

1. Übung:

## Algorithmen und Datenstrukturen

Sommersemester 2008

7. April 2008

---

Abgabe bis Donnerstag, 17. April 2008, vor der Übung

Zu den Aufgaben

**Pseudocode:** Formulieren Sie Code in einer prozeduralen Sprache z.B. C++. Auf die syntaktischen Feinheiten, die die Sprache für den Computer lesbar machen, können Sie dabei verzichten.

**Maschinencode:** Benutzen Sie die Maschinsprache der Random Access Machine, die in der Vorlesung vom Freitag den 11.04 vorgestellt wird.

**Aufgabe 1.1:**

(Punkte 2/4)

**Pseudocode:** Sei  $A[0..n-1]$  ein Feld von  $n$  Zahlen in beliebiger Reihenfolge. Schreiben Sie einen Algorithmus, der die größte Zahl in  $A$  findet. Wieviele Rechenschritte macht Ihr Algorithmus im schlechtesten Fall ?

**Maschinencode:** Sei der Wert des ersten Feldes  $x_0$  des Eingabebandes gleich  $n$ , die Felder  $x_1..x_n$  enthalten Zahlen beliebiger Reihenfolge. Schreiben Sie einen Algorithmus, der die größte Zahl in  $x_1..x_n$  findet und auf das Ausgabeband schreibt.

**Aufgabe 1.2:**

(Punkte 2/4)

Die Fibonacci Zahlen sind definiert durch:

- $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$
- $f_1 = 1$
- $f_0 = 0$

**Pseudocode:** Gegeben ist eine Variable  $n \geq 2$ . Schreiben Sie einen Algorithmus, der die  $n$ -te Fibonacci Zahl berechnet.

**Maschinencode:** Sei der Wert des ersten Feldes  $x_0$  des Eingabebandes gleich  $n$ . Schreiben Sie einen Algorithmus, der die  $n$ -te Fibonacci Zahl berechnet und auf das Ausgabeband schreibt.

**Aufgabe 1.3:**

(Punkte 8)

Der *GGT* (größter gemeinsamer Teiler) zweier Zahlen  $x, y \geq 0$  wird berechnet durch den Algorithmus:

```
while( x != y) // solange x ungleich y
{
    if (x > y) x = x - y
    if (x < y) swap(x,y) // vertausche die Werte von x und y
}
return x
```

Geben Sie den Maschinencode für diesen Algorithmus an. Die Zahlen  $x$  und  $y$  stehen in den ersten beiden Feldern des Eingabebandes. Schreiben Sie den *GGT*( $x, y$ ) auf das Ausgabeband.