

avditorne1_04.pdf

1) Miniracunalniki,...

- a. $2^{18} = 2^8 \times 2^{10} = 256K$
- b. 256 KB
- c. 18 (za vsak naslovni signal en bit)
- d. Vodilo povečamo za 3 bite (2^3), programski stevec za 3 bite (2^3), naslovna polja spremeniti tako, da bi lahko naslavljali cez cel naslovni prostor

2) Desetiško...

- a. **Zapis s predznakom in velikostjo** (primer: $10000001 = 1|0000001 = -1$), med (-127 ... +128)

Pretvorba v binarno

-25:		33:	
25:2=12	1	33:2=16	1
12:2=6	0	16:2=8	0
6:2=3	0	8:2=4	0
3:2=1	1	4:2=2	0
1:2=0	1	2:2=1	0
		1:2=0	1

$$-25 = \underline{1001\ 1001} (2) = \underline{99} (16)$$

$$33 = \underline{0010\ 0001} (2) = \underline{21} (16)$$

- b. **Predstavitev z odmikom**

0 255

· ·

· ·

- 128 ...+127

$$-25 = -25 + 128 = \underline{103} = \underline{0110\ 0111} (2) = \underline{67} (16)$$

$$33 = 33 + 128 = \underline{161} = \underline{1010\ 0001} (2) = \underline{A1} (16)$$

Pretvorba v binarno:

-25:		33:	
103:2=51	1	161:2=80	1
51:2=25	1	80:2=40	0
25:2=12	1	40:2=20	0
12:2=6	0	20:2=10	0
6:2=3	0	10:2=5	0
3:2=1	1	5:2=2	1
1:2=0	1	2:2=1	0
		1:2=0	1

- c. **Predstavitev z eniskim komplementom** (zamenjamo nicle in enice) (-127...+127)

$$\text{Primer: } 0|000\ 0001 = 1$$

$$1|111\ 1110 = -1$$

$$25 (10) = 0001\ 1001 (2)$$

$$-25 (10) = 1110\ 0110 (2) = \underline{E6} (16)$$

$$33 (10) = 0010\ 0001 (2) = \underline{21} (16)$$

- d. **Predstavitev z dvojskim komplementom** (najprej naredimo eniski komplement in nato pristevamo 1)

$25 (10) = 0001\ 1001 \rightarrow 1110\ 0110 + 1$ (eniski plus ena) = $1110\ 0111$ (dvojski komplement)

[torej: $-25 (10) = 1110\ 0111 (2) = E7 (16)$]

$33 (10) = 0010\ 0001 (2) = 21 (16)$

3) Primerjajte lastnosti...

a. Računalnik z enim akumulatorjem

LOAD B
ADD C
STORE A

Trije ukazi v zbirnem jeziku.

Op. Koda	naslov
8bit	16bit

Vsak ukaz je dolg 24 bitov = 3 bajte, ker imamo 3 ukaze je program dolg 9 bajt.

3x dostopamo do ukazov, 3x dostopamo do operandov.
Skupaj imamo 6 dostopov.

Prenos: prenesli smo 9 bajtov za program plus vsi operandi, torej trije prenosi po 32 bitov = 4 bajte, torej $3 \times 4 = 12$ bajtov. Skupaj 21 bajtov.

b. --- se ne uporablja več, nismo analizirali ---

c. Pomnilniško pomnilniški računalnik

ADD B, C, A

En ukaz v zbirnem jeziku.

Op. Koda	naslov 1	naslov 2	naslov 3
8bit	16bit	16bit	16bit

Ukaz je dolg 56 bitov = 7 bajtov. Program je dol 7 bajtov

1x dostop za ukaz, 3x dostop za operande.
Skupaj 4 dostope.

Prenos: 7 bajtov za program in 12 bajtov za podatke, 19 prenesenih bajtov.

d. Registrsko registrski racunalnik

LOAD	R1,B	18bit
LOAD	R2,C	18bit
ADD	R3,R1,R2	20bit
STORE	R3,A	18bit

Stirje ukazi v zbirnem jeziku.

LOAD/STORE ukazi:

Op. Koda	naslov	naslov registra
8bit	16bit	4bit

ADD ukazi:

Op. Koda	naslov registra	naslov registra	naslov registra
8bit	4bit	4bit	4bit

Program je dolg 104bit = 13 bajtov

4x dostop za ukaze in 3x za podatke

Skupaj 7 dostopov.

Prenos: 13 bajtov za program in 12 bajtov za podatke, skupaj 25 bajtov.

4) Primerjati zelimo...

a. MIPS

$$\begin{aligned} \mathbf{CPI}_{(R1)} &= \sum \mathbf{CPI}_{(i(R1))} \times \mathbf{P}_{(i(R1))} = \\ &= 6 \times 0,16 + 8 \times 0,1 + 3 \times 0,66 = \mathbf{4,54} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{CPI}_{(R2)} &= \text{--} \parallel \text{--} = \\ &= 20 \times 0,16 + 32 \times 0,1 + 66 \times 0,8 + 3 \times 0,66 = \mathbf{12,67} \end{aligned}$$

$$\mathbf{MIPS}_{(R1)} = (400 \times 10^6) / (4,54 \times 10^6) = \mathbf{88,1}$$

$$\mathbf{MIPS}_{(R2)} = (400 \times 10^6) / (12,67 \times 10^6) = \mathbf{31,57}$$

b. CPE cas izvajanja za program z 12.000 ukazov

$$\begin{aligned} \mathbf{CPE}_{(R1)} &= \mathbf{CPI}_{(R1)} \times 12.000 \times t_{(0(CPE))} = \\ &= (\mathbf{CPI}_{(R1)} \times 12.000) / f_{(CPE)} = \\ &= 12.000 / (\mathbf{MIPS}_{(R1)} \times 10^6) = \mathbf{136,2 \times 10^{-6} s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{CPE}_{(R2)} &= \mathbf{CPI}_{(R2)} \times 12.000 \times t_{(0(CPE))} = \\ &= (\mathbf{CPI}_{(R2)} \times 12.000) / f_{(CPE)} = \\ &= 12.000 / (\mathbf{MIPS}_{(R2)} \times 10^6) = \mathbf{380,1 \times 10^{-6} s} \end{aligned}$$

c. Pri kaksni mesanici ukazov pri programu sta oba racunalnika enaka

Ce bi uporabljali samo ukaze, ki ne uporabljajo plavajoce vejice.

5) Na racunalniku...

Frekvenca = 250 MHz

CPI = 5

$$\text{MIPS} = f_{\text{CPE}} / (\text{CPI} \times 10^6) = 50$$

MIPS se zmanjša za 0,12% to je $\rightarrow 50 \times 10^6 \times 0,0012 = 0,06$ je manjši MIPS

$0,06 \times 10^6 \times \text{CPI} = 0,06 \times 10^6 \times 5 = 0,3 \times 10^6 = 3 \times 10^5$ izgubljenih urinih period na sekundo (skupno)

Število prekinitev = zgubljen čas / čas na prekinitev = $3 \times 10^5 / (48+27) = 4000$ v sek

Čas prekinitev = $1/\text{število prekinitev} = 1/4000 = 0,25$ ms.

6) Delovanje racunalnika zelimo pohitriti...

Uporabili bomo Amdahlov zakon.

Skupna pohitritev sistema $S(N) = N / (1 + (N - 1) \times f)$

(f – nepohitren del, torej ukazi ki ne delajo s plavajoco vejico. Mi iscemo 1-F, torej delez operacij ki se pohitrijo)

Enacbo premedemo in dobimo:

$$1 - f =$$

$$1 - [(N - S(N)) / S(N) \times (N-1)] =$$

$$1 - [(20 - 2,5) / (2,5 \times 19)] = 0,63$$

Ta enota se mora uporabljati 63% da bo delovanje racunalnika 2,5x hitrejse.