



TechGI 2


**Technische Grundlagen der Informatik 2
Rechnerorganisation**

Probeklausur

Prof. Dr. Ben Juurlink

Fachgebiet: Architektur eingebetteter Systeme
Institut für Technische Informatik und Mikroelektronik
Fak. IV – Elektrotechnik und Informatik

SS 2011




Aufgabe 1: MIPS Assemblersprache

- Übersetzen Sie die folgende Funktion nach MIPS-Assembler. Beachten Sie dabei die MIPS-Register Konventionen. Pseudo-Instruktionen dürfen verwendet werden.

```
void clip(int a[], int n)
{
    int i;

    for (i=0; i<n; i++)
    {
        if (a[i]<0)
            a[i]=0;
        else if (a[i]>255)
            a[i] = 255;
    }
}
```


TechGI-2, Rechnerorganisation



Aufgabe 1: Lösungsblatt

clip:


TechGI-2, Rechnerorganisation



Aufgabe 2: Zahlendarstellungen

- Stellen Sie die Dezimalzahl -87 als 8-Bit 2-Komplement-Zahl dar.
- Stellen Sie die Zahl 10,25 in binärer Darstellung nach IEEE 754 mit einfacher Genauigkeit dar.


TechGI-2, Rechnerorganisation



Aufgabe 2: Lösungsblatt

- Stellen Sie die Dezimalzahl -87 als 8-Bit 2-Komplement-Zahl dar.
- Stellen Sie die Zahl 10,25 in binärer Darstellung nach IEEE 754 mit einfacher Genauigkeit dar.

TechGI-2, Rechnerorganisation



Aufgabe 3. Prozessorleistung

- Drei Programme (P1, P2 und P3) werden auf zwei verschiedenen Computern (M1 und M2) ausgeführt. Die folgende Tabelle zeigt die Ausführungszeiten beider Programme auf den beiden Computern.

	M1	M2
P1	1	10
P2	100	10
P3	10	5

- Welches System ist schneller wenn die Ausführungszeit auf M1 normiert wird und der arithmetisch Mittelwert verwendet wird? Begründen Sie ihre Antwort.
- Welches System ist schneller wenn die Ausführungszeit auf M2 normiert wird und der arithmetisch Mittelwert verwendet wird? Begründen Sie ihre Antwort.
- Welches System ist schneller wenn der geometrische Mittelwert verwendet wird. Begründen Sie Ihre Antwort.

TechGI-2, Rechnerorganisation

Aufgabe 3. Lösungsblatt

a) Welches System ist schneller wenn die Ausführungszeit auf M1 normiert wird und der arithmetische Mittelwert verwendet wird? Begründen Sie ihre Antwort.

	M1	M2
P1	1	10
P2	100	10
P3	10	5

	M1	M2
P1		
P2		
P3		
arithmetische Mittelwert		

TechGI-2, Rechnerorganisation

Aufgabe 3. Lösungsblatt

b) Welches System ist schneller wenn die Ausführungszeit auf M2 normiert wird und der arithmetische Mittelwert verwendet wird? Begründen Sie ihre Antwort.

	M1	M2
P1	1	10
P2	100	10
P3	10	5

	M1	M2
P1		
P2		
P3		
arithmetische Mittelwert		

TechGI-2, Rechnerorganisation

Aufgabe 3. Lösungsblatt

c) Welches System ist schneller wenn der geometrische Mittelwert verwendet wird. Begründen Sie Ihre Antwort.

	M1	M2
P1		
P2		
P3		
geometrische Mittelwert		

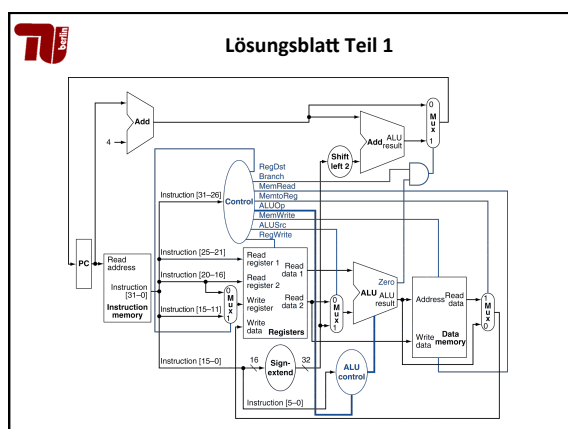
	M1	M2
P1		
P2		
P3		
geometrische Mittelwert		

TechGI-2, Rechnerorganisation

Aufgabe 4. Der Eintaktprozessor

- Wir möchten den Eintaktprozessor um den Befehl **bne** (branch not equal) erweitern.
 - Ergänzen Sie benötigte Datenpfade und Steuersignale in der Abbildung auf der nächsten Folie
 - Geben Sie die Werte an, die die Steuersignale haben müssen, so dass der Datenpfad den bne-Befehl ausführt. Verwenden Sie falls möglich Don't Cares.

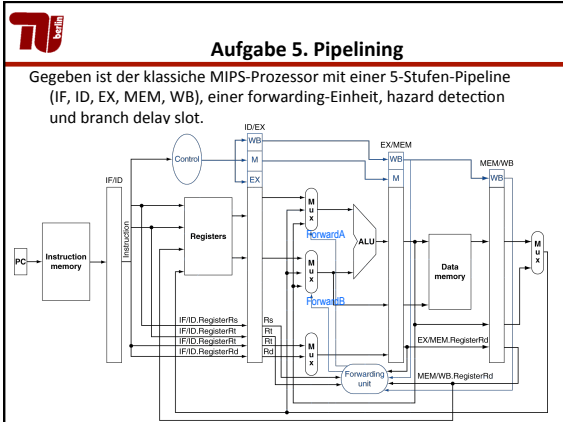
TechGI-2, Rechnerorganisation



Lösungsblatt Teil 2

Instruction	RegDst	ALUSrc	MemtoReg	RegWrite	MemRead	MemWrite	Branch	ALUOp	BrNotEq
R-format	1	0	0	1	0	0	0	10	
lw	0	1	1	1	1	0	0	00	
sw	X	1	X	0	0	1	0	00	
beq	X	0	X	0	0	0	1	01	
bne									

TechGI-2, Rechnerorganisation



Aufgabe 5. Pipelining (cont' d)

- Die folgende Tabelle zeigt die Quell-/Ziel-Register der Befehle in der EX, MEM und WB Stufe (z.B. ID/EX.Rs ist die Abkürzung für ID/EX.RegisterRs). Vervollständigen Sie die Tabelle:

ID/EX.Rs	ID/EX.Rt	EX/MEM.Rd	EX/Mem.RegWrite	MEM/WB.Rd	MEM/WB.RegWrite	ForwardA	ForwardB
6	7	7	0	8	1		
6	7	6	1	7	1		
6	7	6	1	6	1		
6	0	0	1	6	0		

TechGT-2, Rechnerorganisation

- Aufgabe 6. Caches**
- Der AMD Athlon 64 Prozessor Befehls-cache auf erster Ebene hat folgende Eigenschaften:
 - Kapazität: 64 KB
 - 2-fach satzassoziativ
 - Blockgröße: 64 Bytes
 - Adresslänge: 64 Bit
 - Wie groß ist der Index und wie groß ist der Tag?
 - Auf welchem Satz wird Byteadresse 64132 abgebildet? Geben Sie den Index an.
- TechGT-2, Rechnerorganisation