

Rechnerorganisation im WS 2017/18

4. Übungsblatt

Abgabetermin: 04. Dezember, 13:15 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Karl
Haid-und-Neu-Str. 7

Dr.-Ing. Ömer Terlemez
Adenauerring 2, Geb. 50.20

Email: ti@ira.uka.de
Web: <http://ti.ira.uka.de>

Aufgabe 1

(4 Punkte)

1. Was versteht man unter einer ausgerichteten (*aligned*) Adresse bei Betrachtung einer 32-Bit-Architektur? 2 P.
2. Was gibt die Byte-Reihenfolge (*byte order*) an? Wie kann das Problem von eventuell verschiedenen nativen Byte-Reihenfolgen beim architekturübergreifenden Austausch von Daten gelöst werden? 2 P.

Aufgabe 2

(5 Punkte)

1. Was ist der Unterschied zwischen einer Programmadresse, einer logischen Adresse und einer physikalischen Adresse (Maschinenadresse)? 2 P.
2. Welche Komponente einer CPU übersetzt zur Laufzeit eines Programms logische in physikalische Adressen, damit ein Speicherzugriff erfolgen kann? 1 P.
3. Was versteht man unter einem superskalaren Prozessor? Handelt es sich bei der Ihnen bekannten MIMA-Architektur um eine superskalare Architektur? Begründen Sie Ihre Antwort. 2 P.

Aufgabe 3

(5 Punkte)

1. Welcher Befehl des MIPS-Befehlssatz initiiert einen Systemaufruf? 1 P.
2. Geben Sie die Namen der Systemaufrufe mit den Nummern 1 bis 10 des MIPS-Simulators MARS an. 1 P.
3. In welchem Register wird die Nummer des auszuführenden Systemaufrufs übergeben? 1 P.
4. Geben Sie die Aufrufkonvention für die Systemaufrufe `print_double` und `read_string` von MARS an. Wie werden Parameter und Rückgabewerte übergeben? 2 P.

Aufgabe 4

(4 Punkte)

Bestimmen Sie das Befehlsformat der nachfolgend aufgelisteten MIPS-Befehle. Bei Pseudobefehlen kreuzen Sie unabhängig von der erzeugten Befehlssequenz bitte “Pseudobefehl” an.

Richtige Antworten werden mit 0.5 Punkten bewertet, falsche mit –0.5 Punkten. Nicht ausgefüllte Felder werden nicht bewertet.

	R-Typ	I-Typ	J-Typ	Pseudobefehl
j				
lw				
addu				
neg				
bne				
ori				
beqz				
add				

Hinweis: Bei `lw` mit einer Konstanten, die zu groß ist, um als 16-Bit-Wert dargestellt zu werden, handelt es sich um einen Pseudobefehl (z.B. `lw $0, 0x12345($t1)`), ansonsten um einen Befehl vom Typ I. Jede der beiden Lösungsmöglichkeiten wird als korrekt akzeptiert.

Aufgabe 5

(6 Punkte)

Schreiben Sie die folgenden Kontrollstrukturen in MIPS-Assembler um. Die Variablen `i`, `j` und `k` stehen in den Registern `$s3`, `$s4` und `$s5`.

1. `if (i >= j)`
`i = j - k;`

2. `k = (j <= i ? 1 : 0);`

3. `if (j != k)`
`j = i - k;`
`else`
`j = k + i;`

Aufgabe 6

(4 Punkte)

Welche arithmetische Operation wird durch die folgende MIPS-Befehlssequenz umgesetzt? Mit welchem Pseudobefehl könnte man diese Operation einfacher bewerkstelligen?

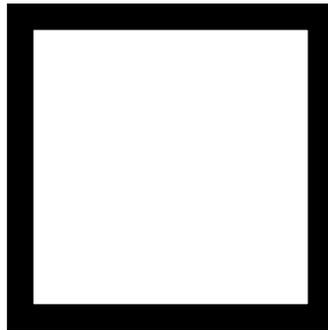
```
sra $a0, $s0, 31
xor $s0, $a0, $s0
sub $a0, $s0, $a0
```

Abgabeort: Briefkasten im Untergeschoss im Informatikgebäude am Fasanengarten (Geb. 50.34)

Vorlesung Rechnerorganisation Wintersemester 2017/18

- Übungsblatt 4 -

Tutoriumsnummer



Name, Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang: _____

Name des Tutors: _____

/28 Punkte