
Professor Dr. Petra Mutzel
Lehrstuhl für Algorithm Engineering, LS11
Fakultät für Informatik, TU Dortmund

1. VO A&D WS 08/09 14. Oktober 2008

bevor wir thematisch beginnen:

Kapitel 0: Kurzvorstellung und Organisatorisches

Die Professoren am LS11



Petra Mutzel:
Algorithm Engineering



Günter Rudolph:
Evolutionäre Algorithmen



Jan Vahrenhold:
Geom. Alg.+ Didaktik



Sven Rahmann:
Bioinformatik

Algorithm Engineering

- Design,
- theoretische Analyse,
- Implementierung, und
- experimentelle Evaluation

von Algorithmen und Datenstrukturen

anwendungsorientiert

tu technische universität dortmund AE Petra Mutzel DAP2 SS08 5

Kurz-Vorstellung

- Studium an Univ. Augsburg (WiMa/Math) 1983--1990
- Wiss. Mitarb. an Rice University, Houston (TX)
- Wiss. Mitarb. an FU Berlin
- Promotion an Univ. zu Köln (Inf) 1994
- Habilitation am Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken 1999

- Vertr.-Professur (C3) an Univ. Heidelberg (Inf) 1999
- Lehrstuhl für Algorithmen und Datenstrukturen, TU Wien 1999-2004
- seit Dezember 2004:
Lehrstuhl für Algorithm Engineering, LS11

Forschungsinteressen

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Graphenalgorithmen
- Kombinatorische Optimierung

anwendungsorientiert

- Graphenlayout
- Netzwerkdesign
- Tourenplanung
- Bioinformatik

tu technische universität dortmund AE Petra Mutzel DAP2 SS08 6

Organisatorisches

- **Masterstudiengänge**
 - Basisveranstaltung: Modul 4VO+2UE, 9 LP
- **Diplomstudiengänge:**
 - Spezialveranstaltung für die Schwerpunktgebiete
 - 4: Algorithmen, Komplexität und formale Modelle
 - 6: Computational Intelligence und Natural Computing
 - 7: Intelligente Systeme
- **Material:**
 - Folien, Originalpaper, Mitschriften(?)

Organisatorisches

- **Zeiten:** Di 12:15-13:45, Do 12:15-13:45
- **Raum:** OH 14, R. 304
- **Übung:**
 - Termine: Di oder Do ab 16:15 Uhr
 - Übungsgruppenleiter: Carsten Gutwenger
 - klassische Übungsblätter, aber auch Projektarbeit in Gruppen, Präsentationen
 - auch Originalartikel, Programmieraufgaben und Experimentieraufgaben **oder: informatiCup 2008**
 - 2-wöchig, d.h. 6 Termine
 - Anmeldung: Do 16.10. in VO

informatiCup 2008 der GI

- **Wettbewerb für Studierende aller Semester**
- **Ziel (bis 15.01.2009):**
 - eigenständige Einarbeitung in neue Technologien
 - Problemlösungen in Teamarbeit (2-4 Personen)
- **Bewertung:**
 - theoretischer Lösungsansatz
 - praktische Bedienbarkeit und Zuverlässigkeit
- **Gewinn:**
 - Geldpreise (der Deutschen Bank und Sun) für die ersten 3 Plätze (2007: 4000 EUR, Dortmunder Team)

Aufgaben im informatiCup 2008

1. **CargoConcept**
 - Aufbau eines unterirdischen Transportsystems für Güter (Rohrpost)
 - Berechnung eines Systems, dessen Gesamtlänge möglichst klein ist
2. **DOPI for CMOS**
 - Löse für eine geg. Menge an Binärwörtern das „Data Ordering Problem with Inversion“
3. **Layout von BPMN Prozessmodellen**
 - Spezifikation und Implementierung eines Layout-Algorithmus für BPMN-Diagramme

Nur eine der 3 Aufgaben muss bearbeitet werden

Prüfungselemente

- **Modulprüfung bzw. Mündliche Fachprüfung:**
 - Über VO 4 inkl. Ü 2: 9LP
 - **Anforderungen:**
 - Zusammenhänge des Gebiets
 - Spezielle Fragestellungen einordnen und bearbeiten
 - Regelmäßige aktive Mitarbeit in Übungen, u.a. erfolgreiche Präsentationen und bearbeitete Übungsblätter
 - Mündliche Prüfung: Stoff der VO und Ü (20 Min.)

Prüfungselemente

- **Leistungsnachweis:**
 - Über VO 4 inkl. Ü 2: 9LP
 - **Anforderungen:**
 - Regelmäßige aktive Mitarbeit in Übungen, u.a. erfolgreiche Präsentationen und bearbeitete Übungsblätter

Inhalte der Vorlesung

- Komplexe Datenstrukturen und deren Analyse, z.B. Fibonacci-Heaps
- Stringalgorithmen, z.B. Suffix Trees, Suffix Arrays, Pattern Matching
- Lineare Optimierung: Modellierung, Dualität, Simplexalgorithmus
- Ganzzahlige lineare Optimierung, z.B. Gomory-Schnitte
- Kombinatorische Optimierung, z.B. primal-duale Algorithmen, Branch-and-Cut
- Approximationsalgorithmen, z.B. Set Cover
- Graphenalgorithmen, z.B. Flussalgorithmen, Minimaler Schnitt, bipartites Matching
- Geometrische Algorithmen, z.B. konvexe Hülle, Voronoy-Diagramme, Quad Trees
- Analysemethoden, wie z.B. amortisierte Analyse

FRAGEN?

und jetzt meine Fragen an Sie:

Thema	nie gehört	grobe Ahnung	studiert	verstanden
Fibonacci-Heaps				
Suffix Trees/Arrays				
Pattern Matching (String)				
Lineare Programmierung (LP)				
Dualitätssatz der Lin. Programm.				
Simplexmethode				
Sensitivitätsanalyse				
Ganzzahlige Lin. Programmierung (ILP)				
Gomory-Schnitte				
Branch-and-Cut				
Primal-duale Algorithmen				
Maximale Flüsse				
Minimale Kostenflüsse				
Minimaler Schnitt				
Matching				
Amortisierte Analyse				
Approximationsalgorithmen				
Geometrische Algorithmen				

Welche dieser Vorlesungen haben Sie gehört? (bitte ankreuzen)			
DAP2			
Effiziente Algorithmen			
Randomisierte Algorithmen			
Approximationsalgorithmen			
Graphenalgorithmen			
Bioinformatik			
Algorithm Engineering			
Optimierung oder ähnliches			
Operations Research			
Geometrische Algorithmen			
Studiengang (bitte ankreuzen)			
Master	Diplom aber möchte wechseln	Diplom	Lehramt
Kerninformatik	Angewandte Informatik	Andere:	
Semester:			