Informatik-I

Einführung in das Programmieren
Technische Grundlagen der Informatik

Harald Gall, Burkhard Stiller
Institut für Informatik
seal.ifi.uzh.ch/info1

University of Zurich
Department of Informatics

s.e.a.l.

Ziele dieser LV

- Die wichtigsten Konzepte des Programmierens kennen
- Die erste Programmiersprache beherrschen: Java
- Grundlegende Konzepte von Design, Implementation und Evolution von Software-Systemen kennen
- Software und Hardware näher verstehen
- Computer Architekturen, Rechnerstrukturen, Rechnerorganisation kennen
- Grundlagen fürs Informatik-Studium

Praktische Informationen

University of Zurich
Department of Informatics

s.e.a.l.

Organisation

Dozierende	Prof. Harald Gall	Prof. Burkhard Stiller
Assistierende	Michael Würsch	Fabio Hecht
Tutoren	Teaching Assistants	
Zeit und Ort	Di 12-14 und Mi 12-15	
AP/ECTS	9	
Anmeldung	1. Modulanmeldung via Assessment-Buchung 2. Anmeldung in eine Übungsgruppe via OLAT	
Übung	Details siehe Web-Seite der Übungen	

4

Unterlagen zur LV

- Web-Seite für Vorlesung und Übungen
  http://seal.ifi.uzh.ch/info1/
- Vorlesungsmaterial:
  - Vorlesungsfolien und 2 Bücher:
  - Walter Savitch, Frank M. Carrano, *Java: An Introduction to Problem Solving & Programming,* 5/e, Pearson, 2008
  - H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, *Grundlagen der Informatik*, Pearson, 2007
- Übungsmaterial:
  - Übungsblätter, Beispiel-Lösungen

5

Übungen

- Wöchentliche Übungen
- Lösung und Besprechung von Übungsbeispielen mit Teaching Assistants
- Ablegen von Zwischentests
- Übungen und Tests am Computer

6

Das Team

- Professoren
  - Harald Gall (EPROG)
  - Burkhard Stiller (TGI)
- Assistenten
  - Michael Würsch (EPROG)
  - Fabio Hecht, Martin Waldburger (TGI)
- Teaching Assistants & Tutoren
  - Markus Cadonau, Yves Bilgerig
  - Stefan Hiltebrand, Johanna Gaudenz, Manuel Gugger, Christoph Moser, Marc Tobler, Pascal Muther

7

Anmeldung

- Web-Seite der LV genau studieren und entsprechend anmelden
- 2 Anmeldungen erforderlich
  - Für das Modul „Informatik-I“ (ECTS Punkte)
  - und für die Übung via OLAT (Übungsgruppe und -zeit)
- Mathematiker buchen „Programmierung für Mathematik“

8

Übungen

- Wöchentliche Übungen
- Einzelarbeit in Übungsgruppen
- Zwischentests
- Endklausur = Assessmentprüfung
- Übungsstunden mit Teaching Assistants/Tutoren
  - für Fragen,
  - Vor- und Nachbesprechungen der Beispiele,
  - sowie für zusätzliche Beispiele
- Tipp: Nutzen Sie die Übungsstunden aktiv!

9

Computer und Software

University of Zurich
Department of Informatics

s.e.a.l.

Software Ingenieure bauen Maschinen

- Unsere Maschinen kann man nicht berühren – sie sind immateriell
- Sie sind aber trotzdem Maschinen
- Wir nennen sie Programme oder Systeme

- Um ein Programm auszuführen braucht man eine physikalische Maschine: einen Computer
- Computer und Peripherie: Hardware
- Programme und der damit verbundene Intellektuelle Wert: Software

(c) Bertrand Meyer, ETH

11

Software überall

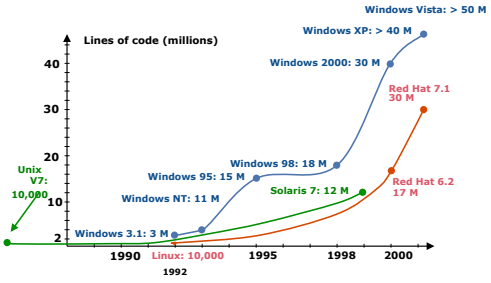
- Banken: Verwalten Millionen von Konten
- Handel: Entscheidet über Kauf oder Verkauf
- Transport: Kontrolliert Züge, Flugzeuge...
  - Moderne Autos enthalten in ihren Systemen Millionen Zeilen von Programm-Code
- Reisen: Luftfahrt, Eisenbahn, Hotel-Reservationen
- Staat: Steuerverwaltung, Verwaltung von Gesetzen...
- Medizin: Patientenverwaltung
- Schule
- Unterhaltung
- Information
- etc.

12

Computer

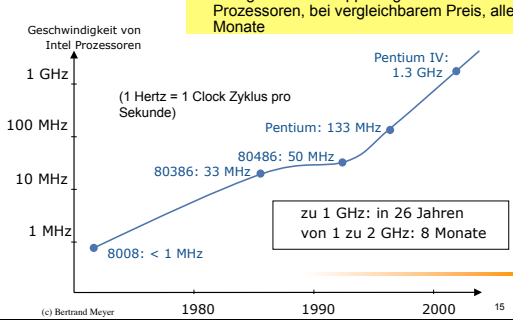
- Computer sind universelle Machinen. Sie führen das Programm, das man ihnen eingibt, aus.
- Die Vorstellungskraft ist die einzige Grenze
- Die guten Neuigkeiten:
  - Der Computer wird genau das tun, was das Programm sagt

Size of Operating Systems (LOC)



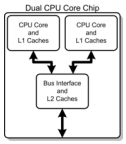
Moore's "Law"

= Ungefähre Verdoppelung der Power der Prozessoren, bei vergleichbarem Preis, alle 18 Monate



Von NetBurst zu Multi-Core

- Taktfrequenz-Wettrüsten Ende der 1990er
  - AMD Ur-Athlon vs. Intel (hohe Taktfrequenzen - und geringere Effizienz)
  - Pentium 4 (1,5 GHz in 2000, 4 GHz in 2002)
  - 2004 Ende vom NetBurst - stattdessen hohe Rechenkraft *pro Taktzyklus*
  - Hyper-Threading
  - Dual-Kern-Prozessoren ("Conroe"-Kern, bis 2,93 GHz) Intel Xeon vs. AMD Opteron
  - Quad-Kern-Prozessoren



Quelle: c't 16/2006

16

Allgegenwärtige Vorurteile & Ausreden

- "Computer sind intelligent"

  Fakt: Computer sind weder intelligent noch dumm. Sie führen nur Programme aus, die von Menschen geschrieben werden. Diese Programme reflektieren die Intelligenz ihrer Autoren.

  Die Grundoperationen eines Computers sind sehr elementar (speichere diesen Wert, addiere diese beiden Zahlen).

- "Der Computer ist abgestürzt"
- "Der Computer erlaubt das nicht"
- "Der Computer hat die Datei verloren"
- "Der Computer hat die Datei kaputt gemacht"

17

Computer machen keine Fehler*....

- Programme machen auch keine Fehler
- Programmierer machen Fehler

- * In der Tat: Hardware kann Fehler haben, aber das ist viel seltener als Programm-Fehler

18

Computer

- Computer sind universelle Machinen. Sie führen das Programm, das man ihnen eingibt, aus.
- Die Vorstellungskraft ist die einzige Grenze
- Die guten Neuigkeiten:
  - Der Computer wird genau das tun, was das Programm sagt
  - Er wird es sehr schnell tun
- Die schlechten Neuigkeiten:
  - Der Computer wird *genau das* tun, was das Programm sagt
  - Er wird es *sehr schnell* tun

19

Software schreiben ist schwer

- Programme stürzen ab
- Programme, die nicht abstürzen, funktionieren aber auch nicht unbedingt richtig
- Schlecht funktionierende Programme haben bereits Opfer gefordert (Medizinbereich)
  - Ariane 5, am 4. Juni 1996: Millionen Dollar Schaden wegen einem einfachen Programmfehler (Konvertierung 64-bit float auf 16-bit integer)
- Programmierer sind verantwortlich fürs korrekte Funktionieren ihrer Programme
- Das Ziel diese Kurses ist nicht Ihnen Programmieren beizubringen, das Ziel ist dass jede/r gut programmieren lernt!

20

Wo ist das Programm?

- Gespeichertes Programm: das Programm ist im Speicher. “Ausführbare Daten”
- Der Computer kann, mit Hilfe von einigen grundliegenden Programmen (dem Betriebssystem) das Programm im Speicher finden und es ausführen
- Ein Programm kann in verschiedenen Formen im Speicher erscheinen:
  - Source Code: in menschen-lesbarer Form (in der Programmiersprache geschrieben)
  - Ziel Form, Maschinen Code, Objekt Form: vom Computer ausführbare Form
- Compiler verwandeln Quelltext in Maschinen-Code

21

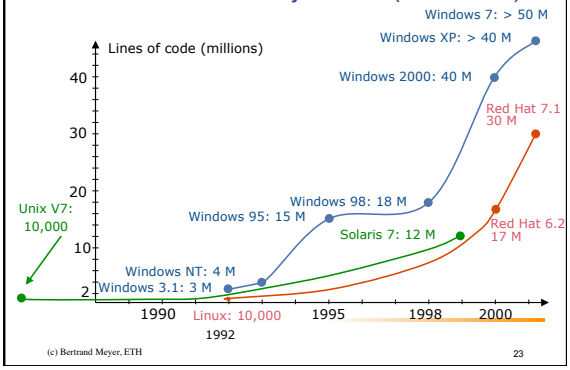
Software Engineering

Software, die

- korrekt ist,
  tut was sie soll!
- erweiterbar ist,
  ist einfach zu ändern!
- lesbar ist,
  kann von anderen Programmierern einfacher verstanden werden!
- wiederverwendbar ist,
  muss nicht das Rad neu erfinden!
- robust ist,
  reagiert angemessen auf Fehler!

22

Grösse von Betriebssystemen (Quellcode)



(c) Bertrand Meyer, ETH

23

Software schreiben ist schwierig

- Umsetzen eines Problems in Anweisungen für die Maschine
- Verarbeiten der Informationen als Daten
- Berechnungen durchführen
- Spezifizieren, Codieren, Testen, Debuggen

24

Software schreiben macht Spass

Man designed und baut eigene Maschinen

Man kann kreativ sein und seine Vorstellungskraft gebrauchen

Die Erfahrung des Gefühls wenn eines der eigenen Programme läuft und funktioniert

25

Ausblick

- Konzepte, Algorithmen
- Modelle, Programme
- Java

26

FAQ - Frequently Asked Questions

- Fragen zum Informatik Studium
  - http://www.ifi.uzh.ch/teaching/faq/
- Fragen zu Studium, Organisation, UZH
  - http://www.uzh.ch/studium/faq/

27