



# **Informatik III**

## **1. Motivation und Organisation**

**Christian Schindelhauer**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Institut für Informatik  
Rechnernetze und Telematik  
Wintersemester 2007/08

Organisation

# Motivation

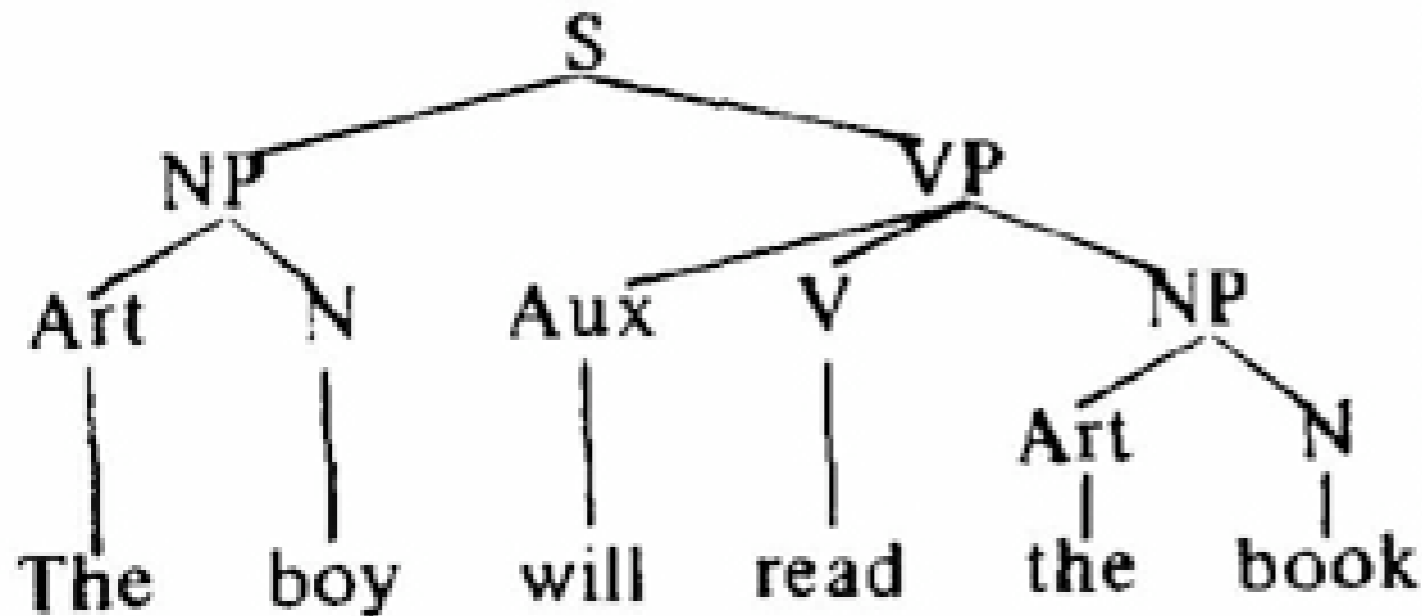


# Inhalt

- ▶ **Endliche Automaten und Formale Sprachen**
- ▶ **Berechenbarkeitstheorie**
- ▶ **Komplexitätstheorie**

# Endliche Automaten & Formale Sprachen

- ▶ Endliche Automaten
- ▶ Reguläre Ausdrücke
- ▶ Grammatik einer Sprache



# Kann man alles berechnen?



# Berechenbarkeitstheorie

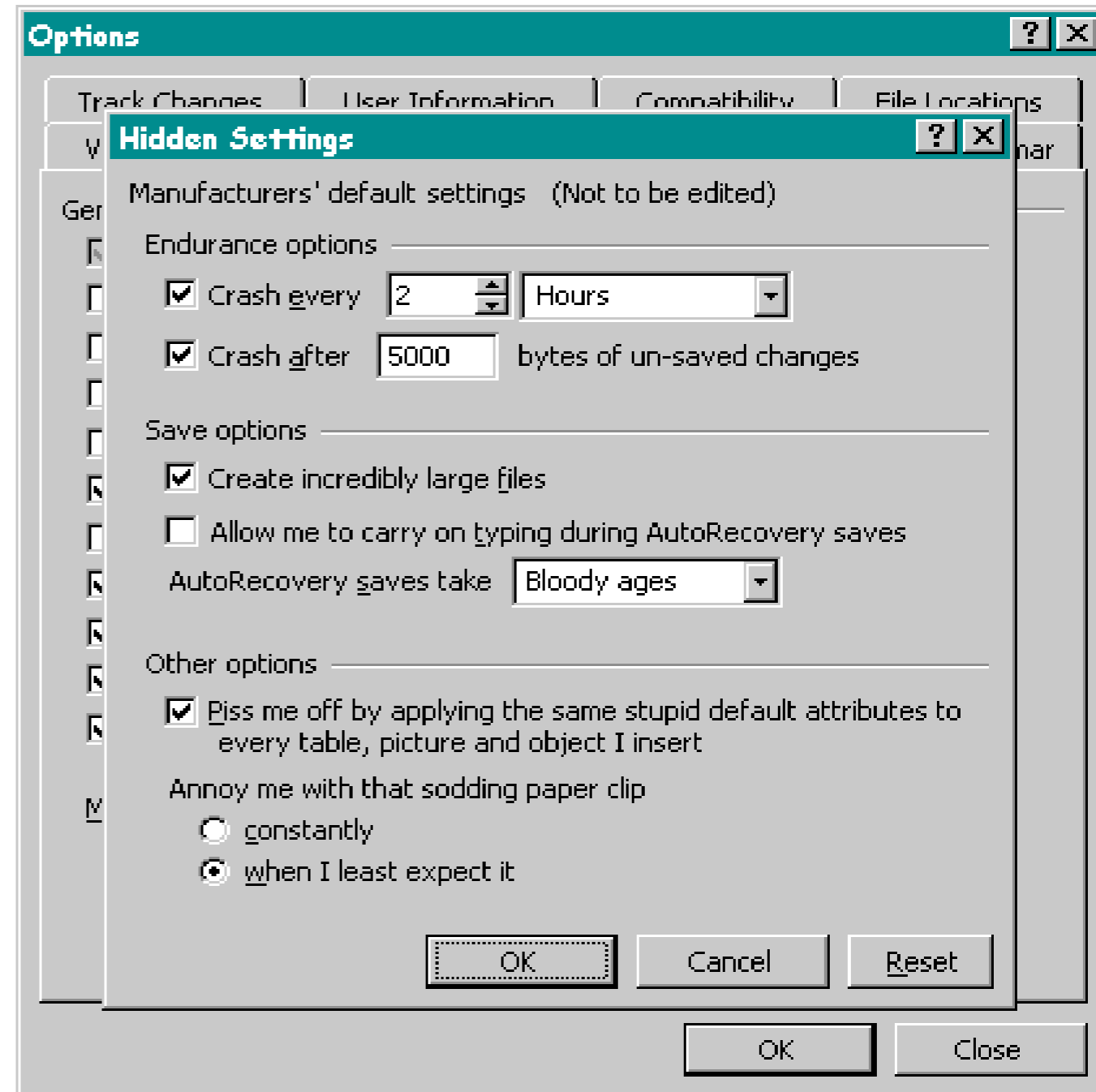
- ▶ Braucht man spezialisierte Programmiersprachen?

©Diarmuid Pigott 1995-2006



# Berechenbarkeitstheorie

- ▶ Kann man jedes Programm verstehen?



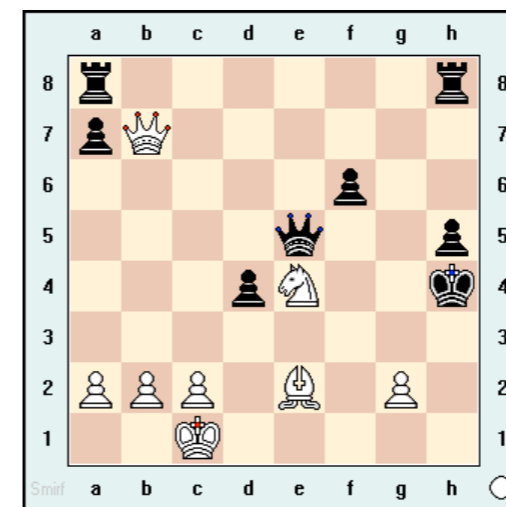
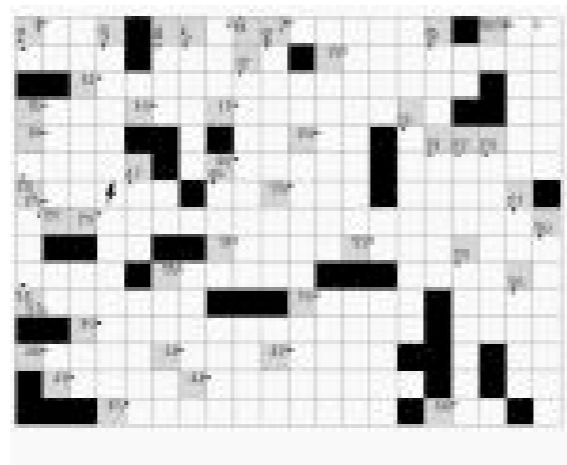
# Komplexitätstheorie

## ► Was ist schwieriger?

- Sudoku
- Addition
- Multiplikation
- Kreuzworträtsel
- Schach
- Sokoban
- Puzzle



		3		5			
				1	3		6
5	7		6				
7	5						9
1		2				5	3
	6						4
					4		1
8			9	7			
			3			2	





# Komplexitätstheorie

▶ **Kann ein Computer die Faktorisierung einer 500-stelligen Zahl berechnen?**

- $6 = 2 \cdot 3$
- 3129487163958173614873619874361983576  
1235130130598261340986019385610983576  
4019386593856109357861039456203954871  
0492387610953486132098613049861342089  
6713029861039864431489710986109238561  
0938461605938612019034865701593610923  
5861703498105613924871039481635981632  
0591653019382471092356103956154376102  
3985613095661230413561359816301897356  
1092358761034589762035746102396785013  
9456183265019385671092357610395716350  
9135861034576190325861039586130958610  
2349871234098615390861325098163509183  
56103529861035986153  
= ? • ? • ? • ? ... ?

- ▶ **Wie schwierig ist es zu entscheiden, ob das eine Primzahl ist?**
- ▶ **Wie schwierig ist es, Koffer in einen Kofferraum zu packen?**

# Organisation

# **Wer, Wie, Was?**

# Wer

## ▶ **Christian Schindelhauer**

- [schindel@inform@tik.uni-freiburg.de](mailto:schindel@inform@tik.uni-freiburg.de)
- Telefon: 0761 - 203 8181
- Sprechstunde: Dienstag 11-12 Uhr (051-002-007)

## ▶ **Arne Vater (Vertretung)**

- [vater@inform@tik.uni-freiburg.de](mailto:vater@inform@tik.uni-freiburg.de)
- Telefon: 0761 - 203 8174

## ▶ **Tutoren**

- Daniel Fader, Andreas Knab, Juri Lichtner,  
Artem Remenyuk, Sebastian Sebald, Tilman Thiry

# Wohin?

## ▶ **Vorlesungen**

- Donnerstag, 11-13 Uhr, HS 036, Geb. 101
- Freitag, 11-13 Uhr, HS 036, Geb. 101

## ▶ **Übung**

- Gruppe A: Freitag, 9-11 Uhr, SR 01-016, Geb. 101
- Gruppe B: Dienstag, 11-13 Uhr, SR 02-017, Geb. 052
- Gruppe C: Dienstag, 11-13 Uhr, SR 00-034, Geb. 051
- Gruppe D: Mittwoch, 11-13 Uhr, SR 00-006, Geb. 051
- Gruppe E: Mittwoch, 11-13 Uhr, SR 00-034, Geb. 051
- Gruppe F: Mittwoch, 14-16 Uhr, SR 00-034, Geb. 051

# Kommunikation

## ▶ Student - Professor

- Vorlesung, Forum &  
E-Mail: [schindel@informatik.uni-freiburg.de](mailto:schindel@informatik.uni-freiburg.de)
- Telefon: 0761 - 203 8181
- Sprechstunde: Dienstag 11-12 Uhr (002-007, Geb. 051)

## ▶ Student - Tutor

- Übung, E-Mail (Web-Seite), Forum

## ▶ Student - Student

- Forum:  
<http://cone.informatik.uni-freiburg.de/forum/>

# Webseite

▶ **URL:**

`http://cone.informatik.uni-freiburg.de/teaching/  
vorlesung/informatik-III-w07/`

▶ **Inhalt**

- Vorlesungsfolien, Video & Audio
- Literatur
- Alte Klausuren
- Termine
- Übungsaufgaben und Lösungen
- Forum

Organisation

# **Punkte und Prüfungen**

# Prüfung

## ▶ Klausur

- am 18.03.2008 von 10-12 Uhr, in 101-026/036
- Nachklausur im September 2008
- jeweils keine Zulassungsvoraussetzungen

## ▶ Prüfungsanmeldung

- für die Studierenden der Informatik und Mikrosystemtechnik über  
[http://www.informatik.uni-freiburg.de/dekpaamt/allgemeines/online\\_anmeldung.htm](http://www.informatik.uni-freiburg.de/dekpaamt/allgemeines/online_anmeldung.htm)
- **Deadline: 30.01.2009**



# Punkte

## ▶ Klausur

- 6 Aufgaben á 20 Punkte = 120
- Bestanden ab 60 Punkten

## ▶ Übung

- Insgesamt 20 Punkte erreichbar

## ▶ Mini-Klausur

- 3 Mini-Klausuren (10+15+15) = 40 Punkte

## ▶ Relevante Punkte

- Übung =  $x$
- Miniklausurenpunkte =  $y$
- 6 Aufgaben =  $z_1, \dots, z_6$

## ▶ Klausurpunktzahl

- Aus der 9-elementigen Multi-Menge  $\{z_1, \dots, z_6, x, y/2, y/2\}$  werden die 6 größten Werte addiert

## ▶ Beispiel:

- Übung: 17 Punkte
- Mini-Klausuren: 30 Punkte
- Klausurpunkte: 0, 15, 20, 15, 10, 16

## ▶ Multimenge

- $\{0, 15, 20, 15, 10, 16, 17, 15, 15\}$
- Die 6 größten Elemente  
- 20, 17, 16, 15, 15, 15
- Summe: 98 ( $\approx$  Note 2,0)

Organisation

**Übung**

# Übungsanmeldung

## ▶ Gruppeneinteilung über das Forum

- Anmeldung bis 26.10.2007 möglich
- Hierzu **nur** den Namen posten
- keine Matrikelnummer!

## ▶ Gruppe A

- Freitag, 9-11 Uhr, 101-01-016
- Artem Remenyuk

## ▶ Gruppe B

- Dienstag, 11-13 Uhr, 052-02-017
- Tilman Thiry

## ▶ Gruppe C

- Dienstag, 11-13 Uhr, 051-00-034
- Juri Lichtner

## ▶ Gruppe D

- Mittwoch, 11-13 Uhr, 052-00-006
- Sebastian Sebald

## ▶ Gruppe E

- Mittwoch, 11-13 Uhr, 051-00-034
- Andreas Knab

## ▶ Gruppe F

- Mittwoch, 14-16 Uhr, 051-00-034
- Daniel Fader

# Übungsbetrieb

- ▶ **Gruppeneinteilung über das Forum**
  - Anmeldung bis 26.10.2007 möglich
- ▶ **Übungsblatt**
  - erscheint donnerstags auf der Webseite
  - Lösungen können elektronisch bis Dienstag 9 Uhr der folgenden Woche per E-Mail abgegeben werden
  - In der Folgewoche werden die Lösungen von den Studenten vorgestellt
  - Sowohl durch Lösungsabgaben als auch durch Vorrechnen können Punkte erreicht werden

# Übungspunkte

## ▶ **Markierte Aufgaben**

- Lösungen zu markierten Aufgaben ergeben je eine Bonuspunkt

## ▶ **Elektronische Abgabe der PDF-Lösung bis Dienstag 9 Uhr per E-Mail an**

- [info3w07@informatik.uni-freiburg.de](mailto:info3w07@informatik.uni-freiburg.de)
- Subject:  
Blatt-Gruppe-Matrikelnummer Name
  - Beispiel: „07-F-1313789 Hans Moser“
  - für 7. Übungsblatt, Gruppe F, von Hans Moser (1313789)

## ▶ **Lösungen werden als Video zur Verfügung gestellt**

# Übungspunkte

## ▶ 0 Punkte für:

- Abschreiben, Abschreiben lassen, Gruppenarbeit
- falsches Subject
- verspätete Abgabe
- fehlerhafte oder unvollständige Lösung
- nicht druckbares PDF

## ▶ 2 Punkte für

- Vorrechnen von **nicht markierten** Übungsaufgaben
- Reservierung von Aufgaben zum Vorrechnen durch Eintrag im Forum

Organisation

**Literatur**

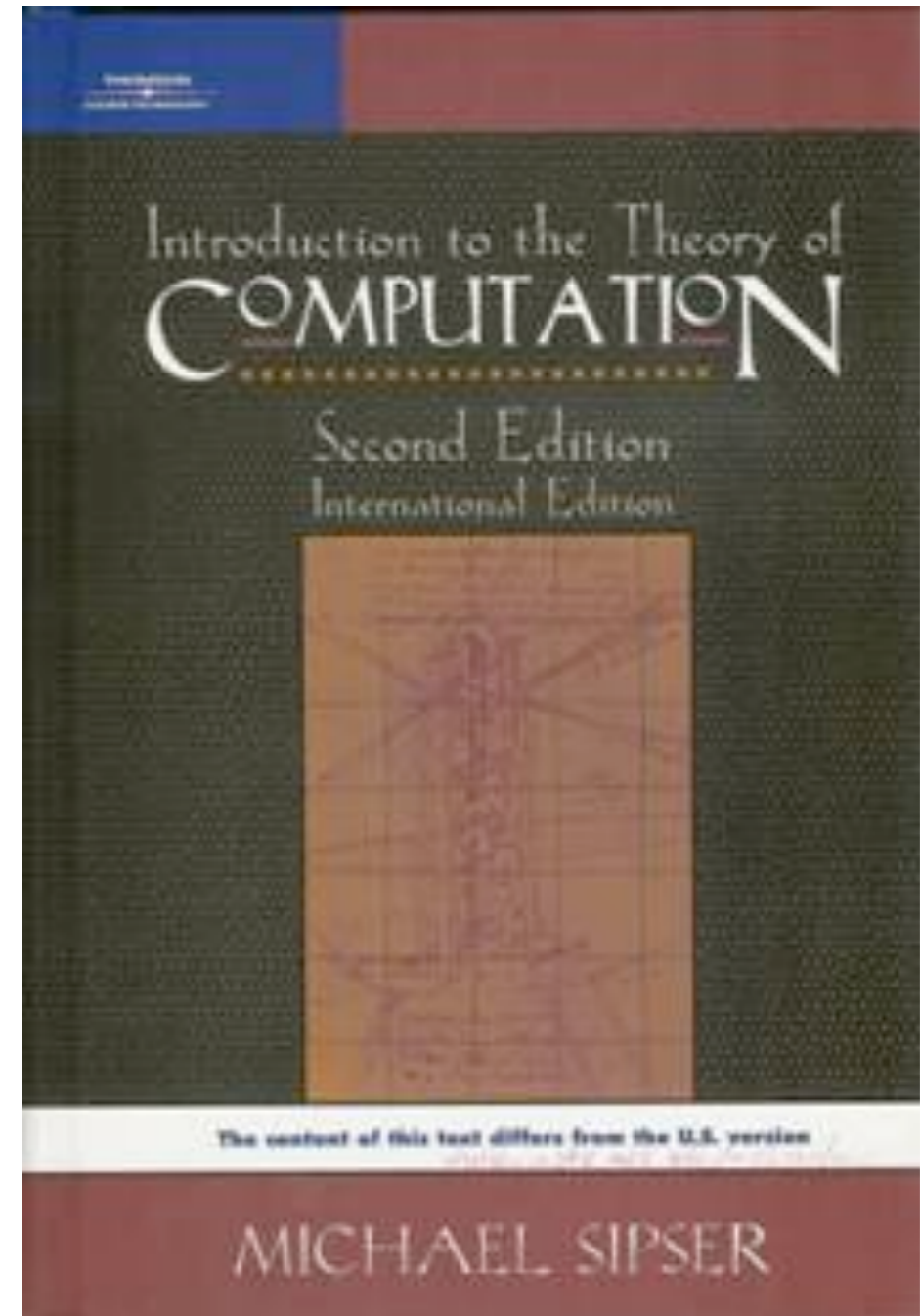
# Vorlesungsbuch

## ▶ Vorlesungsbuch

- Michael Sipser: Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, 1997

## ▶ Nicht notwendig für erfolgreiche Teilnahme

- Foliensätze auf der Web-Site





# Allgemein

## ▶ **Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation**

- John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman, Addison Wesley, 2001
  - (auch übersetzt: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität, ... , Pearson Studium, 2002)

## ▶ **Computers and Intractability - A Guide to the Theory of NP-Completeness**

- Michael R. Garey, David S. Johnson, W.H. Freeman & Company, 1997

## ▶ **Theoretische Informatik**

- Christel Baier, Alexander Asteroth, Pearson Studium, 2002

# Berechenbarkeit & Komplexitätstheorie

- ▶ **Theoretische Informatik - Eine algorithmenorientierte Einführung,**
  - Ingo Wegener, Teubner, 1993
- ▶ **The Theory of Computation**
  - Bernard M. Moret, Pearson Education, 1998
- ▶ **Computational Complexity**
  - Christos H. Papadimitriou, Addison-Wesley, 1994
- ▶ **Theoretische Informatik - kurzgefaßt**
  - Uwe Schöning, Spektrum, akad. Verlag, Heidelberg, 1997
- ▶ **Elements of the Theory of Computation**
  - Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Prentice Hall, 1998
- ▶ **Theory of Computing - A Gentle Introduction**
  - Efim Kinber, Carl Smith, Prentice Hall, 2001

# Algorithmen

## ▶ **Algorithmen**

- Robert Sedgewick, Pearson Studium, 2002
  - (übersetzt aus dem Englischen, gibt es in verschiedenen Ausgaben mit Schwerpunkten in Java, C, C++)

## ▶ **Algorithmik - Theorie und Praxis,**

- Gilles Brassard, Paul Bratley, Prentice Hall, 1993

## ▶ **Approximation Algorithms for NP-Hard Problems**

- Dorit S. Hochbaum, Wadsworth Publishing Company, 1997

## ▶ **Randomized Algorithms**

- Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Cambridge University Press, 1995

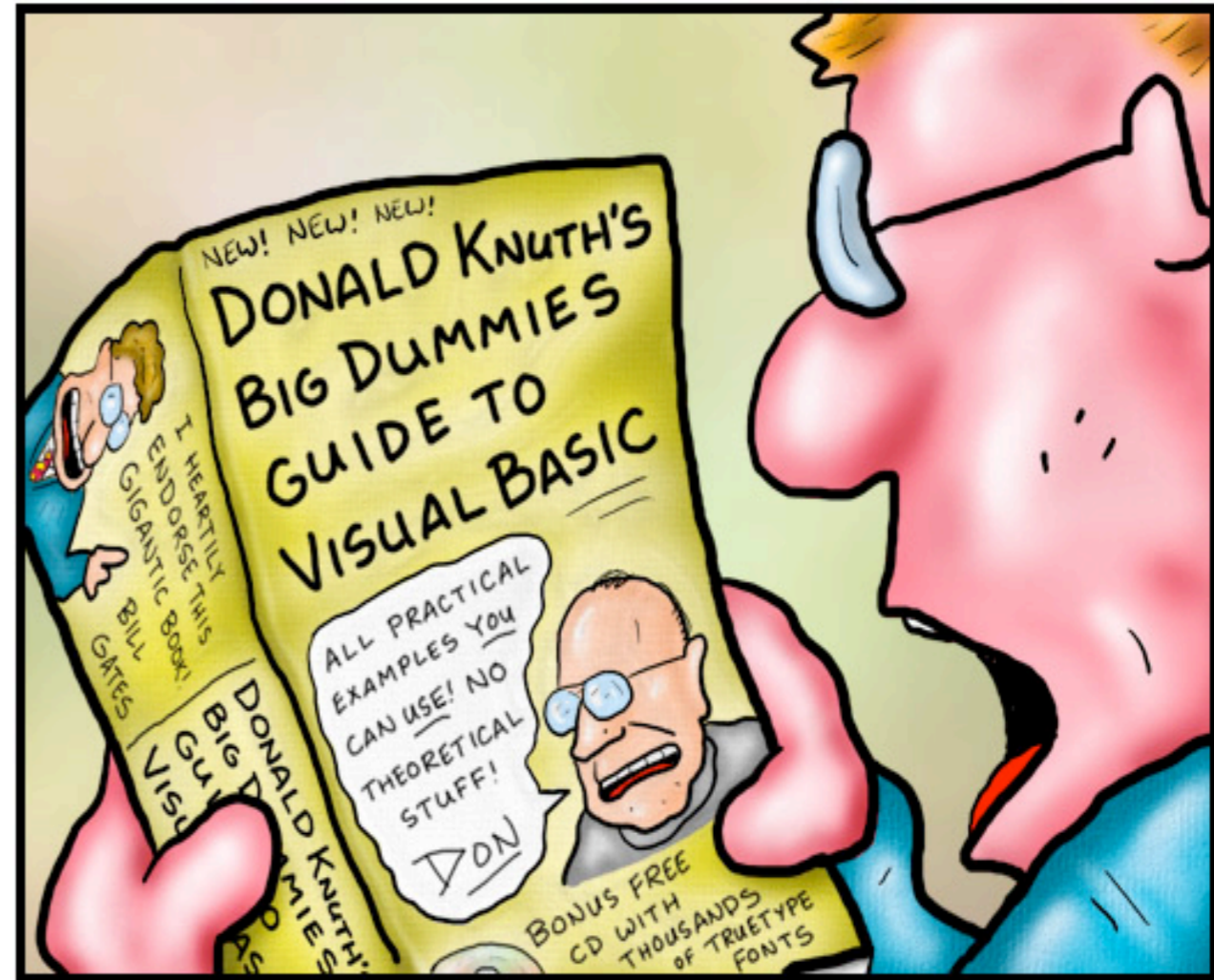
# Knuths Buch

## ► The Art of Computer Programming (Vol.1-3)

- Donald Knuth, Addison Wesley 1997/1998
  - 1: Fundamental Algorithms
  - 2: Seminumerical Algorithms
  - 3: Sorting and Searching

## DOCTOR FUN

10 Feb 2000



Copyright © 2000 David Farley, d-farley@metabolab.unc.edu  
<http://metabolab.unc.edu/Dave/drfun.html>

This cartoon is made available on the Internet for personal viewing only. Opinions expressed herein are solely those of the author.

Don Knuth finally sells out.

# Mathematik

▶ **Concrete Mathematics**

- Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik, Addison-Wesley, 1994

▶ **Diskrete Mathematik für Informatiker**

- Rod Haggarty, Pearson Studium, 2004

Motivation

**Viel Erfolg!**