

# 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

# 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**

# Algorithm Engineering

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

von Algorithmen und Datenstrukturen

anwendungsorientiert

# Forschungsinteressen

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Graphenalgorithmen
- Kombinatorische Optimierung

anwendungsorientiert

- Graphenlayout
- Netzwerkdesign
- Tourenplanung
- Bioinformatik

# 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
- 2-wöchig, d.h. 6 Termine
- Anmeldung: Do 16.10. in VO

oder: informatiCup 2008



# 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: