5. Algorithmen

5.1 Der Algorithmusbegriff

Unter einem Algorithmus versteht man eine Verarbeitungsvorschrift, die so präzise formuliert ist, dass sie von einem mechanisch oder elektronisch arbeitenden Gerät durchgeführt werden kann.[1].
Der Algorithmus überführt dabei eine Menge von Eingabedaten schrittweise in eine Menge von Ausgabedaten.
Der Algorithmus charakterisiert alles, was man mit Maschinen prinzipiell berechnen kann. Jedoch sind nicht alle Probleme als Algorithmus darstellbar und damit auch nicht auf einem Computer zu berechnen. Zu diesen Problemen zählt z.B. das Halteproblem für Turingmaschinen (siehe Informatikunterricht Klasse 12).

5.2 Eigenschaften von Algorithmen

Algorithmen besitzen einige charakteristische Eigenschaften. Geben Sie mit Hilfe des *„Kleinen Leitfaden Informatik“*, S.31 ff diese Eigenschaften an und erläutern Sie diese kurz mit Ihren eigenen Worten!

- Jeder Algorithmus löst eine Klasse von Problemen (Allgemeingültigkeit).
- Wird ein Algorithmus mit den gleichen Eingabewerten und Startbedingungen wiederholt, so liefert er das gleiche Ergebnis (Determiniertheit)
- Die Beschreibung eines Algorithmus besitzt eine endliche Länge (Finitheit)
- Ein Algorithmus liefert für jede Eingabe nach endlich vielen Schritten ein Ergebnis (Terminierung)
- Zu jedem Zeitpunkt der Ausführung des Algorithmus besteht höchstens eine Möglichkeit der Fortsetzung (Determinismus)

Welche der folgenden Prozesse kann nicht durch einen Algorithmus beschrieben werden? Begründen Sie jeweils kurz Ihre Entscheidung!

1. Lösen einer quadratischen Gleichung der Form $ax^2 + bx + c = 0$
   Algorithmus, denn es existiert eine Lösungsformel
2. Auflisten aller Primzahlen
   Kein Algorithmus, zumindest ist den Mathematikern bisher keiner bekannt
3. Schreiben eines Liebesbriefes
   Kein Algorithmus (Allgemeingültigkeit und Eindeutigkeit verletzt)
4. Ordnen von 1000 ganzen Zahlen nach ihrer Größe
   Diverse Sortieralgorithmen (z.B. Bubblesort, Quicksort)
5. Ermitteln der Häufigkeit bestimmter Wörter in einem Text
   Algorithmus
6. Auswerten der Ergebnisse eines Sportfestes
   Algorithmus
7. Leiten einer Diskussion
   Kein Algorithmus (Allgemeingültigkeit und Eindeutigkeit verletzt)
8. Auflisten aller geraden natürlichen Zahlen
   Kein Algorithmus (Terminiertheit verletzt)

[1] Duden „Informatik“, Dudenverlag, 1993

9. Weben eines Teppichs
   Algorithmus (z.B. Strickmuster, Jaquard – Webmaschinen)
10. Benoten eines Aufsatzes
    Kein Algorithmus (ist vom Geschmack des Lehrers, d.h. des Prozessors abhängig)
11. Schreiben von 15 Punkten in der nächsten Informatikklausur
    Kein Algorithmus (Schön wär's, oder? ☺)
12. Konstruieren eines Kreises durch 3 nicht auf einer Gerade liegende Punkte
    Algorithmus (die 3 Punkte zu einem Dreieck verbinden und den Umkreis konstruieren)
13. Wechseln eines Autoreifens
    Algorithmus, wenn der Reifenwechsler keine zwei linken Hände hat
14. Schießen eines Tores beim Handball
    Kein Algorithmus (Allgemeingültigkeit und Eindeutigkeit verletzt)

5.3 Darstellungsformen von Algorithmen

Geben Sie mit Hilfe des *„Kleinen Leitfaden Informatik"*, S.33 ff die möglichen Darstellungsformen von Algorithmen an!

- Verbale Beschreibung
- Programm
- Struktogramm (NASSI – SHNEIDERMAN – Diagramm)