



Rechnerarchitektur: Übungssatz 9

Aufgabe 9.1

- (a) Welche Struktureinheiten neben der CPU enthält eine von-Neumann-Architektur?
- (b) Wie sind diese Einheiten verbunden, und wie wird die Kommunikation koordiniert?
- (c) Geben Sie die Bestandteile des Steuerwerks sowie des Rechenwerks einer CPU an, und erklären Sie kurz deren Funktion!
- (d) Worin besteht der prinzipbedingte Engpass der Architektur, und welche Abhilfe gibt es dafür?

Aufgabe 9.2

Erklären sie den Aufbau eines Befehlswortes! Wie können Rechnerarchitekturen anhand ihres typischen Befehlswortformates klassifiziert werden? Nennen Sie Beispiele!

Aufgabe 9.3

Beschreiben Sie kurz die wichtigsten Adressierungsarten und benennen Sie typische Beispiele für deren Anwendung!

Aufgabe 9.4

Gegeben sei eine Berechnung $(R1, R2) \rightarrow R3$ für eine 3-Adressmaschine:

```
ADD R3, R1, R2
SUB R4, R1, R2
MUL R1, R3, R4
MUL R3, R1, R1
MUL R3, R3, R1
```

Die Assemblersyntax folgt dem Format:

`<Operation> <Zieladresse>, <1.Quelladresse>, <2.Quelladresse>`

- (a) Transformieren Sie dieses Programm in ein 2-Adressformat unter Nutzung derselben Befehlsmnemoniken! Benutzen Sie MOV-Befehle für zusätzlich notwendige Datenbewegungen!
- (b) Wie kann die gleiche Rechnung auf einer Akkumulatorarchitektur implementiert werden, bei der:
 - (a) die Operanden an den Adressen A1 und A2 zur Verfügung stehen, (b) das Ergebnis auf A3 abgelegt werden soll und (c) die Befehle LD und ST zum Laden bzw. Abspeichern des Akkumulators von und an die angegebene Adresse zur Verfügung stehen?
- (c) Ergänzen Sie in den Programmen für die 2- und 3-Adressmaschinen die nötigen Load/Store-Anweisungen, wenn beide Operanden wie bei der Akkumulatorarchitektur erst aus dem Hauptspeicher geladen werden müssen und das Ergebnis wieder dort abgelegt werden soll! Vergleichen Sie die Längen der Programmfragmente.