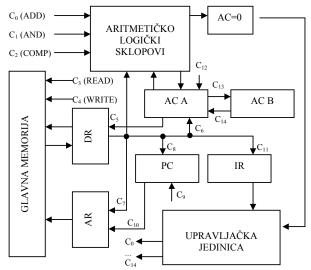
Napomene: Obvezatno upisati ime i prezime na papir sa zadacima i na papir s odgovorima. Vrijeme za rješavanje problemskog dijela ispita je 90 min. Uz svaki zadatak označen je pripadni broj bodova. Za prolaznu ocjenu potrebno je prikupiti najmanje 50% bodova iz svakog dijela ispita. (Ispitne zadatke sastavio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

Ime i r	orezime:	, JMBAG:	

- (5 bodova) Model procesora sa skupom od osam instrukcija proširen je tako da sadržava dva akumulatora (slika dolje), povezana posredstvom upravljačkih točaka C₁₃ (prijenos iz akumulatora A u akumulator B) i C₁₄ (obratan smjer prijenosa). Nacrtajte organizaciju sklopovske upravljačke jedinice, zajedno s preinakama potrebnim za realizaciju dviju novih strojnih instrukcija: TAB (ostvaruje A→B) i TBA (ostvaruje B→A). Također prikažite izvedbu faze pribavi i faze izvrši za ove dvije instrukcije.
- 2. (5 bodova) Nacrtajte jednostavan model adresnog preslikavanje kojeg je predložio P. J. Denning. Ukažite na nelogičnost ili namjerno ugrađenu pogrešku u modelu te opišite ukratko način na koji se ta nelogičnost rješava. Rješenje prikažite za sljedeće parametre:

Broj straničnih okvira neka je 512. Odredite format virtualne (logičke) adrese, broj stranica, veličinu stranice te veličinu tablice preslikavanja.

- 3. *(5 bodova)* Shematski prikažite 16-bitni bačvasti posmačni sklop. Definirajte prospoje na njegovom ulazu te odredite vrijednost upravljačkog ulaza S kojom se ostvaruje:
 - a) posmak ulijevo za 4 mjesta,
 - b) posmak udesno za 4 mjesta,
 - c) kružni posmak ulijevo za 4 mjesta.



Slika uz zadatak 1.

- 4. *(5 bodova)* Uobičajenim pristupom realizaciji jednostavne ALU, ostvariti 4-bitnu jedinicu koja podržava operacije zbrajanja, oduzimanja, inkrementiranja i dekrementiranja, te *samo* sljedeće logičke operacije: logičko NE i logičko I. Nacrtati kompletnu jedinicu uzevši u obzir da rješenje mora sadržavati samo nužne sklopove koji isključivo podržavaju samo navedene aritmetičke operacije i samo dvije navedene logičke operacije.
- 5. (5 bodova) Za model mikroprogramiranog CPU-a napisati mikroprogram za fazu IZVRŠI strojne instrukcije NOP (No Operation). Faza IZVRŠI instrukcije traje dvije periode signala vremenskog vođenja mikroprogramirane upravljačke jedinice. Mikroprogram dokumentirati dijagramom toka, programom u jeziku sličnom CDL-u (kod je potrebno komentirati), te prikazom sadržaja memorijskih lokacija mikroprogramske memorije. Operacijski kod instrukcije NOP je 00₁₆ a adresa mikroprograma za fazu PRIBAVI je 33₁₆.

31						0
CA CB COP	CSH CMB	CAB CE	BB CST	CNA		CEM
CA:	CB:		COP:		CSH:	
00 nema prijenosa 01 L(15-8, 7-0) ← 0, F(CEM) 10 L(15-8, 7-0) ← F(CEM), 0 11 L ← A	000 nema prijet 001 R ← B 010 R ← B' 011 R ← PC 100 R ← SR	nosa	00 suma uz C 01 suma uz C 10 ne koristi s 11 ne koristi s	t=1 se	01 MB ∢	— Q, Q=S — Q, Q=shr S — Q, Q=shl S — IN
CMB:	CAB:	CBB:	•	CST:		
000 nema prijenosa 001 A ← MB 010 B ← MB 011 PC ← MB 100 SR ← MB 101 OUT ← MB	00 $H(1) \leftarrow 0$ 01 $H(1) \leftarrow 1$ 10 $H(1) \leftarrow SR(15)=Z$ 11 $H(1) \leftarrow SR(14)=N$	· /		01 SR(1 10 SR(14	01 $SR(15) \leftarrow ZT$	