

# ORA I, avditorne vaje 04/05

1. Miniračunalniki v osemdesetih letih (npr. DEC PDP-11) so imeli 18 naslovnih signalov in seveda 18-bitno naslovno vodilo. Odgovorite:
  - a) Kolikšen je bil naslovni prostor teh računalnikov?
  - b) Kolikšen je bil lahko največji možni pomnilnik teh računalnikov v Bajtih, če je bila pomnilniška beseda dolga 1 Bajt?
  - c) Kako dolg je moral biti programski števec (PC) teh računalnikov?
  - d) Kaj vse bi bilo potrebno v računalniku spremeniti, če bi želeli naslovni prostor 8-krat povečati?
2. Desetiško predznačeno število  $-25$  zapišite v osembitni predstavitvi s fiksno vejico v vseh štirih 8 bitnih načinih za predstavitev števil s predznakom. Enako naredite še s številom 33. Števili zapišite v binarnem in heksadecimalnem sistemu. Razmislite, kako poteka seštevanje teh dveh števil (binarno).
3. Primerjajte lastnosti naslednjih štirih vrst računalnikov pri računanju enostavnega izraza  $A = B + C$ , ki ga prevedemo v zbirni jezik. Vzemimo, da so operandi A, B in C v pomnilniku.
  - a) Računalnik z enim akumulatorjem (1 - operandni računalnik, ukazi LOAD, STORE, ADD).
  - b) Skladovni računalnik (brezoperandni računalnik, ukazi PUSH, POP, ADD).
  - c) Pomnilniško - pomnilniški računalnik (3 - operandni računalnik, vsi trije operandi so v pomnilniku, ukaz ADD).
  - d) Registrsko - registrski računalnik (3 - operandni LOAD/STORE računalnik, ukazi LOAD, STORE, ADD).

Pri vseh štirih računalnikih velja:

- Operacijska koda je 8 - bitna,
  - pomnilniški naslov je 16 - biten,
  - vsi operandi so 32 - bitni,
  - Registrsko - registrski računalnik ima 16 registrov.
4. Primerjati želimo računalnika R1 in R2, ki se razlikujeta v tem, da ima R1 strojne ukaze za operacije v plavajoči vejici (Floating Point - FP), medtem ko jih R2 nima (FP operacije ima realizirane programsko z več ne-FP ukazi). Oba računalnika imata frekvenco ure 400 MHz. Na obeh izvajamo isti program, ki ima naslednjo mešanico ukazov:

Vrsta ukaza	Delež ukazov v programu ( $p_i$ )	Trajanje ukaza (število urinih period $CPI_i$ )	
		R1	R2
FP seštevanje	16%	6	20
FP množenje	10%	8	32
FP deljenje	8%	10	66
Ne - FP ukazi	66%	3	3

- a) Izračunajte MIPS za računalnika R1 in R2.
  - b) Izračunajte CPE čas izvajanja programa na računalnikih R1 in R2, če ima program 12000 ukazov.
  - c) Pri kakšni mešanici ukazov v programu sta oba računalnika R1 in R2 enako hitra?
5. Na računalniku s frekvenco urinega signala 250 MHz je v povprečju potrebnih 5 urinih period za en ukaz. Zaradi prekinitev se zmogljivost CPE merjena v MIPS zmanjša za 0,12%. Ugotovite povprečni čas med dvema prekinitvama, če se ob vsaki prekinitvi porabi 48 urinih period za klic prekinitvenega servisnega programa in 27 urinih period za vračanje iz njega.

6. Delovanje računalnika želimo pohitriti z dodatno enoto za računanje v plavajoči vejici. Ta enota je 20 krat hitrejša kot je izvajanje istih operacij brez nje. V kolikšnem procentu celotnega računalniškega časa se mora ta enota uporabljati, da bo skupno povečanje hitrosti računalnika 2,5 kratno?