

Was ist Informatik?

Theorie

Der Begriff *Informatik* ist ein Kofferwort aus „Information“ und „Automatik“ und wurde Ende der 1950er Jahre von Karl Steinbuch und Helmut Gröttrup im deutschsprachigen Raum geprägt. Auch in anderen europäischen Ländern konnte sich dieser Begriff verbreiten: *Informatique* (FR), *Informatica* (IT), *Informatikk* (NO),

Im englischsprachigen Raum hat sich hingegen der Begriff *Computer Science* durchgesetzt, der auch von wenigen europäischen Ländern übernommen wurde. Beispielsweise von Spanien (*Ciencias de la computación*) und Portugal (*Ciência da computação*).

Informatik ist die Wissenschaft von der *Darstellung*, *Speicherung*, *automatischen Verarbeitung* und *Übertragung* von *Informationen*

Angewandte Informatik	
Praktische Informatik	Technische Informatik
Theoretische Informatik	

Interdisziplinäre Gebiete

Die theoretische Informatik beschäftigt sich mit den grundlegenden Strukturen und Methoden der Datenverarbeitung.

- ▶ *Formale Sprachen* sind Sprachen, die durch bestimmte Regeln („Grammatiken“) erzeugt werden. *Automaten* sind abstrakte Maschinen („Computer“), die feststellen können, ob ein „Wort“ zu einer bestimmten Sprache gehört oder nicht. Die von Grammatiken erzeugte und von Automaten erkannten Sprachen lassen sich aufgrund ihrer Ausdruckstärke in Klassen unterteilen.
- ▶ Die *Berechenbarkeitstheorie* beschäftigt sich damit, welche algorithmischen Probleme grundsätzlich von Computern gelöst werden können und welche nicht.
- ▶ Die *Komplexitätstheorie* befasst sich mit der Frage, mit welchem Aufwand an Berechnungsschritten eine bestimmte Aufgabe algorithmisch gelöst werden kann.

In der *praktischen Informatik* geht es um die Programme, die ein System steuern und umfasst unter anderem folgende Teilgebiete:

- ▶ *Programmiersprachen*: Das sind Sprachen, in denen Computerprogramme geschrieben werden. Diese Sprachen sind für Menschen gedacht. Daher braucht es Hilfsprogramme (Compiler oder Interpreter), welche diese Programme in die Maschinensprache (für Computer verständlich) übersetzen.
- ▶ *Algorithmen und Datenstrukturen*: Algorithmen sind präzise Beschreibungen, wie man bestimmte Probleme lösen kann. Datenstrukturen legen fest, wie die zu verarbeitenden Daten organisiert werden. Algorithmen lassen sich durch passende Datenstrukturen verständlich und effizient formulieren.

- ▶ *Betriebssysteme*: Ein Betriebssystem umfasst die Menge aller Programme, die zum Betrieb eines Computers nötig sind. Verbreitete Betriebssysteme sind *Microsoft Windows*, *Mac OS*, *Unix/Linux*, *Android*,
- ▶ *Datenbanken*: Das sind Systeme zur elektronischen Verwaltung von Daten. Sie haben die Aufgabe, grosse Datenmengen dauerhaft, effizient und widerspruchsfrei zu speichern. Ferner sollen sie den Benutzern oder Anwendungsprogrammen gewünschte Teile dieser Daten in geeigneter Form zur Verfügung stellen.

Die technische Informatik befasst sich mit den Grundlagen der Hardware von Computersystemen.

- ▶ Die *Mikroprozessortechnik* befasst sich mit der Entwicklung von Speicherchips, Prozessoren, Festplatten, Bildschirmen, Druckern . . .
- ▶ Die *Rechnerarchitektur* befasst sich mit der internen und externen Organisation von Prozessoren und Computern.
- ▶ Die *Rechnerkommunikation* beschäftigt sich mit dem Datenaustausch zwischen verschiedenen Computern durch Kabel- oder Drahtlosverbindungen sowie Vermittlungsgeräten wie Switches, Router oder Gateways.

Die angewandte Informatik beschreibt die Informatik aus der Sicht des Anwenders.

- ▶ *Kommerzielle Anwendungen:* Programme die im weitesten Sinne für den Betrieb einer Unternehmung nötig sind (Bürosoftware, Buchhaltungsprogramme, Bildbearbeitung, Kalkulation, Bankensoftware, Bestell- und Reservationssysteme, ...)
- ▶ *Technisch-wissenschaftliche Anwendungen:* Programme, die Simulationen durchführen oder technische Systeme (Ampelanlagen, Kraftwerke, Strassennetze, Industrieanlagen, ...) überwachen und steuern.

Rund um die Informatik haben sich eigenständige Fachgebiete entwickelt, die hier kurz umrissen werden.

- ▶ Die *Wirtschaftsinformatik* befasst sich mit der Planung, Entwicklung und dem Betrieb von Informatiksystemen, die bei den täglich ablaufenden Geschäftsprozessen eingesetzt werden.
- ▶ Beim *Visual Computing* geht es um Bilderzeugung, Bildverarbeitung und Bildgestaltung für Computergrafik, Simulation, maschinelles Sehen, Visualisierung, und Computerspiele.
- ▶ Die *Computerlinguistik* untersucht, wie natürliche Sprachen mit dem Computer verarbeitet werden können.
- ▶ Die *Bioinformatik* analysiert und interpretiert DNA- und Proteinsequenzen.

Stationen der Informatikgeschichte

Beantworte die folgenden Frage mit Hilfe des Internets und/oder eines KI-Chatbots.

Frage 1

Wie heisst das mechanische Gerät, das vor mehr als 3000 Jahren erfunden wurde und mit dem die elementaren arithmetischen Operationen durchgeführt werden können und wie ist es aufgebaut?

Frage 1

Wie heisst das mechanische Gerät, das vor mehr als 3000 Jahren erfunden wurde und mit dem die elementaren arithmetischen Operationen durchgeführt werden können und wie ist es aufgebaut?

Es handelt sich um den *Abakus*. Der Abakus besteht aus einem rechteckigen Rahmen, in dem mehrere horizontale oder vertikale Stangen oder Drähte angebracht sind. Auf diesen Stangen befinden sich bewegliche Perlen oder Steine, die als Ziffern verwendet werden.

Frage 2

Was bedeutet der Begriff *Algorithmus* und woher kommt er?

Frage 2

Was bedeutet der Begriff *Algorithmus* und woher kommt er?

Ein Algorithmus (benannt nach dem Mathematiker und Universalgelehrten „al-Chwarizmi“ (zu deutsch der „Choresmier“)) ist eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen.

Frage 3

Welche Rolle spielt *Adam Riese* in der Geschichte der Informatik?

Frage 3

Welche Rolle spielt *Adam Riese* in der Geschichte der Informatik?

Adam Riese (1492–1559) war Mathematiker und Rechenmeister.

- ▶ Adam Riese hat das indisch-arabische Zahlensystem in Europa verbreitet, wo damals noch mit dem umständlichen römischen Zahlensystem gerechnet wurde. Der Binärcode, der heute zur Darstellung von Daten und Befehlen verwendet wird, hat seine Wurzeln im Stellenwertsystem.
- ▶ In den Arbeiten von Riese findet man viele frühe Versionen von Algorithmen. Er verwendete diesen Begriff noch nicht, aber die seine Methoden haben Ähnlichkeit mit modernen Berechnungsprozessen, die von Computern genutzt werden.
- ▶ Seine Bücher hatten einen wichtigen Einfluss auf die Entwicklung der ersten Rechenmaschinen.

Frage 4

Wer gilt als der Erfinder der ersten Rechenmaschine? und wann wurde sie erfunden?

Frage 4

Wer gilt als der Erfinder der ersten Rechenmaschine? und wann wurde sie erfunden?

Die erste Rechenmaschine wurde 1623 von Wilhelm Schickard erfunden. Er war Professor an der Universität Tübingen und konstruierte eine mechanische Maschine, die in der Lage war, zu addieren, zu subtrahieren, zu multiplizieren und zu dividieren. Seine Erfindung gilt als der Vorläufer aller späteren mechanischen Rechenmaschinen. Schickard dokumentierte seine Entwicklung und beschrieb die Maschine in einem Brief an Johannes Kepler

Frage 5

Was war das besondere an dem automatischen Webstuhl, den Jacques Vaucanson (1764–1782) erfunden hatte.

Frage 5

Was war das besondere an dem automatischen Webstuhl, den Jacques Vaucanson (1764–1782) erfunden hatte.

Das Besondere an dem automatischen Webstuhl, den Jacques Vaucanson zwischen 1745 und 1748 erfand, war vor allem die frühe Verwendung einer Lochkartensteuerung im mechanischen Betrieb. Diese Technik ermöglichte es, ein Muster automatisiert und ohne menschliche Handarbeit zu weben. Vaucanson entwickelte damit den ersten vollmechanischen Webstuhl, der durch Lochkarten gesteuert wurde. Das war revolutionär, da die Lochkartensteuerung später auch die Grundlage für Zähl- und Rechenmaschinen bildete und somit eine direkte technologische Verbindung zum Computer herstellte.

Frage 6

Was war die *Analytical Engine*, die von *Charles Babbage* (1791–1871) erfunden wurde und welches „Problem“ hatte diese Erfindung?

Frage 6

Was war die *Analytical Engine*, die von *Charles Babbage* (1791–1871) erfunden wurde und welches „Problem“ hatte diese Erfindung?

Die *Analytical Engine* war der Entwurf einer programmierbaren mechanischen Rechenmaschine für allgemeine Anwendungen. Sie stammt von Charles Babbage und stellt einen wichtigen Schritt in der Geschichte des Computers dar.

Das Problem war, dass diese Rechenmaschine nicht gebaut werden konnte, da es zu dieser Zeit noch keine Werkzeuge bzw. Maschinen gab, mit denen die Teile der *Analytical Engine* in der nötigen Genauigkeit hergestellt werden konnten.

Frage 7

Wer erfand den ersten funktionstüchtigen programmierbaren im Binärsystem arbeitenden Rechner?

Frage 7

Wer erfand den ersten funktionstüchtigen programmierbaren im Binärsystem arbeitenden Rechner?

Konrad Ernst Otto Zuse (1910–1995) war ein deutscher Bauingenieur, Erfinder und Unternehmer (Zuse KG). Mit seiner Entwicklung der Rechenmaschine Z3 im Jahre 1941 baute Zuse den ersten funktionstüchtigen, vollautomatischen, programmgesteuerten und frei programmierbaren, in binärer Gleitkommarechnung arbeitenden Rechner und somit den ersten funktionsfähigen Computer der Welt.

Frage 8

Welche Beiträge haben die folgenden Frauen für die Entwicklung der Informatik geleistet?

Frage 8

Welche Beiträge haben die folgenden Frauen für die Entwicklung der Informatik geleistet?

► *Ada Lovelace:*

Erste Programmiererin: Ada Lovelace gilt als erste Person, die ein Programm speziell für einen Computer – die Analytical Engine von Charles Babbage – schrieb. Ihr Algorithmus berechnete Bernoulli-Zahlen und war das erste veröffentlichte Beispiel eines maschinenlesbaren Programms.

Voraussicht der Informatik: Sie erkannte, dass Rechenmaschinen nicht nur Zahlen, sondern jegliche symbolisch erfassbare Information verarbeiten könnten – eine Grundidee der Informatik.

Grundlagen der Softwareentwicklung: Lovelace beschrieb explizit die Trennung zwischen Hardware (der Maschine selbst) und Software (den Anweisungen/Programmen), was

Frage 9

Um einen elektronischen Computer zu bauen, der Daten verarbeiten und speichern kann, benötigt man im weitesten Sinne ein Bauteil, mit dem man den Strom durch eine äussere elektrische Spannung ein- und ausschalten kann. Beschreibe, wie sich dieses Bauteil im Laufe der Zeit technologisch weiterentwickelt hat.

Relais: Mechanische Rechenmaschinen und frühe Computer: In den 1930er und 1940er Jahren wurden Relais in den ersten elektromechanischen Computern verwendet. Einer der bekanntesten frühen Computer, der Zuse Z3, verwendete Relais, um Berechnungen durchzuführen.

Elektronenröhren (1930er bis 1950er Jahre)

Vakuumröhren (oder Thermionenröhren) waren die ersten elektronischen Schalter. Diese Röhren wurden als Verstärker und Schalter verwendet und ermöglichten die ersten elektronischen