

1 Grundbegriffe

1.1 Ablauf einer Problemlösung

Algorithmus

Viele Apparate und Maschinen (z. B. Telefon, Radio, Geschirrspülmaschine oder Taschenrechner) helfen uns, mit den Problemen des Alltags leichter fertig zu werden. Gelegentlich ist es schwierig, solche Geräte zu bedienen; noch häufiger aber treten Schwierigkeiten auf, wenn ein alltäglicher Vorgang genau und nachvollziehbar beschrieben werden soll.

Beispiel: Herstellen einer Telefonverbindung.

Anleitung:

1. Hörer abnehmen.
2. **Wiederhole**: Wähle die nächste Ziffer, solange nicht die letzte Ziffer gewählt ist.
3. **Falls** der Teilnehmer sich meldet, **dann** führe das Gespräch, **sonst** ärgere dich.
4. Lege den Hörer wieder auf.

Anmerkungen:

1. Nicht immer führt eine derartige Anleitung zum gewünschten Ergebnis; man beobachte z. B. nur einmal Leute, die zum ersten Mal im Münchner "Untergrund" versuchen, die richtige Fahrkarte zu lösen!
2. Neben dem intellektuellen Problem, die häufig standardisierten und für einen Laien teilweise unverständlichen Anweisungen nachzuvollziehen, entsteht ein weiteres Problem in der Mehrdeutigkeit in unserer Umgangssprache. Man beachte z. B. die verschiedenen Bedeutungen des Wortes "Bank": Sitzgelegenheit, Geldinstitut, Untiefe (Sandbank), Tischlergerät (Hobelbank).

Wenn durch eine derartige Anleitung ein Vorgang zutreffend beschrieben ist, nennt man die Beschreibung semantisch richtig. Führt eine solche Beschreibung dazu noch in endliche vielen Schritten zur Problemlösung, dann heißt eine derartige Beschreibung Algorithmus.

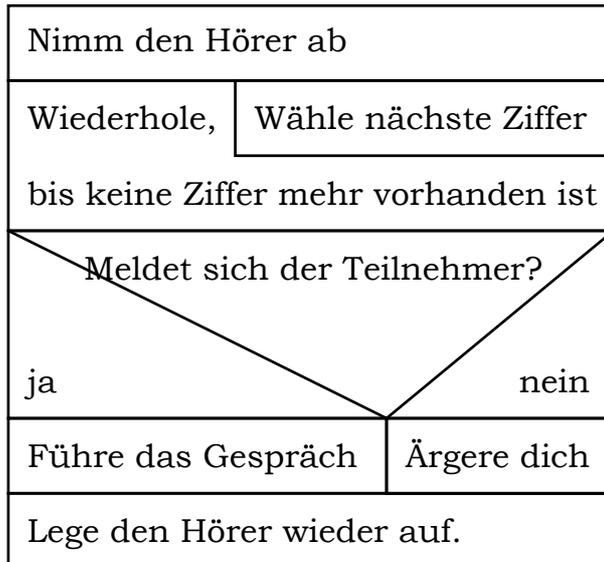
Definition: Ein Algorithmus ist ein allgemeines, endliches Verfahren, durch das aus gegebenen Größen (Eingangsobjekten) gesuchte Größen (Ausgangsobjekte) ermittelt werden.

Anmerkungen:

Der Name Algorithmus geht auf den Namen des arabischen Mathematikers Muhammed ibn Musa al-Chwarismi (ca. 800 v. Chr.) zurück. Nach seinem Buch über die Gleichungslehre "Al gabr w'al muqabalah" hat auch die Algebra ihren Namen erhalten.

Ein Algorithmus wird oft in einer standardisierten graphischen Form, dem Struktogramm, dargestellt. Eine andere Möglichkeit, einen Algorithmus graphisch darzustellen, ist der sog. Programmablaufplan (PAP).

Für das vorgestellte Programm sieht das Struktogramm so aus:



Prozessor und Programm

Ein Algorithmus wird von einem Prozessor abgearbeitet (z. B. ein Mensch mit Papier und Bleistift). Soll der Prozessor eine Maschine sein, dann muss er diese Anweisungen wie "Hörer abnehmen" oder "Wähle Ziffer" durchführen können. Dazu müssen die Anweisungen von der Maschine verstanden werden können.

Eine Folge von derartigen standardisierten Anweisungen nennt man Programm. Die Gesamtheit all dieser Anweisungen nennt man die Sprache der Maschine.

Definition: Eine genaue, für einen Prozessor bestimmte Beschreibung eines Algorithmus heißt Programm.

Anmerkungen:

Ablauf einer Problemlösung

1. Die üblichen Computer-Hochsprachen wie BASIC, PASCAL, COMAL, FORTRAN u. a. entnehmen ihre Sprachelemente der englischen Sprache.
2. Im vorliegenden Kurs wird die Programmiersprache "TurboPascal 6.0" der Fa. Borland verwendet. In ihr wird der Sprachkern des Standard-Pascal um leistungsfähige Prozeduren erweitert und in einen leistungsfähigen Editor eingebettet. Die Beispiele sind aber so gewählt, dass sie in jeder Pascal-Version lauffähig sind.

Ein einfaches Pascal-Programm versteht jeder, der minimale Englisch-Kenntnisse besitzt:

Programm	Kommentar
program test;	Programmkopf mit Programmnamen
begin	Beginn der Anweisungen
write ('Alles klar!');	Schreibe den Text "Alles klar!" auf den Bildschirm.
write (3*4)	Schreibe den Wert von $3 \cdot 4$ auf den Bildschirm (Bildschirmanzeige: 12)
end.	Programmende

Ein Programm ist also eine Folge von Anweisungen, und die Problemlösung unter Verwendung des Computers lässt sich in Kurzform so darstellen:

Problem → Algorithmus → Programm → Computer → Lösung.