

**Rechnerstrukturen im WS 2011/2012
 Übungsblatt 12 (letztes Blatt)**

Aufgabe 1 (Mikroprogrammierung) (4 Punkte)

Wir betrachten die Befehlsfolge 1. li \$2,0x10010000
 2. lw \$3,0x4(\$2)

- a) Welche Zustände durchläuft das Steuerwerk beim 2. Befehl? (lw \$3,0x4(\$2))
- b) Welche Bits werden bei der Decodierung des 2. Befehls am Steuerwerk anliegen?

Aufgabe 2 (Assembler-Analyse) (4 Punkte)

a) Analysieren Sie folgendes Assemblerprogramm, indem Sie die Wirkung der Befehle in symbolischer Register-Transfer-Notation (wie z.B. Reg[3] := Reg[4] + Reg[5]) hinter den # kommentieren. Konstanten dürfen Sie in Exponentenschreibweise aufführen. Geben Sie beim Befehl "bne" an, ob ein Sprung ausgeführt wird oder nicht.

```
.data
diff: .word 0x0000ffff
.text
main:   ori $2,$0,3      #
        lw  $4,diff     #
        lui $3,1        #
        sub $5,$3,$4    #
marke:  add $5,$5,$5     #
        sub $2,$2,1     #
        bne $2,$0,marke # 1. Durchlauf:
                               # 2. Durchlauf:
                               # 3. Durchlauf:
        ori $5,$5,1     #
        li  $2,10       #Programmende
        syscall
```

b) Welchen Inhalt hat das Register Reg[5] nach Ausführung des Programms? Geben Sie den Wert in dezimaler Schreibweise an.

Inhalt von Reg[5] (dezimal):

Aufgabe 3 (Paging) (4 Punkte)

Fünf Seiten (unter „Zugriff“) sollen in einem Speicher mit drei Kacheln 0, 1 und 2 verwaltet werden. Zu den ersten drei Zeitpunkten werden die Kacheln mit den Seiten 9, 5 und 2 gefüllt.

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zugriff	9	5	2	5	8	9	3	2	5	8	9	2
Kachel 0	9	9	9									
Kachel 1	-	5	5									
Kachel 2	-	-	2									

Führen Sie diese Liste entsprechend der in der Zeile „Zugriff“ angegebenen Seiten fort. Zur Bestimmung der Kachel, aus der die Seite zugunsten der neuen Seite ausgelagert werden soll, verwenden Sie den LRU-Algorithmus (*least recently used*).

Aufgabe 4 (TLBs) (4 Punkte)

Gegeben sei eine TLB-Architektur mit direct mapping. Für diese Architektur sei eine Folge von virtuellen Adressen gemäß der nachfolgenden Tabelle gegeben. Der Eintrag „X“ für den Offset bedeutet, dass die Werte für diese Aufgabe redundant sind.

Tragen Sie in der Tabelle rechts ein, ob Sie einen Treffer im TLB haben und tragen Sie für jede TLB-Zeile den Inhalt des *Tag*-Feldes nach der Ausführung der Adressumrechnung für die links angegebene Adresse ein. Leere Felder bedeuten: „derselbe Wert wie in dem ersten nicht-leeren Feld darüber“. „?“ bedeutet: unbekannt.

Virtuelle Adressen		Treffer	Inhalte der Tag-Felder			
Tag	Index	(ja/nein)	Index=00	Index=01	Index=10	Index=11
			?	?	?	?
0000	00	nein	0000			
0000	11	nein				0000
0001	00					
0000	11					
0010	01					
0001	00					
0000	00					
0010	01					
0001	11					
0000	01					
0000	01					
0001	00					
0010	01					
0000	11					

Die Abgaben sollen bis Mittwoch, den 19. Januar 2012 um 18.00 Uhr in die gelben Briefkästen im MSW16 vor Raum E10. Bitte Name (bei einem 3er-Team alle), Matrikel- und Gruppennummer oben auf der ersten Seite der Lösungen angeben.

Die 1. Klausur findet am Donnerstag, den 16.02.2012 statt. Hörsäle: Mathe-Audimax, Mathe-E28, HG2-HS1, HG2-HS3, HG2-HS5, HG2-HS2 . Einlass ab ca. 10 Uhr. Klausurdauer: 90 min. Die Hörsaalverteilung wird kurz vorher auf den Webseiten des LS12 bekanntgegeben.

Die 2. Klausur findet am Montag, den 16.07.2012 statt. Hörsaal: HG2-HS1. Einlass ab ca. 10 Uhr. Klausurdauer: 90 min.

Lichtbildausweis mitbringen.

Zugelassene Hilfsmittel: Keine. Keinen Rotstift oder Bleistift verwenden.