





1 Einführung: Algorithmen

Algorithmen und Datenstrukturen WS 2024/25

Prof. Dr. Sándor Fekete











Psychological SCIENCE

A Journal of the Association for Psychological Science

Home

OnlineFirst

All Issues

Subscribe

RSS 🔽

Email Alerts

The Pen Is Mightier Than the Keyboard Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking

Pam A. Mueller1
Daniel M. Oppenheimer2

¹Princeton University

²University of California, Los Angeles

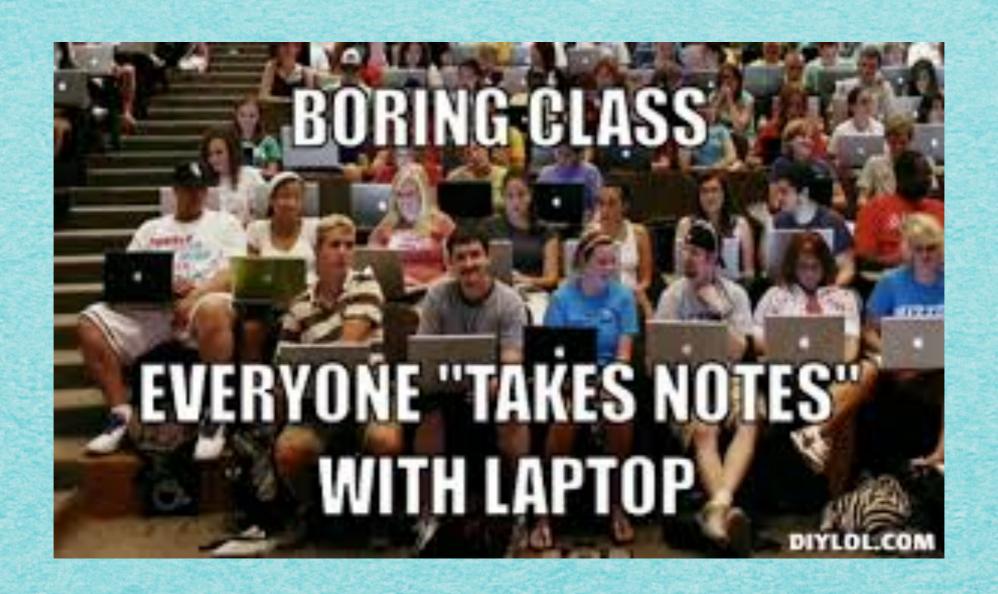
Pam A. Mueller, Princeton University, Psychology Department, Princeton, NJ 08544 E-mail: pamuelle@princeton.edu

Author Contributions Both authors developed the study concept and design. Data collection was supervised by both authors. P. A. Mueller analyzed the data under the supervision of D. M. Oppenheimer. P. A. Mueller drafted the manuscript, and D. M. Oppenheimer revised the manuscript. Both authors approved the final version for submission.



Abstract

Taking notes on laptops rather than in longhand is increasingly common. Many researchers have suggested that laptop note taking is less effective than longhand note taking for learning. Prior studies have primarily focused on students' capacity for multitasking and distraction when using laptops. The present research suggests that even when laptops are used solely to take notes, they may still be impairing learning because their use results in shallower processing. In three studies, we found that





Technische Universität Braunschweig Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund Abteilung Algorithmik

Skript

Algorithmen und Datenstrukturen

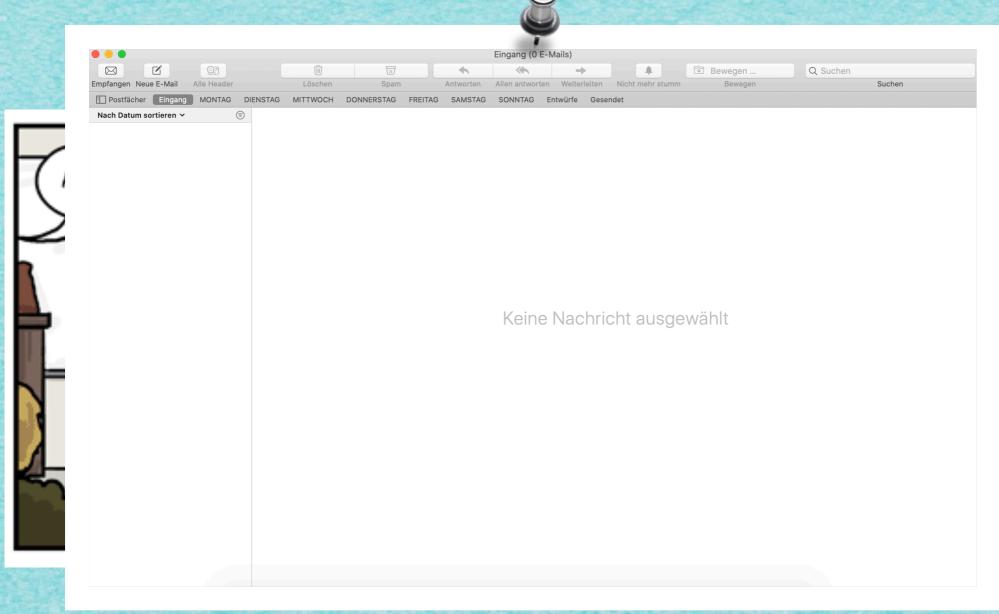




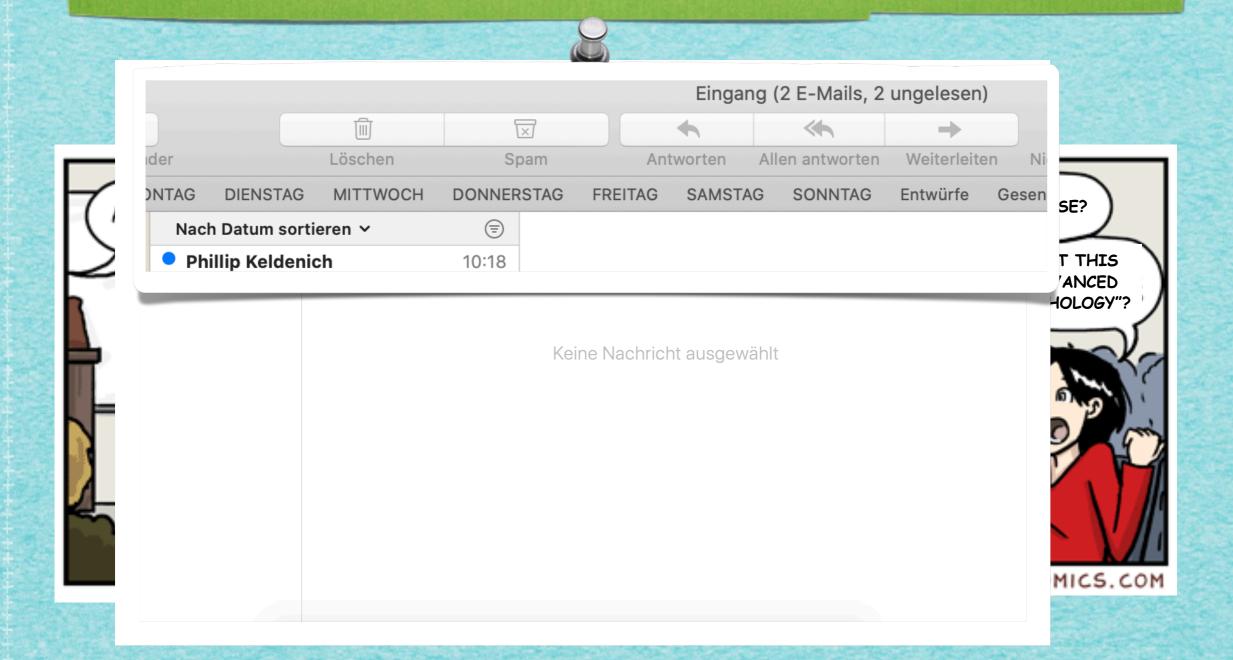


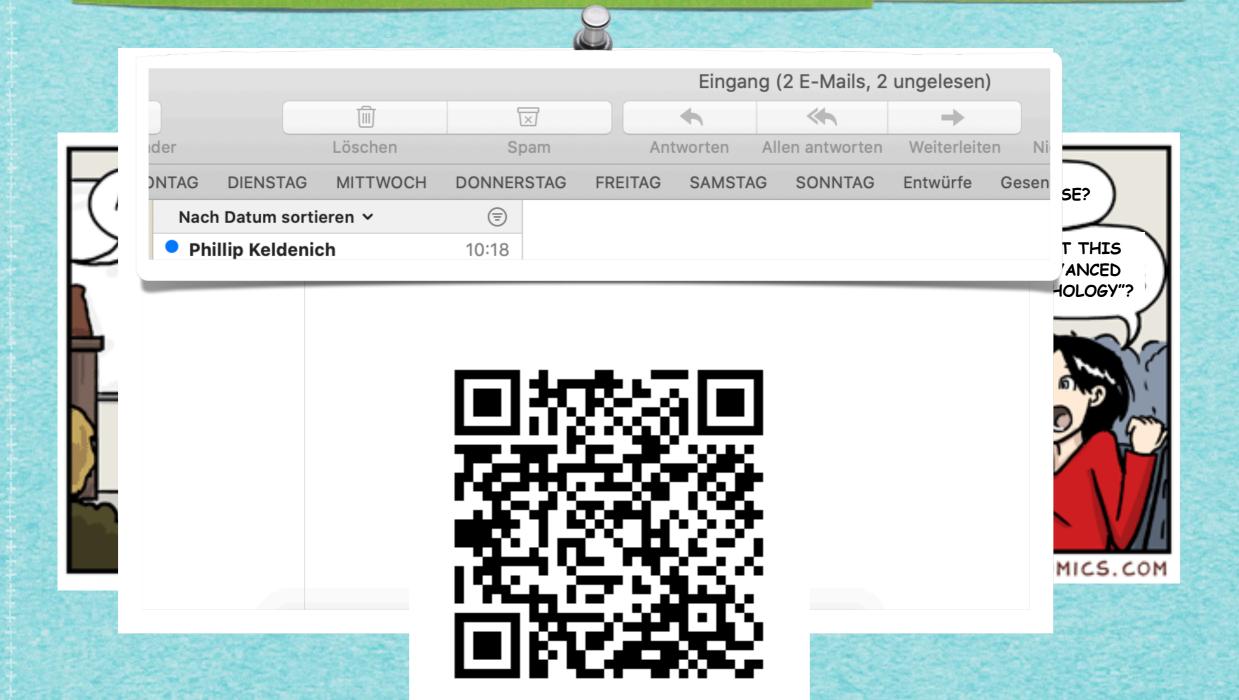




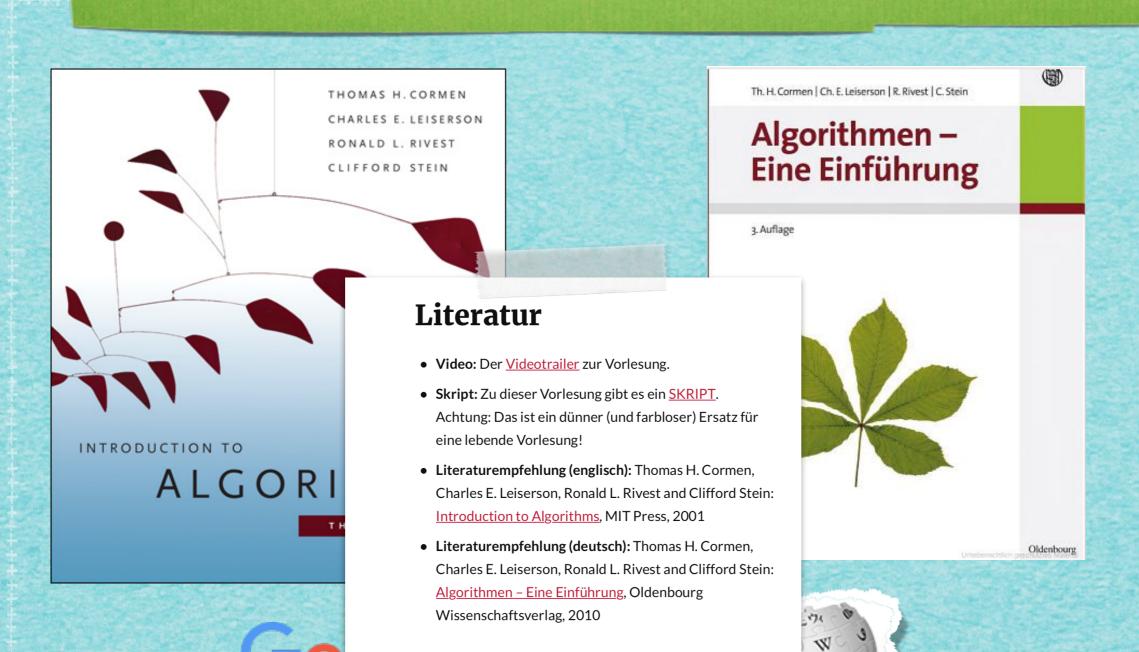








Literatur



Die freie Enzyklowädie

Material

Algorithmen und Datenstrukturen ws 2022/23

Startseite Veranstaltungen Organisation V Kapitel V Knowledge Space FAQ

Kontakt Archiv

Startseite

Algorithmen und Datenstrukturer



Ikturen ist eine Pflichtver



Grundoperationen Suchbaum

Minimum/Maximum finden,
Suche im Baum, Nachfolger
finden, Einfügen und Löscher
sind die Grundoperationen,
welche auf binäre Suchbäum
angewendet werden können.
Und hier findet ihr die
Algorithmen dazu.



Verwandte Inhalte



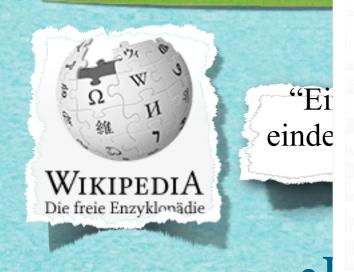
"Ein **Algorithmus** ist eine aus endlich vielen Schritten bestehende eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von <u>Problemen</u>."

Beispiele:

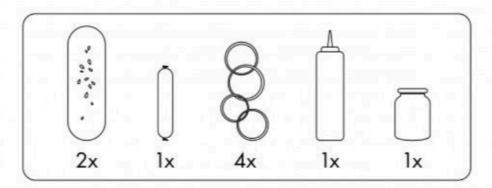
- Kochrezept
- Bedienungsanleitung
- Notenblatt
- Programmablaufplan

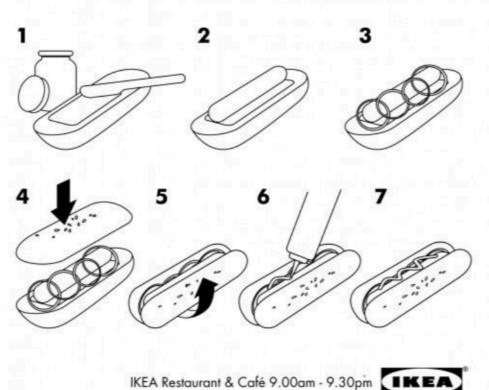
1.1 Was ist ein

HOT DOG



Beispiele:





Schritten bestehende es Problems oder einer



"Ein **Algorithmus** ist eine aus endlich vielen Schritten bestehende eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von <u>Problemen</u>."

Beispiele:

- Kochrezept
- Bedienungsanleitung
- Notenblatt
- Programmablaufplan

Kein Computer ohne Algorithmen! Keine Informatik ohne Algorithmen! Kein Informatikstudium ohne Algorithmen!



Muhammad al-Chwarizmi (783-850)



Al-gabr ("Algebra")

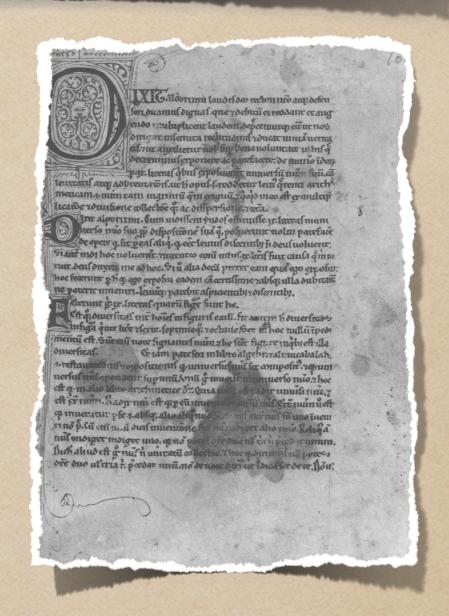


$$42 + 98 = 140!$$

Muhammad al-Chwarizmi (783-850)



Muhammad al-Chwarizmi (783-850)







Muhammad al-Chwarizmi (783-850)

Algorithmus: Eine systematische Rechenvorschrift zum Lösen eines Problemes in endlich vielen Schritten

A&D

SATURDAY MORNING BREAKFAST CEREAL BY ZACH WEINERSMITH





ASD

SATURDAY MORNING BREAKFAST CEREAL BY ZACH WEINERSMITH







A&D



"Ein **Algorithmus** ist eine aus endlich vielen Schritten bestehende eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von <u>Problemen</u>."

Die Wikipedia-Definition gibt einem zunächst einmal eine einigermaßen anschauliche Vorstellung, gerade wenn man eine sehr genaue Vorstellung davon hat, was man für ein Problem lösen möchte und wie eine Lösung aussieht. Allerdings sind die Begriffe etwas vage...

• Was ist ein "Problem"?

Also:

- Was ist "eine Klasse von Problemen"?
- Was ist "die Lösung eines Problems"?

Konkretes Beispiel:

- (1) Bestimme den größten gemeinsamen Teiler von 144 und 729!
- (2)Bestimmt den größten gemeinsamen Teiler von x und y!

Lösung:

- (1) 9
- (2)Euklidischer Algorithmus

Also: Nicht verwirren lassen von den verschiedenen Ebenen! Dabei hilft saubere Schreibweise und Sprachgebrauch.

<u>Problem 1.1 (Größter gemeinsamer Teiler)</u>

Gegeben: Zwei positive ganze Zahlen, x und y

Gesucht: Die größte ganze Zahl z

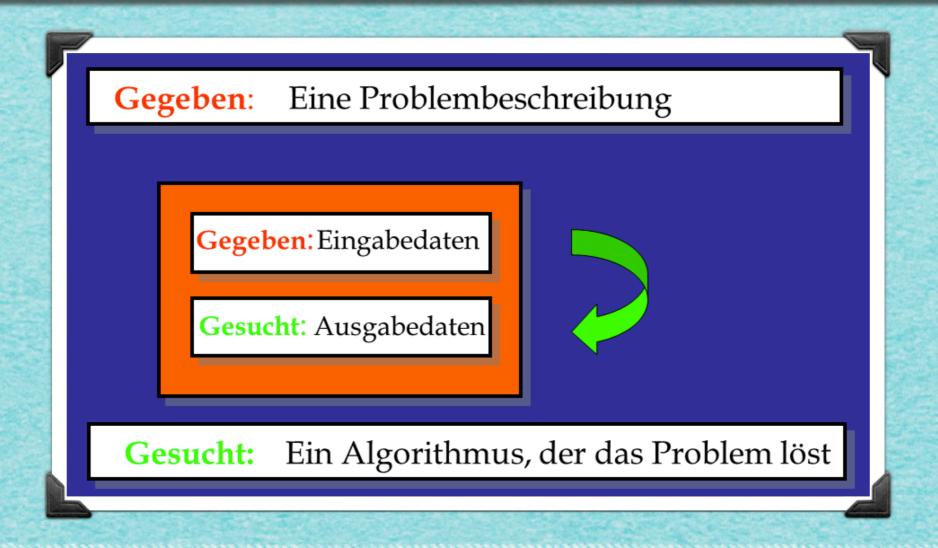
mit der Eigenschaft, dass

z sowohl x als auch y teilt

Eine derartig allgemein beschriebene Aufgabenstellung bezeichnen wir als Problem.

Eine Aufgabenstellung mit konkreten Zahlen bezeichnen wir als Instanz eines Problems.

Die Lösung eines Problems besteht nun in einem systematischen Verfahren, das einem für jede beliebige Instanz eine Lösung dieser Instanz liefert.



1.2 Wie formalisiert man einen Algorithmus?

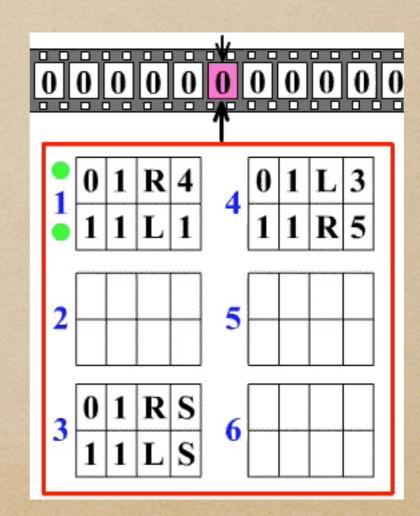


Alan Turing (1912-1954)

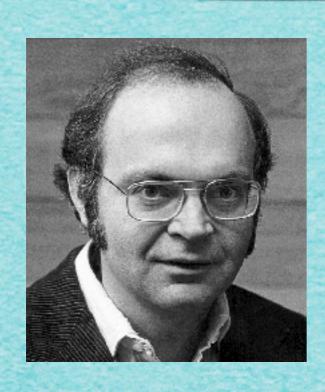
1.2 Wie formalisiert man einen Algorithmus?



Idee: Abstrakte Formalisierung beliebiger Berechnungen!



1.3 Eigenschaften von Algorithmen



1.3 Eigenschaften von Algorithmen



THE CLASSIC WORK NEWLY UPDATED AND REVISED

The Art of Computer Programming

VOLUME 1 Fundamental Algorithms Third Edition

DONALD E. KNUTH



Donald Knuth (1938-)

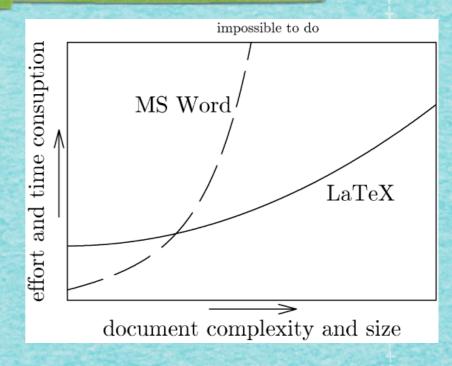
1.3 Eigenschaften von Algorithmen



The Art of
Computer
Programming

VOLUME 1 Fundamental Algorithms Third Edition

DONALD E. KNUTH



Donald Knuth (1938-)

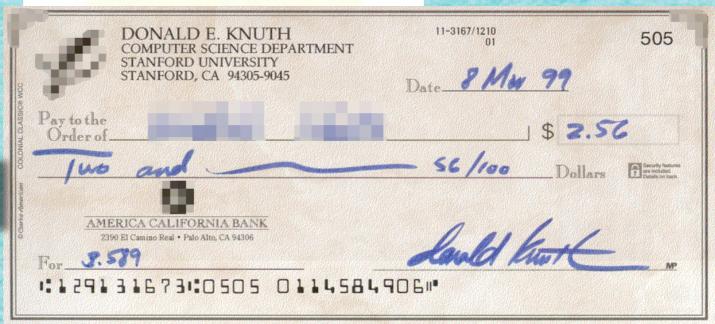


Donald Knuth (1938-)

THE CLASSIC WORK
NEWLY UPDATED AND REVISED

The Art of
Computer
Programming

VOLUME 1
Fundamental Algorithms
Third Edition



WOW. I CAN'T FIND FAULT WITH YOUR PROOF. YOU'VE SHOWN THE INCONSISTENCY—AND THUS INVALIDITY—OF BASIC LOGIC ITSELF.

EXCELLENT. ON TO STEP TWO...





I AM WRITING TO COLLECT
FROM YOU THE \$3,372,564.48
I AM OWED FOR DISCOVERING
1,317,408 ERRORS IN THE ART
OF COMPUTER PROGRAMMING...



Donald Knuth (1938-)



MAN, YOU'RE BEING INCONSISTENT WITH YOUR ARRAY INDICES. SOME ARE FROM ONE, SOME FROM ZERO.

DIFFERENT TASKS CALL FOR DIFFERENT CONVENTIONS. TO QUOTE STANFORD ALGORITHMS EXPERT DONALD KNUTH, "WHO ARE YOU? HOW DID YOU GET IN MY HOUSE?"





WAIT, WHAT?

WELL, THAT'S WHAT HE SAID WHEN I ASKED HIM ABOUT IT.

Donald Knuth (1938-)

Eine Berechnungsvorschrift zur Lösung eines Problems heißt genau dann Algorithmus, wenn eine zu dieser Berechnungsvorschrift äquivalente Turingmaschine existiert, die für jede Eingabe, die eine Lösung besitzt, stoppt.

- 1.Das Verfahren muss in einem endlichen Text eindeutig beschreibbar sein (Finitheit).
- 2. Jeder Schritt des Verfahrens muss tatsächlich ausführbar sein (Ausführbarkeit).
- 3.Das Verfahren darf zu jedem Zeitpunkt nur endlich viel Speicherplatz benötigen (Dynamische Finitheit, siehe <u>Platzkomplexität</u>).
- 4.Das Verfahren darf nur endlich viele Schritte benötigen (<u>Terminierung</u>, siehe auch <u>Zeitkomplexität</u>).

Determiniertheit: Gleicher Input liefert gleiches Ergebnis. **Determinismus:** Alle Schritte sind genau festgelegt.

Randomisierter Algorithmus: Man darf "würfeln".

1.4 Patenstrukturen

Eine Datenstruktur erlaubt es, die für eine Aufgabe notwendigen Informationen

· geeignet zu repräsentieren

· den Zugriff und die Verwaltung während der Bearbeitung in effizienter Weise zu ermöglichen.

Mehr Einzelheiten werden uns ab dem dritten Kapitel begegnen!

1.4 Patenstrukturen

Eine Datenstruktur erlaubt es, die für eine Aufgabe notwendigen Informationen

- · geeignet zu repräsentieren
- · den Zugriff und die Verwaltung während der Bearbeitung in effizienter Weise zu ermöglichen.

Mehr Einzelheiten werden uns ab dem dritten Kapitel begegnen!

42 + 98 = 140!

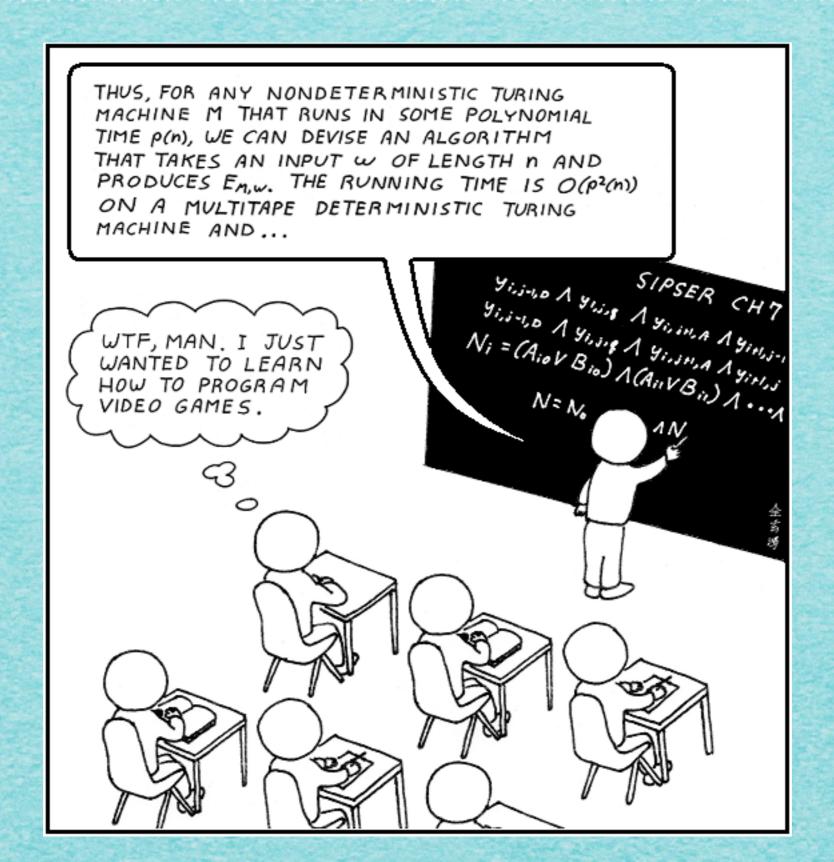
1.5 Ausblick

Wir werden uns in dieser Vorlesung mit verschiedenen Aspekten von Algorithmen beschäftigen. Dazu gehören oft auch Analyse und Verständnis der zugrundeliegenden mathematischen Strukture. Gerade letzteres macht oft den eigentlichen Witz aus!

1.5 Ausblick

Dieses Verständnis ist wichtig um

- · ein Gefühl für die Besonderheiten eines Problems zu bekommen.
- ein Gefühl für das Funktionieren einer Lösungsmethode zu bekommen.
- · eine Lösungsmethode zu entwickeln.
- · zu zeigen, dass eine Lösungsmethode korrekt ist.
- · zu zeigen, dass es keine Lösung gibt.
- · zu zeigen, dass es keine Lösungsmethode gibt.
- · SPASS DABEI ZU HABEN!



Vielen Dank!

s.fekete@tu-bs.de