

## 2. kontrolna zadaća iz Arhitekture i organizacije računala, problemski dio. 28.1.2002. Grupa A.

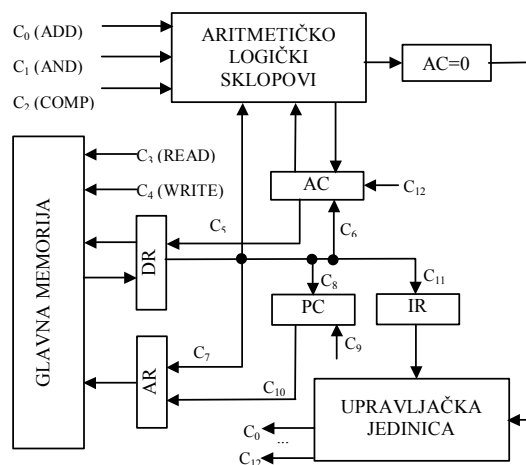
**Napomene:** Obvezatno upisati ime i prezime na papir sa zadacima i na papir s odgovorima. Vrijeme za rješavanje problemskog dijela ispita je 90 min. Uz svaki zadatak označen je pripadni broj bodova. Za prolaznu ocjenu potrebno je prikupiti najmanje 50% mogućih bodova ovog dijela ispita. (Ispitne zadatke sastavio je prof. dr. sc. S. Ribarić).

Ime i prezime: \_\_\_\_\_, broj indeksa: \_\_\_\_\_.

1. Napisati mikroprogram za fazu IZVRŠI za instrukciju koja ispituje sadržaj akumulatora B i u skladu s njegovom vrijednošću obavlja grananje: ako je  $B < -3$ , tada  $PC \leftarrow PC + 8$ ; ako je  $B = -3$ , tada  $PC \leftarrow PC + 16$ ; ako je  $B > -3$ , tada  $PC \leftarrow PC + 24$ . Mikroprogram dokumentirati dijagramom toka, programom u jeziku poput CDL-a, te prikazom sadržaja memorijskih lokacija na kojima se pohranjuje mikroprogram. Operacijski kod instrukcije je  $0A_H$ , a mikrorutina za fazu PRIBAVI nalazi se na adresi  $7C_H$ . (4 boda)

29	27	24	22	20	17	15	13	11	5	0
CA	CB	COP	CSH	CMB	CAB	CBB	CST	CNA	CEM	
CA:		CB:		COP:		CSH:				
00 nema prijenosa		000 nema prijenosa		00 suma uz C=0		00 MB $\leftarrow$ Q, Q=S				
01 L(15-6, 5-0) $\leftarrow$ 0, F(CEM)		001 R $\leftarrow$ B		01 suma uz C=1		01 MB $\leftarrow$ Q, Q=shr S				
10 L(15-10, 9-0) $\leftarrow$ F(CEM), 0		010 R $\leftarrow$ B'		10 ne koristi se		10 MB $\leftarrow$ Q, Q=shl S				
11 L $\leftarrow$ A		011 R $\leftarrow$ PC		11 ne koristi se		11 MB $\leftarrow$ IN				
		100 R $\leftarrow$ SR								
CMB:		CAB:		CBB:		CST:				
000 nema prijenosa		00 H(1) $\leftarrow$ 0		00 H(0) $\leftarrow$ 0		00 nema utjecaja na SR				
001 A $\leftarrow$ MB		01 H(1) $\leftarrow$ 1		01 H(0) $\leftarrow$ 1		01 SR(15) $\leftarrow$ ZT				
010 B $\leftarrow$ MB		10 H(1) $\leftarrow$ SR(15)		10 H(0) $\leftarrow$ SR(14)		10 SR(14) $\leftarrow$ MB(15)				
011 PC $\leftarrow$ MB		11 H(1) $\leftarrow$ SR(14)		11 H(0) $\leftarrow$ MB(15)		11 SR(15) $\leftarrow$ ZT; SR(14) $\leftarrow$ MB(15)				
100 SR $\leftarrow$ MB										
101 OUT $\leftarrow$ MB										

2. Nacrtati 3-bitovno paralelno zbrajalo i to tako da se svaki njegov stupanj prikaže s dva poluzbrajala. Nakon toga napisati logičke jednadžbe za njemu odgovarajući sklop za predviđanje bita prijenosa i nacrtati taj sklop, te nacrtati konačnu izvedbu 3-bitovnog paralelnog zbrajala čiji je rad ubrzan uporabom sklopa za predviđanje bita prijenosa. (4 boda)
3. Pretpostavite da je model 8-instrukcijskog procesora (slika 1) preinačen tako da mu je pridodan još jedan registar – akumulator B. Skup instrukcija je obogaćen s još tri instrukcije: TAB – prenesi A u B, TBA – prenesi B u A i COMB – komplementiraj sadržaj registra B (jedinični komplement). Modelu su još pridodane sljedeće nezavisne upravljačke točke:  $C_{13}$  – aktiviranje puta iz A u B;  $C_{14}$  – aktiviranje puta iz B u A;  $C_{15}$  – aktiviranje sklopa za komplementiranje registra B. Nacrtajte organizaciju sklopovske upravljačke jedinice sa svim potrebnim preinakama. Napišite logičke jednadžbe za fazu PRIBAVI i IZVRŠI za sve pridodane instrukcije i nacrtajte kombinacijski sklop koji podržava te operacije. Ako procjenjujete da je riječ o "brzim" instrukcijama, izvedite i potrebne preinake koje "skraćuju" instrukcijski ciklus. (4 boda)

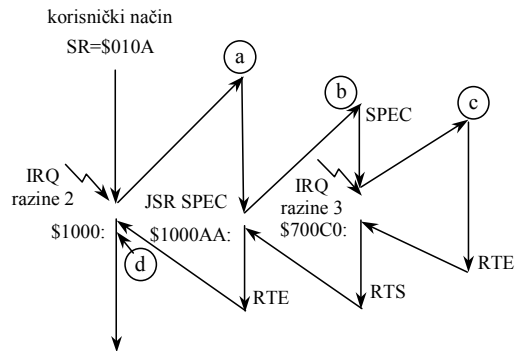


Slika 1

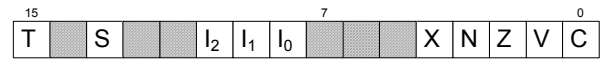
4. Uporabom odgovarajućeg multipleksora kao građevne komponente realizirajte (i nacrtajte) 4-bitovni posmačni sklop koji funkcionira na sljedeći način: (4 boda)

Upravljački signali			ponašanje sklopa
$S_2$	$S_2$	$S_2$	
0	0	0	bez posmaka
0	0	1	posmak ulijevo za jedno mjesto
0	1	0	posmak ulijevo za dva mjesta
0	1	1	posmak udesno za jedno mjesto
1	0	0	posmak udesno za dva mjesta
1	0	1	sve nule
1	1	0	sve jedinice
1	1	1	ne koristi se

5. Za računalo temeljeno na mikroprocesoru MC68000 zadan je slijed događaja prikazan na slici 2. Stog ima bajtnu adresnu zrnatost, a početne vrijednosti kazala stoga su USP=00A00000<sub>H</sub> i SSP= 09000000<sub>H</sub>. Nacrtati stanja stogova, odrediti vrijednosti kazala stogova, te odrediti stanje zastavica sistemskog bajta statusnog registra, u točkama (a), (b), (c) i (d) označenim na slici 2. Raspored zastavica u statusnom registru prikazan je na slici 3. (4 boda)



## Slika 2



### Slika 3