

Fragenausarbeitung  
Einführung in das Studium der Informatik  
Lehrveranstaltung von Prof. Bischof Horst

Lukas Prokop

10.11.21

## 1 Die Universität

### 1.1 Mit welchen Personen an der TU Graz haben Sie zu tun?

- Tutoren
- Professoren
- Studienkommission
- Studiendekan
- Basisgruppe BIS
- ÖH
- Studienservice
- Vizerektor
- Rektor

### 1.2 Welche Studien können Sie an der Fakultät für Informatik absolvieren?

- Informatik
- Softwareentwicklung-Wirtschaft
- Lehramt Informatik und Informatikmanagement
- Telematik

## 2 Das Studium

### 2.1 Welche LVs aus dem Bereich der Programmierung sind im Studium Informatik enthalten?

- Einführung in die strukturierte Programmierung
- Softwareentwicklung Praktikum
- Softwareparadigmen
- Entwurf und Entwicklung großer Systeme
- ...

### 2.2 Rechnen Sie die ECTS in den Arbeitsaufwand eines durchschnittlichen Arbeitnehmers um...

1 ECTS = 25 Arbeitsstunden. 30 ECTS pro Semester. 6 Semester. Entsprechen also 180 ECTS. 180 ECTS mal 25 Arbeitsstunden = 1500 Arbeitsstunden.

Die entspricht etwa einem durchschnittlichen Arbeitnehmer.

### 2.3 Worin unterscheidet sich das Lehramts-Studium Informatik vom Studium Informatik?

- 10-semestrig statt 6+4-semestrig
- Integrationsaufgaben in Schulen in punkto Informatik
- Kenntnisse der Psychologie (Entwicklungspsychologie)
- Kenntnisse aus Allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik
- Fähigkeit zur Kommunikation und zum Dialog mit Schülern, Lehrern, Eltern, Behörden
- Kenntnisse aus Schulrecht

## 3 Die Informatik

### 3.1 Definieren Sie den Begriff "Informatik"

Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen und automatisierten Verarbeitung von Information. Sie erforscht grundlegende Verfahrensweisen

der Informationsverarbeitung und allgemeine Methoden ihrer Anwendung in den verschiedenen Bereichen. Für diese Aufgaben wendet die Informatik vorwiegend formale und ingenieurmäßig orientierte Techniken an.

– Gesellschaft für Informatik

Die Informatik ist eine Wissenschaft, die sich mit dem Interpretieren, Strukturieren und der Verarbeitung von Information als Daten befasst und Werkzeuge zur automatisierten Bearbeitung bereitstellt.

Informatique ist die Behandlung von Information mit rationalen Mitteln

– Akademie Française

Rationale Mittel nach René Descartes:

- Dasjenige gilt als wahr, was so klar ist, dass kein Zweifel bleibt.
- Größere Probleme sind in kleinere aufzuspalten.
- Es ist immer vom Einfachen zum Zusammengesetzten hin zu argumentieren.
- Das Werk muss einer abschließenden Prüfung unterworfen werden.

Informatik – das ist die Faszination, sich die Welt der Informationen und des symbolisierten Wissens zu erschließen und dienstbar zu machen

Aus dem "Positionspapier" der Gesellschaft für Informatik

Informatik befasst sich mit der Transformation von Information in Systemen.

### 3.2 Definieren Sie den Begriff Information

Information nennen wir den abstrakten Gehalt ("Bedeutungsinhalt", "Semantik") einer Nachricht. Die äußere Form der Darstellung nennen wir die Repräsentation (konkrete Form der Nachricht).

Claude Shannon

### 3.3 Definieren Sie den Begriff Entropie

Unter Entropie versteht man ein "Maß für die Unordnung in einem System". Höhere Entropie bedeutet eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass ein gewisses Ereignis  $p_i$  eintritt. Diese Definition ist frei nach Claude Shannon, der mit seinem Werk "A Mathematical Theory of Communication" diesen Begriff geprägt hat.

### 3.4 Was versteht man unter der "Augmented Reality"?

Unter "Augmented Reality" versteht man die Erweiterung der Realität mittels technischer Geräte. Man entwickelt Schnittstellen zum realen Leben, um die Wahrnehmung zu unterstützen und insbesondere zusätzliche Informationen zu liefern. Als Beispiel seien Autoerkennung von bekannten Bauwerken (und automatisches Finden eines passenden Wikipedia-Artikels) genannt oder das automatische Erkennen von Entfernung auf Basis reiner Bildinformation.

### 3.5 Es wurde der Begriff "ubiquitäres Rechnen" verwendet. Geben Sie eine Definition

Unter Ubiquitous Computing bezeichnet die Allgegenwärtigkeit der rechnergestützten Informationsverarbeitung.

In der Vorlesung wurde die technologische Entwicklung der Geräte seit den 60ern betrachtet. Während früher große Mainframes von zahlreichen technisch versierten Personen gemeinsam verwendet wurden, führte der Trend bis (etwa) zur Jahrtausendwende hin zum Personal Computer; einem Gerät, welches nur von einer Person verwendet wird. Mit dem Beginn des ubiquitären Rechnens besitzt eine einzelne Person mehrere Geräte, die für verschiedene Aufgaben zur Verfügung stehen (als größtes Beispiel sei hier das Handy/Smartphone genannt, weitere sind Handhelds, Netbooks, Chips). In der Zukunft erwartet man einen verstärkten Einsatz des Cloud Computing (Verwendung von Servern zur Datenspeicherung und Datenverarbeitung).

### 3.6 Aus welchen Perspektiven lässt sich die Informatik betrachten?

- Informatik als Grundlagenwissenschaft
- Informatik als Ingenieursdisziplin
- Informatik als Experimentalwissenschaft

### 3.7 Grenzen Sie die Informatik gegenüber anderen Wissenschaften ab

- Elektrotechnik – Hardware und Systeme
- Technische Mathematik – Algorithmen und Theorie
- Telematik – Generalisten zwischen Informatik und Elektrotechnik
- Informatik – Software und Theorie zwischen Mathematik und Elektrotechnik

Informatik verwendet Techniken und Prinzipien der Mathematik zur Entwicklung (der Software) informationsverarbeitender Systeme. Informatik verwendet Techniken und Prinzipien der Elektrotechnik zur Entwicklung (der Hardware) informationsverarbeitender

Systeme. Wie die Mathematik dient die Informatik den Geistes- und Naturwissenschaften als Hilfswissenschaft, die Methoden und Werkzeuge (meist in Form von Computerprogrammen) bereitstellt. Zwischen anderen Wissenschaften und der Informatik bestehen Wechselwirkungen in dem Sinn, dass Methoden der einen auf die andere angewandt werden können und umgekehrt. Eine Folge dieses Sachverhalts ist die Einrichtung gemeinsamer Studiengänge ("Bindestrich-Informatiken").

### 3.8 Nennen Sie 5 Fragen, mit denen sich die Informatik grundlegend beschäftigt

- Was ist berechenbar?
- Was ist Information?
- Was ist Denken?
- Wie können wir komplexe Systeme verstehen?
- Wie können wir komplexe Systeme bauen?

### 3.9 Nennen Sie Bahnbrechende Ergebnisse der Informatik

- Rechnerarchitektur (von Mainframes bis RFID-Chips)
- Internet
- Neudefinition des Begriffs Suche
- Mensch oder Maschine ("Deep Blue vs Kasparov")
- Das Internet der Dinge (ambient intelligence)
- Mixed Reality
- PRIMES is in P
- Asymmetrische Kryptographie
- Polynomial-time factoring on quantum computer

### 3.10 Teilen Sie die Informatik in Teildisziplinen auf

- Technische Informatik: Rechnerarchitektur, Hardware, Mikroprozessoren, Netzwerke, ...
- Praktische Informatik: Programmierung, Compilerbau, Algorithmen, ...

- Theoretische Informatik: Codierungstheorie, Automatentheorie, Berechenbarkeitstheorie, Komplexitätstheorie, ...
- Angewandte Informatik: Anwendungssoftware, Buchhaltung, Verfahrenstechnik, Multimedia, Simulation, ...

### 3.11 Zählen Sie 3 bekannte Algorithmen auf

1. Euklidischer Algorithmus (größter gemeinsamer Teiler)
2. Sieb des Eratosthenes (Primzahlberechnung)
3. Mergesort (Liste von Zahlen sortieren)
4. Quicksort (Liste von Zahlen sortieren)
5. Bubblesort (Liste von Zahlen sortieren)
6. Dijkstra-Algorithmus (Graphenwegsuche)
7. A\*-Algorithmus (Graphenwegsuche)
8. Vigenère-Algorithmus (Verschlüsselung)
9. ENIGMA (Verschlüsselung)
10. Binäre Exponentiation (Vereinfachung von Quadrierung und Multiplikation)

### 3.12 Beschreiben Sie die Grundzüge einer Von Neumann Architektur

Programme sind Daten  
– John von Neumann

Der *Rechenkern* (CPU) führt einzelne Instruktionen durch und arbeitet damit Aufgaben schrittweise ab. Er hat die Möglichkeit Daten in den *Arbeitsspeicher* abzulegen und auf diese mittels Speicheradressen wieder zuzugreifen. Im Arbeitsspeicher befindet sich sowohl das laufende Betriebssystem, die Applikationen wie auch die Daten derer. Über *Peripheriegeräte* werden Daten in den Rechner eingeschleust, die Benutzerinteraktion ermöglichen. Das *Bussystem* verbindet die genannten Komponenten und bietet Kommunikationswege.

### 3.13 Zählen Sie 5 bekannte Informatiker auf

- Charles Babbage (Verschlüsselung, Analytical Engine)
- Ada Lovelace (erste Programmiererin)

- Konrad Zuse (baut den ersten funktionsfähigen programmesteuerten Rechenautomat)

- 

### 3.14 Zählen Sie 10 Programmiersprachen auf

- Ada
- Fortran
- LISP
- Algol
- Simula
- C
- Smalltalk
- Haskell
- ML
- C++
- Java
- C#
- python
- perl
- ruby

### 3.15 Welche Informatiker kennst du und in welchen Bereichen haben sie gearbeitet?

#### *Erste Generation*

- John von Neumann (1903–1957) (Rechnerarchitektur)
- Kurt Gödel (1906–1978) (Logik)
- Alan Turing (1912–1945) (Automatentheorie, Berechenbarkeitstheorie, Komplexitätstheorie, Brechen von Kryptosystemen)
- George Boole (1815–1864) (Logik)

- Claude Shannon (1916–2001) (Begründer der Informationstheorie)
- Joseph Weizenbaum (1923–2008) (Linguistik, Künstliche Intelligenz)
- John Backus (1924–2007) (Formalisierung, Programmiersprachen)
- Edsger Dijkstra (1930–2002) (Algorithmen, Berechenbarkeitstheorie)

### *Zweite Generation*

- Marvin Minsky (\* 1927) (Künstliche Intelligenz)
- Noam Chomsky (\* 1928) (Sprachen, Formalisierung)
- Niklaus Wirth (\* 1934) (Programmiersprachen, Pascal)
- Donald E. Knuth (\* 1938) (Algorithmen, Datenstrukturen, Berechenbarkeitstheorie)
- Dennis Ritchie (\* 1941) (UNIX, C)
- Brian Kernighan (\* 1942) (UNIX, C)
- Ken Thompson (\* 1943) (UNIX, C)
- Andrew S. Tanenbaum (\* 1944) (Betriebsysteme, UNIX)
- Whitfield Diffie (\* 1944) (Kryptologie)
- Ron Rivest (\* 1947) (Kryptologie)
- Bjarne Stroustrup (\* 1950) (C++)
- Adi Shamir (\* 1952) (Kryptologie)
- Richard Stallman (\* 1953) (GNU)
- Tim Berners-Lee (\* 1955) (Begründer des WWW)
- Bruce Schneier (\* 1963) (Kryptologie, IT Security)
- Paul Graham (\* 1964) (Programmiersprachen)
- Linus Torvalds (\* 1969) (Linux)

3.16 Nennen Sie 3 Punkte, die sie (nach Vorstellung des Studiums im Zuge der LV) am Studium überraschen...