TGI für Wirtschaftsinformatik			**Test 2** **17.06.2015** 60 Minuten **Gruppe A**
Matrikelnr.	Nachname	Vorname	Unterschrift

Deckblatt sofort ausfüllen und unterschreiben!

Bitte deutlich und nur mit Kugelschreiber schreiben. Unleserliche Antworten werden nicht gewertet!

Bücher, Mitschriften, Ausdrucke von Folien, Handys, Taschenrechner etc. sind nicht zugelassen! Nur die MIPS Reference-Card darf verwendet werden!

Zusatzblätter werden nicht akzeptiert!

1	[8]	[ ]
2	[22]	[ ]
3	[25]	[ ]
4	[25]	[ ]
5	[20]	[ ]
Summe	[100]	[ ]

---

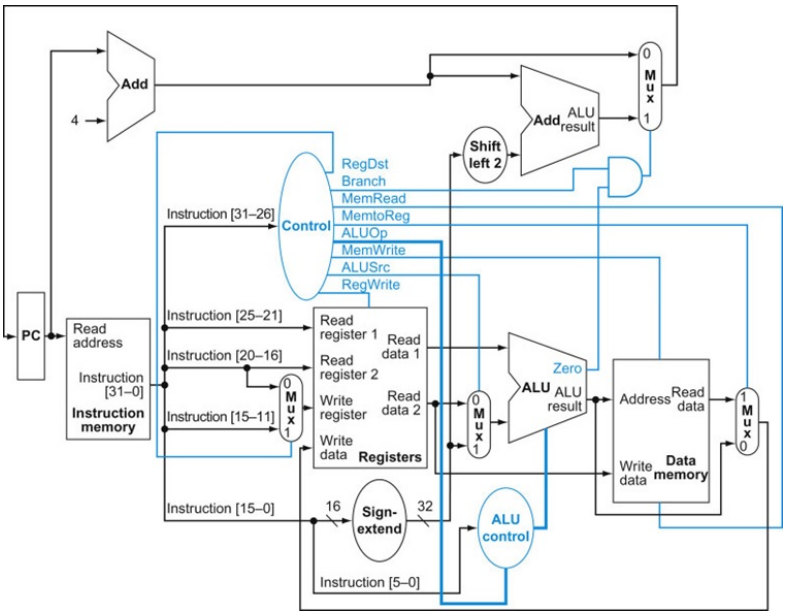
1. *(8 Punkte)* Sie haben ein System mit 1 GiB physikalischem Speicher gegeben. Der virtuelle Speicher ist 64-mal so groß.

   (a) Wie viele Bits werden für eine virtuelle Adresse benötigt?

   (b) Es gibt 2^{20} physikalische Seiten in diesem System. Wie groß ist eine physikalische Seite? Begründen Sie Ihre Antwort!

   (c) Wie groß ist eine virtuelle Seite? Begründen Sie Ihre Antwort!

2. *(22 Punkte)* Gehen Sie bei dieser Aufgabe von folgendem MIPS-Datenpfad aus:



Sie haben folgenden MIPS-Befehl gegeben: ori $t0, $t2, 30

(a) Wie lautet das MIPS-Instruktionswort (32 Bit - Bitmuster) im Speicher für diesen Befehl?

(b) Wie lautet der konkrete Input (Bitmuster) für Read register 1? Wird der Inhalt dieses Registers von der ALU verwendet?

(c) Wie lautet der konkrete Input (Bitmuster) für Read register 2? Wird der Inhalt dieses Registers von der ALU verwendet?

(d) Wie lautet der konkrete Input (Bitmuster) für Write register? Wird in dieses Register bei dieser Operation geschrieben?

(e) Wie lauten die Werte für die Steuersignale RegDst, RegWrite, ALUSrc und MemtoReg?

(f) Welche der folgenden Komponenten sind an der Ausführung des obigen Befehls beteiligt? ALU, Sign-extend, Control, ALU control

3. *(25 Punkte)* Gehen Sie von einer MIPS-Pipeline mit fünf Stufen aus. Es wird kein Forwarding verwendet.

   (a) Sie haben folgendes MIPS-Fragment gegeben:

   ```
   lw $t8, 40($t6)
   add $t1, $t3, $t2
   add $t2, $t8, $t1
   sw $t2, 0($t4)
   and $t1, $t1, $t4
   ```

   Fügen Sie die minimale Anzahl von Leertakten (Bubbles) in das obige Fragment ein und geben Sie die Ergebnissequenz an!

   Wie viele Leertakte werden benötigt, wenn die Pipeline Forwarding unterstützt?

   (b) Sie haben folgendes MIPS-Fragment gegeben (wieder für Pipeline mit fünf Stufen und ohne Forwarding):

   ```
   add $t1, $t4, $t5
   add $t2, $t5, $t6
   lw $t3, 0($t2)
   lw $t4, 0($t1)
   ```

   Wie viele Taktzyklen benötigt dieses Fragment?

   Kann die Anzahl der Taktzyklen durch Umordnen der Befehle verringert werden? Erklären Sie!

4. *(25 Punkte)* Gehen Sie von einem Rechner aus, in dem ein 32 KiB großer direkt abgebildeter Cache zwischen Prozessor und Hauptspeicher realisiert werden soll. Die einzelnen Blöcke sind 64 Byte groß. Der Hauptspeicher hat 4 GiB und jedes einzelne Byte kann durch eine N Bit große Adresse angesprochen werden. Beantworten Sie folgende Fragen:

   (a) Wie groß muss N sein, damit alle Bytes im Hauptspeicher adressiert werden können?

   (b) Wie groß sind Tag, Index und Offset?

   (c) Es treten folgende Cache-Zugriffe hintereinander auf (Blockadressen!):
   0, 2, 3, 2, 1026, 511, 2, 511
   Wie hoch ist die Hit-Rate für diese Sequenz? Erklären Sie, wann ein Hit und wann ein Miss auftritt!

   (d) Wie groß ist der Tag, wenn dieser Cache vollassoziativ realisiert wird?

   (e) Wie hoch ist die Missrate, wenn dieser Cache vollassoziativ realisiert wird?
   Hinweis: Sie dürfen auch einen Bruch anschreiben!

5. *(20 Punkte)* Ein ISP besitzt den Adressblock 123.78.40.0/21.
   Beantworten Sie (mit Erklärungen) die folgenden Fragen:

   (a) Wie viele Bits werden für die hostid verwendet?

   (b) Wie lautet die Netzwerk- bzw. die Broadcastadresse des Netzwerks?

   (c) Wie lautet die Netzwerkmaske für dieses Netzwerk?

   (d) Das Netz wird in 16 Subnetze unterteilt. In welchem Subnetz liegt die Adresse 123.78.43.178?

   (e) Ein Router benutzt Longest Prefix Matching und hat die folgende Weiterleitungstabelle:

Prefix	Interface
1	0
10	1
111	2
Sonst	3

   Über welches Interface wird die Adresse 134.88.111.44 weitergeleitet?