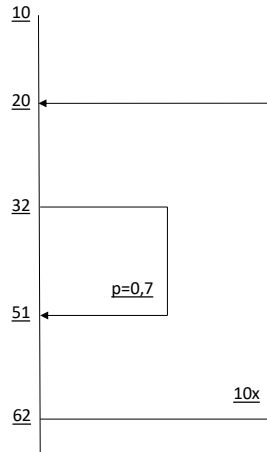


Zadatak 1

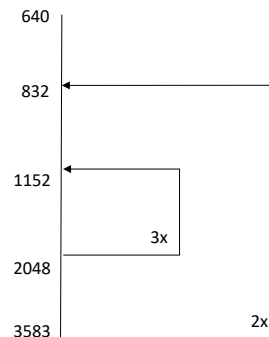
- Program sa strukturom prikazanom na slici 10 smešten je u operativnoj memoriji računara u navedenom području adresa. Operativna memorija je podeljena na 16 memorijskih modula $M_0 \dots M_{15}$ sa preklapanjem pristupa.
 - Vreme pristupa memorijskih modula 50ns, vreme ciklusa memorijskih modula 95ns, a vreme ciklusa procesora 17ns. Pri uzimanju naredbe iz memorije, 1 ciklus procesora potreban je za izdavanje naloga za čitanje i 1 ciklus procesora potreban je za slanje pročitane naredbe iz memorije do procesora. Odmah po uzimanju jedne naredbe, procesor izdaje nalog za uzimanje sledeće naredbe.
- Prikazati smeštanje naredbi ovog programa po memorijskim modulima.
 - Izračunati vreme potrebno za uzimanje naredbi prikazanog programa



1

Zadatak 2

- Program sa strukturom prikazanom na slici 11 smešten je u operativnoj memoriji računara u navedenom području adresa. Navedene adrese su adrese reči. Računar sadrži keš memoriju za naredbe kapaciteta 2K reči sa blokovima kapaciteta 16 reči:
- sa direktnim preslikavanjem,
 - sa skupno-asocijativnim preslikavanjem (2 keš-bloka po skupu, zamena blokova po LRU algoritmu).
- Naći faktore promašaja i faktore saobraćaja.



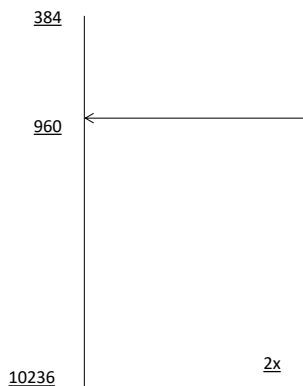
2

Zadatak 3

- Neki program se pri izvršavanju obraća operandima (rečima dužine 4 bajta) na način prikazan slikom.
 - U linearnom delu program samo čita podatke.
 - U prvom prolasku kroz petlju, počev od operanada sa adresom 960 pa sve do operanda sa adresom 10236, program čita 15 uzastopnih reči, izračunava rezultat i upisuje ga u 16. reč.
 - U drugom prolasku istim redom program čita 7 uzastopnih reči, izračunava rezultat i upisuje u 8. reč.
 - Procesoru je pridružena keš memorija za podatke, kapaciteta 8KB sa skupno-asocijativnim preslikavanjem, asocijativnošću 2 i zamenom blokova po LRU algoritmu i posrednim upisom.
 - Ostali parametri keša su:
 - blokovi dužine 32 bajta,
 - vreme ciklusa keš memorije 20ns,
 - vreme čitanja i prenosa bloka podataka iz OM u keš 280ns,
 - vreme vraćanja modifikovanog bloka podataka iz keša u OM 260ns,
 - pogodak pri čitanju zahteva 1, a pogodak pri upisu 2 ciklusa kloka.
- Izračunati faktor promašaja, faktor saobraćaja i efektivno vreme ciklusa sistema keš memorija - OM.

3

Zadatak 3



4

Zadatak 4

- Virtuelna memorija ima 8 virtuelnih stranica dužine po 1024 reči i 4096 reči operativne memorije. Na slici je prikazana stranična tablica.

- a) Sačiniti listu svih virtuelnih adresa čije bi korišćenje dovelo do promašaja stranice,
- b) izračunati adrese operativne memorije (fizičke adrese), ako takvih ima, koje odgovaraju sledećim virtuelnim adresama:
0, 3728, 1023, 1024,
1025, 7800, 4096.

virt. str.	fiz. str.
0	3
1	1
2	N.O.M.
3	N.O.M.
4	2
5	N.O.M.
6	0
7	N.O.M.

5

Zadatak 5

- U računaru sa stranično organizovanom virtuelnom memorijom, 3 fizičke stranice su dodeljene korisniku. Izvršenje programa korisnika zahteva korišćenje 5 različitih virtuelnih stranica – 1, 2, 3, 4 i 5.
- Niz adresa virtuelnih stranica dobijenih pri izvršenju programa korisnika je: 2, 3, 2, 1, 5, 2, 4, 5, 3, 2, 5, 2.
- Prikazati preslikavanja virtuelnih stranica u fizičke stranice, ako se virtuelna stranica koja se zamenjuje u operativnoj memoriji određuje po algoritmu:
 - a) FIFO,
 - b) LRU,
 - c) optimalan algoritam.

Uporediti broj promašaja stranice po sva tri algoritma.

6

Zadatak 6

- Razmotriti stranično organizovani virtuelni memorijski sistem 42-bitnih virtuelnih adresa (l_{VA}), stranice dužine 8KB (L_S) i 32-bitne fizičke adrese (l_{FA}).
- Kolika je ukupna veličina stranične tablice, ako su indikatori Važeći, Modifikovani i zaštita R i W dužine ukupno 4 bita, i ako se koriste sve virtuelne stranice.
- Pretpostaviti da se adresa podataka na disku ne čuvaju u straničnoj tablici. Transformator adresa sadrži 2-bločnu ($A=2$) skupno-asocijativnu keš memoriju za preslikavanje adresa (TLB) sa ukupno 256 stavki (C_B). Slikom prikazati preslikavanje virtuelnih adresa u fizičke i označiti širine svih polja i signala.