



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITY  
MUNICH



DEPARTMENT  
INSTITUTE FOR  
INFORMATICS



DATABASE  
SYSTEMS  
GROUP

# Algorithmen und Datenstrukturen

Skript zur Vorlesung

Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2015

Ludwig-Maximilians-Universität München

(c) PD Dr. Matthias Renz 2015,

basierend auf dem Skript von Prof. Dr. Martin Ester, Prof. Dr. Daniel A. Keim, Dr.  
Michael Schiwietz und Prof. Dr. Thomas Seidl



## Ablauf des ersten Vorlesungstages:

- Organisation
- Gliederung der Vorlesung
- Einführung in das Thema

## Zeiten:

- Vorlesung
  - Di, 8.45 - 11.00 Uhr, Raum B 201 (Hauptgebäude)
- Übungen (jeweils 2-stündig, Raum 220 in Amalienstr. 73A)
  - Ü1-3: Mo – 14, 16, 18 Uhr; Beginn 20.04.2015
  - Ü4-7: Di – 12, 14, 16, 18 Uhr; Beginn 20.04.2015
  - Ü8-11: Do – 08, 10, 12, 14 Uhr; Beginn 23.04.2015
  - Ü12-14: Fr – 10, 12, 14 Uhr; Beginn 24.04.2015

## Kontakt:

**Dozent:** PD Dr. Matthias Renz, [renz@dbs.ifi.lmu.de](mailto:renz@dbs.ifi.lmu.de)

**Assistenten:** *(Fragen zum Übungsbetrieb und Klausur)*

Dr. Erich Schubert, [schube@dbs.ifi.lmu.de](mailto:schube@dbs.ifi.lmu.de)

Daniel Kaltenthaler, [kaltenthaler@dbs.ifi.lmu.de](mailto:kaltenthaler@dbs.ifi.lmu.de)



## Zeiten:

- Vorlesung
  - Di, 8.45 - 11.00 Uhr, Raum B 201 (Hauptgebäude)
- Übungen (jeweils 2-stündig, Raum 220 (Amalienstr. 73A))
  - Ü1-3: Mo – 14, 16, 18 Uhr; Beginn 20.04.2015
  - Ü4-7: Di – 12, 14, 16, 18 Uhr; Beginn 20.04.2015
  - Ü8-11: Do – 08, 10, 12, 14 Uhr; Beginn 23.04.2015
  - Ü12-14: Fr – 10, 12, 14 Uhr; Beginn 24.04.2015

**Kontakt:** renz@dbs.ifi.lmu.de

**Skript: im Web verfügbar unter:**

[http://www.dbs.ifi.lmu.de/cms/Effiziente\\_Algorithmen/\\_Algorithmen\\_und\\_Datenstrukturen](http://www.dbs.ifi.lmu.de/cms/Effiziente_Algorithmen/_Algorithmen_und_Datenstrukturen)

**Prüfung: Informationen zur Klausur werden rechtzeitig bekannt gegeben**

## **A** *Einstieg*

1. Einführung: Algorithmen  
Definition GIS, Komponenten, motivierende Anwendungen
2. Einführung: Datenstrukturen  
Statische Datenstrukturen (atomar, strukturiert)  
dynamische Datenstrukturen (Zeiger, Listen, Bäume)

## **B** *Sortierverfahren*

1. Einführung  
Problemstellung, Definitionen, Laufzeitanalyse
2. Einfache Sortieralgorithmen  
Sortieren durch abzählen, auswerten (Selection Sort),  
austauschen (Bubble Sort), Einfügen (Insertion Sort)
3. Divide-and-Conquer-Methoden  
Merge Sort, Quick Sort
4. Baum-basierte Methoden  
Heap Sort, Prioritätswarteschlangen, Fibonacci-Heap

5. Laufzeit von Sortierverfahren  
Experimentelle Analyse, Auswertung

6. Sortieren in linearer Zeit  
Bucket Sort, Radix Sort

## **C Suchverfahren**

1. Einführung  
Einfache Suchverfahren

2. Binäre Suchbäume  
Allgemeine, vollständig ausgeglichene, optimale binäre Suchbäume, AVL-Bäume

3. B-Bäume  
Struktur, Einfügen, Entfernen, B\*-Bäume

4. Hashverfahren  
Einführung, Hashfunktionen, Kollisionsstrategien, externe Hashverfahren

## ***D Graphen und Graphalgorithmen***

1. Graph-Dateistrukturen  
Adjazenzmatrix, Adjazenzliste
2. Graphdurchläufe
3. Kürzeste Wege in Graphen  
SSSP, APSP
4. Transitive Hülle
5. Minimaler Spannbaum

## ***E Algorithmische Methoden und Techniken***

1. Erschöpfende Suche
2. Lokal-optimierende Berechnung
3. Backtracking und ‚branch-and-bound‘-Verfahren
4. Divide-and-Conquer-Verfahren
5. Dynamische Programmierung

- **Cormen/Leiserson/Rivest/Stein:**  
**„Algorithmen - Eine Einführung“**  
 Oldenbourg Verlag (4. Auflage)  
 Primärliteratur, Zur Vertiefung einzelner Themengebiete
- **Sedgwick:**  
**„Algorithmen in Java: Grundlagen, Datenstrukturen, Sortieren, Suchen.“**  
 Teil 1-4 (Pearson Studium)
- **Ottmann/Widmayer:**  
**„Algorithmen und Datenstrukturen“**  
 (Spektrum Lehrbuch)

