



11. Übungsblatt Informatik II

(Abgabe: 12.07.2004)

Als Programmiersprache für unsere DLX-Maschine führen wir die sogenannte Register Transfer Language RTL ein. Diese beschreibt den Effekt der Instruktion auf die sichtbaren Register und sieht dementsprechend fast so aus wie die Effect-Spalte im Instruktionssatz (aktuelle Version auf der Webseite).

Aus Effizienzgründen schreiben wir $R\langle a \rangle$ für $GPR(a)$, $a \in \{0, 1\}^5$ bzw. für $\langle GPR(a) \rangle$.

Wir nehmen an, dass Programme immer ab Speicherzelle 0 im Instruktionsspeicher liegen.

Beispiel: Folgendes Programm liest 2 Words aus den Speicherzellen 4 und 8 und speichert den Wert 42 in Speicherzelle R8, falls die beiden gelesenen Werte gleich groß sind:

```
R1 = M4(R0 + 4)           // Lade den Inhalt der Speicherzelle 4 in R1
R2 = M4(R0 + 8)           // Lade den Inhalt der Speicherzelle 8 in R2
R3 = (R1 == R2 ? 1 : 0)    // R3 ist 1 wenn die beiden Werte gleich sind
R4 = R0 + 42               // R4 ist jetzt 42
PC = PC + (R3 = 0 ? 8 : 4) // Führe den nächsten Befehl nicht aus, wenn R3 = 0,
                           // also wenn die Werte unterschiedlich groß sind
M4(R8 + 0) = R4           // Schreibe 42 in Speicherzelle R8
```

Beachte: Kommentiere jede Zeile deiner Programme! Unkommentierte Programmzeilen werden NICHT korrigiert!

-
- Aufgabe:(Konstante)** (4 Punkte)
Gib ein DLX-Programm an, welches eine 32-Bit Konstante in ein DLX-Register schreibt mit maximal 2 Instruktionen.
 - Aufgabe:(Multiplikation)** (10 Punkte)
Seien $A, B \in \mathbb{N}$. Schreibe ein DLX-Programm, welches die Multiplikation der beiden Zahlen A und B berechnet und das Ergebnis in die Speicherstelle $M[3]$ speichert. Der Wert von A ist aus der Speicherzelle $M[0]$ zu entnehmen und B steht im Register R10. Es wird davon ausgegangen, dass kein overflow entsteht.
 - Aufgabe:(Code-Generierung)** (8 Punkte)
In der Vorlesung haben wir die Code-Generierung für die Anweisung $u = v[w]$ kennen gelernt. Beweise die Korrektheit des angegebenen Codes.
 - Aufgabe:(Code-Generierung)** (8 Punkte)
Gib die Code-Generierung für die Anweisung $u = v.n_i$ an. Beweisen die Korrektheit deiner Lösung.



11. Übungsblatt Informatik II

(Abgabe: 12.07.2004)

5. Aufgabe:(Code-Generierung)

(8 Punkte)

Folgende Deklaration ist erfolgt.

```
int a;  
int* b;  
typedef int[3] vector;  
vector c;
```

Gib für folgenden C0-Code den generierten DLX-Code an.

```
a + b* - c[2]
```