

TechGI Klausurbesprechung

1. Aufgabe

Übersetzen Sie folgenden Code in MIPS-Assembler, halten Sie sich an die Registerkonventionen:

```
void doit(int a[], int n){
    int i;
    for(i=0;i<n;i++){
        if(a[i]<0){
            a[i] = i;
        }
    }
}
```

Loesung:

```
doit:
    add $t0,$zero,$zero    # i = 0
for:
    bge $t0, $a1, endfor   # if(i>=n) goto endfor
    sll $t1, $t0, 2        # $t1 = 4*i
    add $t1, $a0, $t1      # $t1 = a+4i = &a[i]
    lw  $t2, 0($t1)        # $t2 = a[i]
    bge $t2, $zero, endif  # if(a[i]>=0) goto endif
    sw  $t0, 0($t1)        # a[i] = i
endif:
    addi $t0, $t0, 1       # i++
    j for                  # goto for
endifor:
    jr $ra                 # return
```

2. Aufgabe

stellen Sie die Zahl 10,25 nach IEEE 754 mit einfacher Genauigkeit dar

$$10,25_{10} = ?_2$$

$$10 : 2 = 5 \quad R0$$

$$5 : 2 = 2 \quad R1 \quad 0,25 * 2 = 0,5 \quad +0$$

$$2 : 2 = 1 \quad R0 \quad 0,5 * 2 = 0 \quad +1$$

$$1 : 2 = 0 \quad R1$$

$$\Rightarrow 10,25_{10} = 1010,01_2$$

$$10,25_{10} = 1010,01_2 = 1,01001_2 \cdot 2^3 \text{ (Normalisieren nach IEEE 754)}$$

$$\text{sign} = 0 \text{ (positiv)}$$

$$\text{exp} = 3 + 127 \text{ (BIAS} = 2^7 - 1) = 130 = 128 + 2 = 10000010_2$$

Zahl	s	e	f
10,250	0	10000010	01001

3. Aufgabe

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

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

	M1	M2
P1	1	10
P2	1	0,1
P3	1	0,5
Arithmetisch Mittelwert	1	$\frac{10+0,1+0,5}{3} = \frac{10,6}{3} = 3,53$

M1 ist schneller (lower is better)

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

	M1	M2
P1	0,1	1
P2	10	1
P3	2	1
Arithmetisch Mittelwert	$\frac{0,1+10+2}{3} = \frac{12,1}{3} = 4,03$	1

M2 ist schneller (lower is better)

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

	M1	M2	M1	M2
P1	1	10	0,1	1
P2	1	0,1	10	1
P3	1	0,5	2	1
Geometrisch Mittelwert	1	$\sqrt[3]{0,5}$	$\sqrt[3]{2}$	$\sqrt[3]{1}$

M2 ist bei beiden schneller

$$\sqrt[n]{\prod_{i=1}^{i=n} t_{Pi}}$$

6. Aufgabe

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 (Aufpassen nicht 32!!!)

a) Wie groß ist der Index und wie groß ist der Tag?

Cache-Formel:

$$(\text{cache-size}) = \#\text{sets} * \text{associativity} * (\text{block-size})$$

$$64 \text{ kB} = \#\text{sets} * 2 * 64 \text{ Byte} \Rightarrow \#\text{sets} = 512$$

$$\text{index} = 9 \text{ Bit} (2^9 = 512 \text{ \#sets})$$

$$\text{offset} = 6 \text{ Bit} (2^6 = 64 \text{ Blockgrösse})$$

$$\text{tag} = 64 - 9(\text{index}) - 6(\text{offset}) = 49 \text{ Bit}$$

tag	index	offset
-----	-------	--------

b) Auf welchem Satz wird Byteadresse 64132 abgebildet?

Geben Sie den Index an.

$$\text{block-addr} = (\text{int})((\text{byte addr}) / (\text{block size})) =$$

$$\text{block-addr} = (\text{int})(64132 / 64) = 1002$$

$$\text{index} = (\text{block-addr}) \bmod \#\text{sets} = 1002 \bmod 512 = 490$$

Sonst: Viel Erfolg für Klausur.