

LEHRSTUHL FÜR INFORMATIK III — PROF. DR. M. GÖSSEL	
Rechnerarchitektur (Sommersemester 2000)	
Übungen: M. Seuring, A. Dmitriev, P. Vogel	
Übungsblatt Nr. 7	23.5.2000
Abgabetermin: 30.5.2000	

Aufgabe 25

Zur Adressrechnung

Im folgenden sollen drei Adressierungsmodi genauer betrachtet werden.

- (Register): Der gesuchte Wert steht im Hauptspeicher an der Adresse, die im Register angegeben ist. - **Register-indirekte Adressierung**
- Marke oder Marke+Konstante: der gesuchte Wert steht im Hauptspeicher an der Adresse der angegebenen Marke, die ggf. zuvor um die Konstante erhöht bzw. verringert wird. - **Direkte Adressierung**
- Marke(Register) oder Marke+Konstante(Register): Der gesuchte Wert steht im Hauptspeicher an der angegebenen Marke + Inhalt des Registers, die Konstante wird ggf. davor addiert oder subtrahiert. - **Indexierte Adressierung**

Im folgenden ist ein Beispiel Programmfragment zu den einzelnen Arten der Adressierung angegeben. Ordnen Sie die aufgeführten Adressierungsarten den Programmzeilen zu. Geben Sie die ausgelesenen Daten an. Wie erfolgt der Zugriff auf das Datum "9" (letzter Wert)?

```
# Adresse.s
.data
wert: .word 20, 4, 27, 99, 9
#
.text
main: lw $t1, wert # $t1 enthält:
      li $t3, 0x10010000
      lw $t4, ($t3) # $t4 enthält:
      lw $t1, wert+4 # $t1 enthält:
      lw $t2, wert($t1) # $t2 enthält:
      lw $t2, wert($t1)+8 # $t2 enthält:
```

Aufgabe 26

Aufgabe zu weiteren Ladebefehlen:

- Legen Sie im Datensegment die Werte 0xfffff0 und 0x000000ff ab. und laden Sie dann die Werte mit (lb, lbu, lh, lhu) in beliebige Register. Erläutern Sie die Ergebnisse.
- Legen Sie im Datensegment je einen Speicherplatz für ein Wort, ein Halbwort und für zwei Byte an. Laden Sie den Wert "20" mit li in ein Register und speichern Sie den Wert nacheinander mit den entsprechenden Speicherbefehlen (sw, sh und sb) in die entsprechenden Speicherzellen. (Kleines Assemblertextfragment) Was passiert, wenn Sie auf die Byte-Speicherzellen eine größere Zahl legen (z.B. 256)? Was passiert, wenn Sie mit dem Kommando sw diesen Wert auf eine mit .byte angelegte Speicherzelle legen?

Aufgabe 27

Schreiben Sie ein Assemblerprogramm, das einen Integerwert n einliest, $n!$ (n Fakultät) berechnet und in dem Format "Die Fakultät von n ist $n!$ " ausgibt. Die Berechnung der Fakultät soll ohne Unterprogramme und Rekursion erfolgen. Der gut dokumentierte Programmtext als Ausdruck zählt als Lösung für diese Aufgabe.

Aufgabe 28

Schreiben Sie ein Programm für den SPIM-Simulator, daß nach Namen, Vornamen, und der erreichten Punktzahl in einer Klausur fragt und die Note berechnet. Benutzen Sie die in einer früheren Übung erstellten Kontrollstrukturen. Die Daten für 4 Studenten sollen im Datenspeicher abgelegt werden. Am Ende des Programms sollen die Namen der Studenten mit der zugehörigen Note ausgegeben werden.

Es soll nach folgendem Punktespiegel benotet werden:

Punkte von bis	erreichte Note
60 - 70	sehr gut
50 - 59	gut
40 - 49	befriedigend
30 - 39	ausreichend
20 - 29	ungenügend
0 - 19	noch einmal bitte

Die Grundlage dafür kann folgender Programmtext zur Abfrage einer Zeichenketteneingabe sein:

```
.data
prompt: .asciiz    "\n Name: "
namestr:
        .space 12

.text
main:
li      $v0, 4      #code fuer print_string
la      $a0, prompt # Adresse des auszugebenden strings
syscall
li      $v0, 8      # code fuer read_string
la      $a0, namestr # adresse des eingabepuffers
li      $a1, 12     # groesse des Puffers
syscall
li      $v0, 4      # echo fuer Eingabe
la      $a0, namestr
syscall
jr      $31
```