

Grundlagen der Informatik

Einleitung, Definition

Prof. Dr. Peter Jüttner

Ziele der Vorlesung

- **Grundlagenthemen, die für das Verständnis der Informatik wichtig sind, vermitteln**
- **entsprechende Übungen dazu**
- **Vorlesung Einführung in die Programmierung um „Theorie“ ergänzen**

Übersicht / Zusammenfassung



Inhalte

- **Einleitung**
- **Information & Nachricht**
- **Zahlensysteme**
- **Codierungen**
- **Logik**
- **Rechnerarchitekture**
- **Endliche Automaten**
- ...

Zeitplan / Unterlagen

- **Vorlesung Dienstag 8:00 – 9:30 Uhr**
- **Übung Dienstag 9:45 – 11:15 Uhr**
- **Sprechstunde Mittwoch 11:15 Uhr oder nach Vereinbarung, Büro ITC1, Raum E 105**
- **Verteiler\ fakultaet-et\ vorlesungen\ Grundlagen der Informatik\ ...**

Klausur



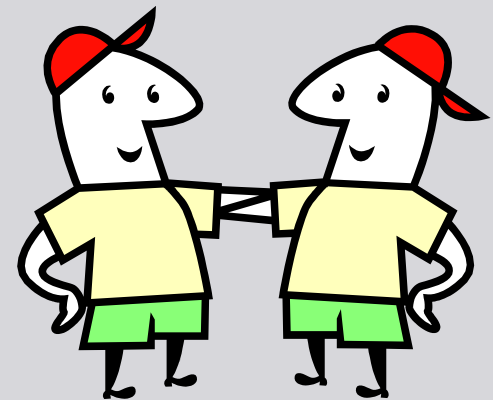
Ergänzung

... zur Vorlesung „Einführung in die Programmierung:

hier: (mehr) die theoretischen Grundlagen der Informatik

dort: (mehr) die konkrete Lösung eines Problems mittels der Programmiersprache C

⇒ Beide Vorlesungen ergänzen sich!



Zum Schluss dieses Abschnitts ...

Noch Fragen ??

Informatik - Begriff

Informatik (Computer Science):

- abgeleitet aus dem Wort „**Information**“
oder
- eine Zusammensetzung aus „**Information**“ und „**Mathematik**“
oder
- eine Zusammensetzung aus „**Information**“ und „**Automatik**“
(Wikipedia)

Informatik - Begriff



Informatik (Computer Science):

- erstmals verwendet in den 50er Jahre des 20. Jahrhunderts
- als Studiengang erstmalig in USA in den 1960er Jahren, in Deutschland erstmals 1969 an der Uni Karlsruhe.

Informatik - Definition

Informatik (Computer Science):

- DUDEN Informatik: Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Computern.
- Gesellschaft für Informatik: Studien- und Forschungsführer Informatik; Springer-Verlag: Wissenschaft, Technik und Anwendung der maschinellen Verarbeitung und Übermittlung von Informationen.
- Brockhaus: Informatik [Kurzwort aus **Information** und **Automatik**], Computerscience — Wissenschaft von der automatischen Informationsverarbeitung mithilfe von Computern, insbesondere dem Entwurf und der Formulierung von Algorithmen in Programmiersprachen sowie ihrer physikalischen Realisation

Informatik - Definition



Informatik befasst sich u.a. mit

- Strukturen, Eigenschaften und Beschreibungsmöglichkeiten von Information und deren Verarbeitung
- Konstruktionsprinzipien und Arbeitsweise von Rechnersystemen
- Möglichkeiten der Strukturierung und Formalisierung von Anwendungsgebieten

Informatik - Definition



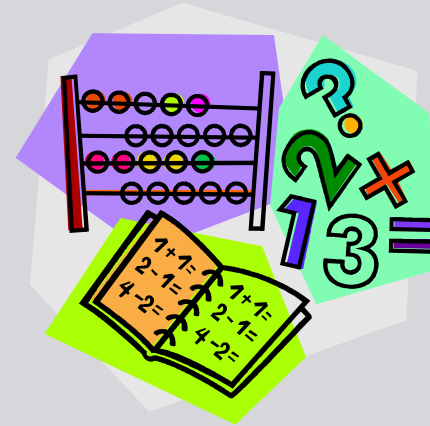
Hauptaufgabe der Informatik:

- Entwicklung formaler, **maschinell ausführbarer** Verfahren (Programme) zur Lösung von Problemen der Informationsverarbeitung
- Darstellung von Informationen in Form von **maschinell verarbeitbare Daten**
- **Detaillierte formale Beschreibung** von Lösungsverfahren

Informatik - Wurzeln

Wissenschaftliche Wurzeln

- Mathematik, z.B.
 - Zahlensysteme
 - Logik
 - Berechenbarkeit
 - Kryptologie
- Elektrotechnik / Physik / Nachrichtentechnik, z.B.
 - binäre Informationsdarstellung
 - Codierungstheorie
- Linguistik
 - Programmiersprachen



Informatik - Teilgebiete

Informatik - Einteilung

- Theoretische Informatik:
 - theoretische Grundlagen und Konzepte (basierend auf mathematischen Erkenntnissen)
- Praktische Informatik:
 - Lösung konkrete Probleme mittels Computern, insbesondere Entwicklung von Software (basierend auf Theorie und(!) Erfahrung)
- Technische Informatik
 - Aufbau und Funktionsweise von Computern und deren Komponenten, Schnittstelle zur Elektrotechnik

Informatik - Teilgebiete



Informatik - Einteilung

- Angewandte Informatik
 - Einsatz von Erkenntnissen der Informatik in anderen Wissenschaften
- Informatik und Gesellschaft
 - Auswirkungen der Informatik auf die Gesellschaft (und umgekehrt)

Informatik - Teilgebiete

Informatik – Geschichte

- Altertum - Mittelalter: Verwendung des Abakus (lat.: abax, Tafel) als Hilfsmittel für die vier Grundrechenarten.
- 9. Jh.: Der persische Mathematiker Ibn Musa Al-Chwarismi schreibt das Lehrbuch *Kitab al jabr w 'almuqubala* (*Regeln der Wiedereinsetzung und Reduktion*). Das Wort „Algorithmus“ geht vermutlich auf seinen Namen zurück.
- 1623: Wilhelm Schickard konstruiert für Kepler eine Maschine, die addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren kann. (Sie bleibt unbeachtet.)
- 1641: Blaise Pascal konstruiert eine Maschine, mit der man sechsstellige Zahlen addieren kann.
- 1647: Gottfried Wilhelm Leibniz konstruiert eine Rechenmaschine mit Staffelwalzen für die vier Grundrechenarten.

Informatik - Teilgebiete



Informatik – Geschichte

- 1774: Philipp Matthäus Hahn entwickelt eine mechanische Rechenmaschine, die erstmals zuverlässig arbeitet.
- 1838: Charles Babbage plant eine Maschine, bei der die Reihenfolge der einzelnen Rechenoperationen durch nacheinander eingegebene Lochkarten gesteuert wird.
- 1886: Hermann Hollerith entwickelt elektrisch arbeitende Zählmaschinen für Lochkarten, mit denen die statistischen Auswertungen von Volkszählungen in den USA vorgenommen werden.
- 1934 - 1941: Konrad Zuse baut erste funktionsfähige programmgesteuerte Rechenanlagen Z1, Z2, und Z3. Z1 ist noch rein mechanisch. 1941 stellt Zuse mit der elektromechanischen Rechenanlage Z3 den ersten funktions-fähigen programmgesteuerten Rechenautomaten fertig. Die Maschine verwendet das binäre Zahlssystem.

Informatik - Teilgebiete



Informatik – Geschichte

- Im Jahre 1943 wurde in Großbritannien der erste elektronische Digitalcomputer namens „Colossus“ erbaut unter der Leitung des brit. Mathematikers Alan Turing.
- 1945: Howard H. Aiken erstellt die teilweise programmgesteuerte Rechen-anlage MARK I. Obwohl viel größer als Zuses Z3 und Aiken und Zuse voneinander nichts wussten, gleichen sich die Rechenanlagen im Aufbau.
- 1946: J.P. Eckert und J.W. Mauchly stellen den ersten voll elektronischen Rechner ENIAC fertig. Röhren werden als elektronisches Bauteil verwendet.

Informatik - Teilgebiete

Informatik – Geschichte

- 1946-52: Auf der Grundlage der Ideen John v. Neumanns werden weitere Computer in Universitätslabors entwickelt („Von-Neumann-Rechner-Architektur“).
- 1949: M.V.Wilke stellt mit der EDSAC den ersten universellen Digitalrechner fertig.
- Ab 1950: Industrielle Rechnerentwicklung und -produktion.
- Ab ca. 1960 Ersatz der Röhren durch Transistoren, gleichzeitig entstehen die ersten modernen Programmiersprachen (Fortran, Algol 60 und Cobol).
- Ab Mitte der 60er Jahre Einsatz integrierter Schaltkreise

Informatik – andere Wissenschaften

Informatik als interdisziplinäre Wissenschaft:

- Lösung eines Problems mittels eines Programms / Software erfordert (meist) Kenntnisse des Umfelds (Domäne) aus dem das Problem stammt, z.B.:
 - technische Kenntnisse, z.B. Kenntnisse der Funktionsweise von Autos und der Elektrotechnik bei Software für Automobile
 - Wissen über gesetzliche Vorschriften, z.B. bei Software für sicherheitskritische Produkte
 - medizinische Kenntnisse, z.B. bei Software für medizinische Diagnosegeräte

Informatik – andere Wissenschaften

Informatik als interdisziplinäre Wissenschaft:

- ➔ Domänenspezifisches Wissen ist in der Regel erforderlich
- ➔ Zusammenarbeit mit Domänenexperten
- ➔ Spezialisierung in der Informatik
- ➔ Entstehung neuer, eigenständiger Wissenschaften, z.B.
 - Wirtschaftsinformatik (Wirtschaftswissenschaft, Informatik)
 - Bioinformatik (Biologie, Informatik)
 - Medieninformatik (Informatik, Psychologie, Arbeitswissenschaft, Medientechnik, Mediengestaltung und Didaktik)

Zum Schluss dieses Abschnitts ...

Noch Fragen ??