

Konzepte der Informatik

Modul Informatik I

Einführung

Barbara Pampel

Universität Konstanz, WiSe 2023/2024

Das Team

- Vorlesung: Dr. Barbara Pampel
email: barbara.pampel@uni-konstanz.de

Büro: PZ 1008, Telefon 88-3466

- Übungsbetrieb: Sabrina Jäger-Honz
email: sabrina.jaeger@uni-konstanz.de

- Tutoren
 - Maxima Gebhardt
 - Fabienne Nowak
 - Sven Geerdes
 - Marina Hauger

Barbara Pampel - Vita

- Werdegang
 - Studium Mathematik und Sportwissenschaft in Freiburg und Konstanz (1998-2004)
 - Promotion in Informatik an der Universität Konstanz (2011)
 - Koordination des Studiengangs *Master Gymnasiales Lehramt Physik* (2012-2014)
 - Dozentin im Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft (seit 2012)
 - Tenure-Track-Professorin mit Schwerpunkt Lehre (seit 2022)
- Forschungsinteressen
 - Effiziente Algorithmen und Komplexität
 - Analyse und Visualisierung von Netzwerken
 - Didaktik der Informatik

Inhalt

- 1 Organisatorisches
- 2 Semesterübersicht
- 3 Was ist Informatik?
- 4 Literatur

Konzeption

Konzepte der Informatik und *Programmierkurs* bilden das Modul „Informatik 1“

Konzepte der Informatik:

- pro Woche 4 SWS Vorlesung
- Übungsbetrieb
 - wöchentliche Aufgaben
 - Korrektur durch die Tutoren
 - 5 Tutorien in Präsenz
 - Anmeldung/Einteilung bis Mittwoch 25.10. in ZEUS!

Leistungsnachweise

Konzepte der Informatik: *benotete* Klausur nach der Vorlesungszeit

- Teilnahmevoraussetzung ist erfolgreiches Bearbeiten der Übungen mit
 - mindestens 50% aller Punkte aus den Aufgaben
- Ersttermin: Ende der Vorlesungszeit
- Nachtermin: Ende der vorlesungsfreien Zeit

Übungsbetrieb

- Ein Aufgabenblatt pro Woche
- Ausgabe der Übungsaufgaben Dienstags
- Bearbeitungszeit bis Montag 10:00 Uhr
- Abgabe elektronisch
 - im ILIAS
 - automatischer und manueller Abschreibertest!
 - Abschreiben ist Betrug und kann zur Exmatrikulation führen!

Übungsbetrieb



Übungsbetrieb

- Kdl-Übungsaufgaben (sind auf Englisch)
 - Lösungen können auf Deutsch oder auf Englisch abgegeben werden.
 - Abgabe als PDF
 - L^AT_EX
oder im Zweifel
 - OpenOffice Writer
 - PDF Creator
 - nur 1 PDF-Datei!
 - Korrektur und Bewertung durch Übungsgruppenleiter

Tagesmenü

- 1 Organisatorisches
- 2 Semesterübersicht
- 3 Was ist Informatik?
- 4 Literatur

Themen I

- Informationscodierung und -speicherung
 - Zahlen und Zeichen
 - Speicherbereiche
 - Datentypen und Datenstrukturen
 - Hashing
- Informationsverarbeitung
 - Programmierparadigmen / -sprachen
 - Imperative Programmierung
 - Objektorientierte Programmierung
 - Funktionale Programmierung
 - Logische Programmierung

Themen II

- Algorithmmik
 - Darstellung und Eigenschaften
 - Abstrakte Datenstrukturen
 - Grundlegende algorithmische Konzepte
 - Berechnungs- und Speicherkomplexität

Themen III

- Theoretische Informatik
 - Automaten
 - Grammatiken und formale Sprachen
 - Berechenbarkeit und Komplexität
- Parallelisierung
 - auf Hardware-Ebene
 - auf Programmebene
 - Parallelisierungsstrategien
 - Organisationsformen paralleler Programme

Anlehnend an den ACM/IEEE Computer Science Curriculum 2008 [1]

Zum Einstieg:

- 1 Organisatorisches
- 2 Semesterübersicht
- 3 Was ist Informatik?
- 4 Literatur

Informatik

- Kofferwort aus Information und Mathematik oder Elektronik oder Automatik
- Erstmals erwähnt im Jahr 1957
- Seit 1968 als Bezeichnung für eine Wissenschaftsrichtung
- 1969/70 erster Studiengang für Diplom-Informatiker in Karlsruhe
- im Englischen spricht man von *Computer Science*
manchmal auch von *Computing Science*

Kurze Geschichte der Informatik

Kurze Geschichte der Informatik

- ca. 300 v. Chr.: Euklid von Alexandria entwickelt das Euklid-Verfahren zur Bestimmung des ggT

Algorithm 2: EUCLID(a, b)

Input: $a, b \in \mathbb{N}; a \geq b$

Output: $t = \text{ggT}(a, b)$

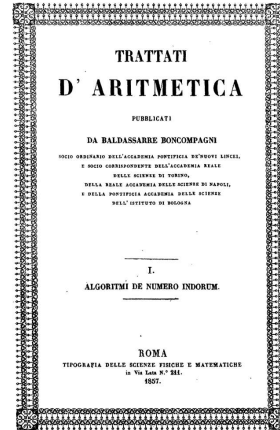
begin

if $b = 0$ **then** $t \leftarrow a$

else $t \leftarrow \text{EUCLID}(b, \text{mod}(a, b))$

return t

- um 820: Al-Chwarizmi entwickelt Verfahren zur Lösung bekannter mathematischer Probleme
 - wahrscheinlich Ursprung des Begriffs *Algorithmus*
 - lateinische Fassung aus dem Jahr 1857:



Göttinger Digitalisierungszentrum: <http://gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/load/img/?PPN=PPN584708971&IDDOC=799825>

- 1524: Rechengesetze zum Dezimalsystem von Adam Ries(e)
- 1623: Wilhelm Schickard erfindet die erste Rechenmaschine



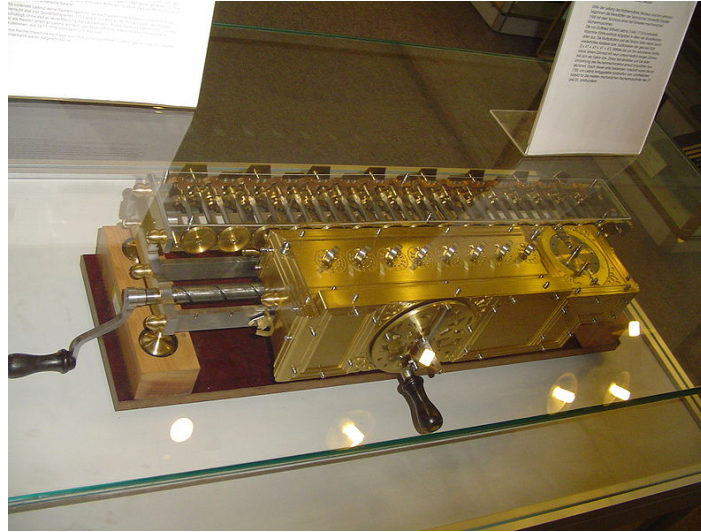
Wikipedia

- 1642: Blaise Pascal konstruiert eine Rechenmaschine mit sechs Stellen



Wikipedia

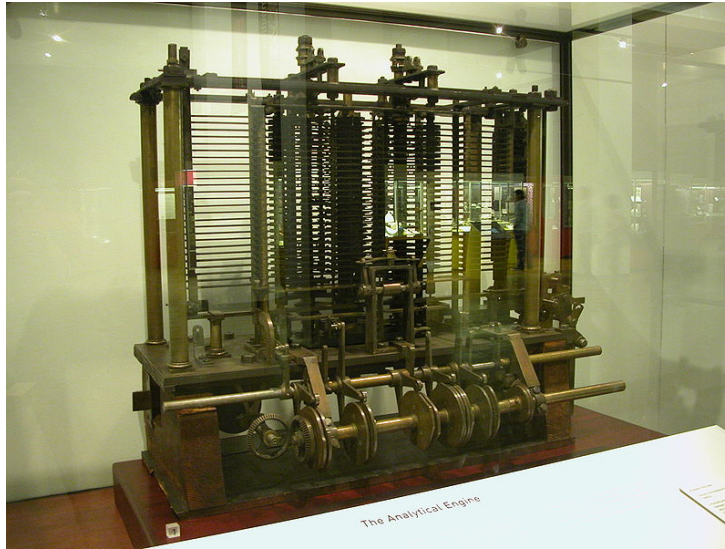
- 1679: Gottfried Wilhelm Leibniz baut eine Maschine für die vier Grundrechenarten



Wikipedia

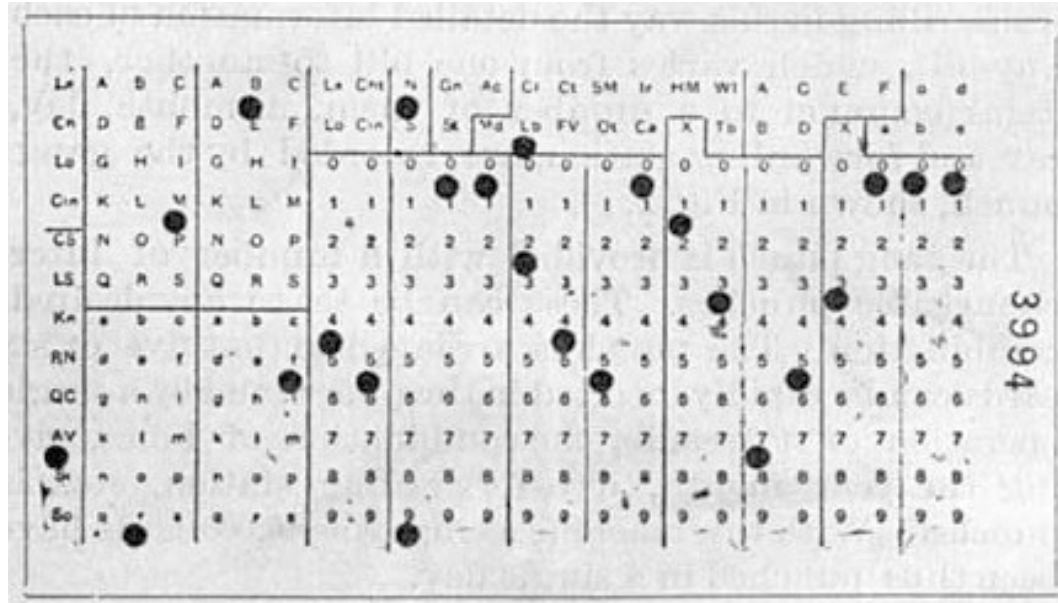
- 1759: Philipp Matthäus Hahn baut die erste alltagstaugliche Rechenmaschine

- 1822: Prinzip der „Analytical Engine“ durch Charles Babbage
erstes Computerprogramm von Ada Lovelace



Wikipedia und <https://ideas.lego.com/projects/102740>

- 1890: Hermann Hollerith erfindet die Lochkarte



Wikipedia

- um 1900: Gottlob Frege entwickelt eine formale Sprache mit Beweismethoden; „Begriffsschrift“
- 1930–1940: Arbeiten an der Theorie der Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und Vollständigkeit durch
 - Kurt Gödel
 - Alan Turing
 - Alonzo Church
 - Stephen Cole Kleene

- Zweiter Weltkrieg: *Enigma* und *The bomb*

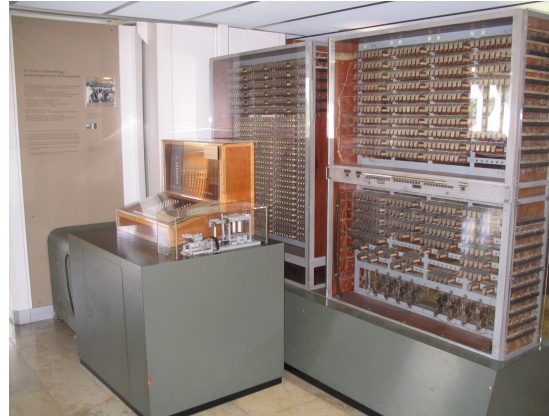


Wikipedia

The Imitation Game



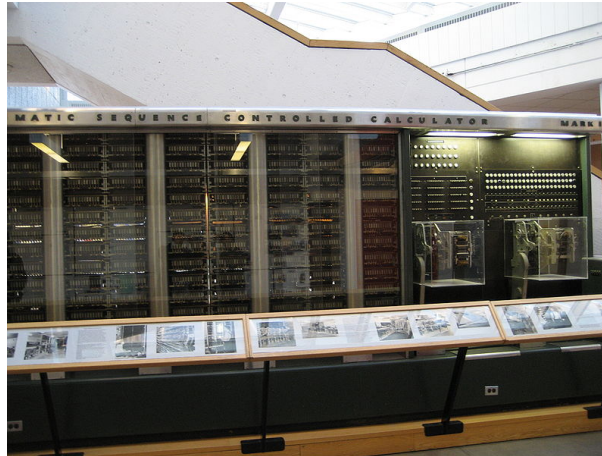
- Konrad Zuse
 - 1941: erster funktionstüchtiger Computer Z3



Wikipedia

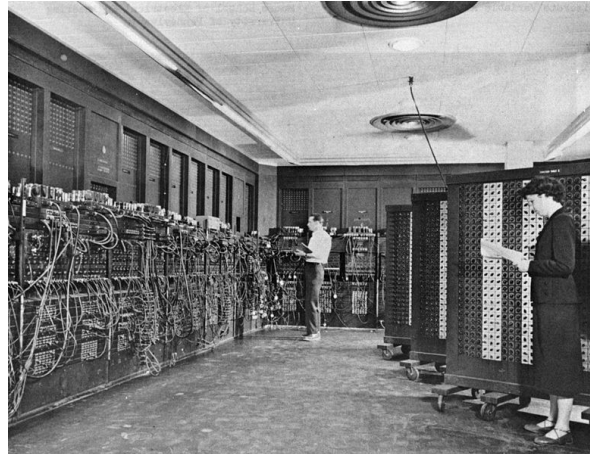
- 1945: erste universelle Programmiersprache „Plankalkül”

- 1944: Bau der teilweise programmgesteuerten Rechenanlage *Mark I* durch Howard Aiken



Wikipedia

- 1946: Fertigstellung des ersten elektronischen Rechners *ENIAC* durch John Presper Eckert und John William Mauchly, programmiert durch Kay McNulty, Betty Jennings, Betty Snyder, Marlyn Wescoff, Frances Bilas und Ruth Teitelbaum



Wikipedia

- 1949: John von Neumann stellt Fundamentalprinzipien einer Rechenanlage auf
- 1953: Entwicklung der ersten Hochsprache *Fortran* durch John Warner Backus
- 1954: Bau des ersten Transistorrechners *TRADIC* in den Bell Laboratories
- 1959: Entwicklung der ersten funktionalen Programmiersprache *LISP* durch John McCarthy
- um 1960: Einführung der Programmiersprachen *Cobol* und *Algol*
- 1968: *ALGOL 68* als universeller Nachfolger von *ALGOL*
- 1969: Versendung der ersten Nachricht im *ARPANET*
- 1970: Publizierung der Programmiersprache *Pascal* durch Nikolaus Wirth

- 1972: Einführung der Programmiersprache C
- 1979: Entwicklung der objektorientierten Programmiersprache C++ durch Bjarne Stroustrup
1985-1988: allgemeine Verfügbarkeit
- 1995: Entwicklung von *Java* durch James Gosling bei Sun Microsystems
- ab 1990: Entwicklung des WWW am CERN in der Schweiz

Zusammenfassung

- Bisher
 - Überblick über das Semester
 - Struktur des Moduls *Informatik 1*
 - Vorlesungs- und Übungsbetrieb
 - Geschichte der Informatik
- Als nächstes
 - Start in Informationscodierung und -speicherung

Algorithm 3: kdi_ starter

```
begin
  till WED 12:00 do
    login_to(https://zeus.uni-konstanz.de)
    gehe zur Seite des Kdl-Übungbetriebes
    for  $i = 1, 2, 3$  do
      | geben Sie Ihrer  $i$ -t liebsten Kdl-Übungsgruppe die Priorität  $i$ 
procedure login_to( $url$ ) begin
  on  $url$  do
    insert (Email-Alias  $vorname.nachname$ ) for (Benutzername)
  | insert (Email-Kennwort) for (Passwort)
```

Literatur



Computer Science Curriculum 2008: An interim Revision of CS 2001.

<http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>.



D. J. Barnes und M. Kölling.

Objektorientierte Programmierung mit Java.

Pearson Studium, 2003, ISBN 978-3-8273-7073-6.



H. P. Gumm und M. Sommer.

Einführung in die Informatik.

Oldenburg Verlag, 7. Ausgabe, 2006, ISBN 978-3-486-58115-7.



H. Herold, B. Lurz, und J. Wohlrab.

Grundlagen der Informatik.

Pearson Studium, 2007, ISBN 978-3-8273-7305-2.



T. Ottmann und P. Widmayer.

Algorithmen und Datenstrukturen.

Spektrum Akademischer Verlag, 4. Ausgabe, 2002, ISBN 978-3-8274-1029-0.



A. Poetzsch-Heffter.

Konzepte objektorientierter Programmierung.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000, ISBN 3-540-66793-8.



T. Meindl.

Konzepte der Informatik.

Skript zur Vorlesung aus dem WS 12/13