

LEHRSTUHL FÜR INFORMATIK III — PROF. DR. M. GÖSSEL	
Rechnerarchitektur (Sommersemester 2000)	
Übungen: M. Seuring, A. Dmitriev, P. Vogel	
Übungsblatt Nr. 9	06.06.2000
Abgabetermin: 13.06.2000	

### Aufgabe 33

- In der MIPS-Assemblersprache stehen Pseudobefehle zur Verfügung, die beim Laden des Programms in den Assembler durch eine Befehlsfolge ersetzt werden. Zu diesen Befehlen gehört auch der Pseudobefehl *move*. Er wird mit Hilfe des Befehls *addu* übersetzt. Wie ist die tatsächliche Befehlsfolge für *move*? Welche andere Umsetzung können Sie sich vorstellen?
- Wie könnte man einen Pseudobefehl *swap* definieren, der den Inhalt zweier Register austauscht? Verzichten Sie auf das \$at Register und beweisen Sie die Korrektheit Ihres Befehls! Tip: Verwende nur den Befehl *xor*.

### Unterprogramme

#### Aufgabe 34

Schreiben und testen Sie ein Assemblerprogramm zur Berechnung der ersten 100 Primzahlen. Eine Zahl  $n$  ist dann prim, wenn sie nur durch 1 und sich selbst teilbar ist. Sie sollten dazu ein Unterprogramm implementieren:

- `test_prime (n)` ist 1 für  $n$  ist Primzahl und 0, wenn nicht.

Im übergeordneten Programm wird der Rahmen zur Primzahlberechnung gegeben:

- `main()` iteriert über die Integerzahlen, testet sie und gibt die ersten 100 Primzahlen aus.

#### Aufgabe 35

Die Arbeit mit dem Stack erscheint recht mühselig. Schreiben Sie zwei Unterprogramme, die die Funktionen Push (Einkellern eines Wertes) und Pop (Auskellern eines Wertes) nachbilden. Testen Sie die Unterprogramme mit einem einfachen Rahmenprogramm.

### Schiebe- und Rotationsbefehle

#### Aufgabe 36

Bei der Assemblerprogrammierung wird oft auf Schiebe- und Rotationsbefehle zurückgegriffen, welche die Bitreihenfolge manipulieren. Beim Rotieren werden die Bits um eine gewählte Stellenzahl nach rechts oder links verschoben, überzählige Bits werden hinten oder vorn wieder angehängt. Überzählige Bits werden beim Schieben ignoriert.

- Erläutern Sie den Rotationsbefehl `rol Rd, Rs1, Rs2`. In `Rs2` steht die Stellenzahl, um die rotiert werden soll. Testen Sie den Befehl mit Werten Ihrer Wahl.
- Erläutern Sie den Schiebefehl `sra Rd, Rs1, Imm`. Testen Sie den Befehl mit den Werten 0100, 1000 und 1101. Wie reagiert der Befehl bei negativen Werten (z.B. -4)?