Zavod za elektroniku, mikroelektroniku računalne i inteligentne sustave

Arhitektura računala 2

1. međuispit, problemski dio (60% bodova)

1. Zadana je ispisna memorija (ROM) kapaciteta 8192 bajta. Pored adresnih i podatkovnih izvoda, memorija ima i jedan ulaz za omogućavanje E. Prikazati shemu spajanja zadane memorije na računalni sustav s 16-bitnom adresnom i 8-bitnom podatkovnom sabirnicom. Memoriju treba spojiti koristeći potpuno dekodiranje adresa tako da memorija zauzima adresni prostor \$c000 do \$dfff.

Što bi se dogodilo u takvom sustavu kad bi procesor izveo instrukciju sta \$cdef? (12 bodova)

2. Procesor MC68000 poziva potprogram instrukcijom \$1000: jsr \$2000. Pretpostaviti da operacijski kod odnosno operand instrukcije zauzimaju ukupno 6 bajta. Neka se parametri potprograma ne prenose preko stoga, te neka potprogram koristi dvije memorijske lokalne varijable širine po jedan bajt.

Neposredno nakon izvršavanja instrukcije potprograma \$2100: move d0,d1 procesor prima zahtjev za prekid te se poziva prekidni potprogram na adresi \$ff0a0.

Skicirati stanja stogova procesora prije poziva potprograma, neposredno prije primanja prekida, tijekom obrade prekida, nakon povratka iz prekidnog potprograma, te nakon povratka u glavni program. (12 bodova)

3. Za pojednostavljeni model procesora prikazati stanje na sabirnicama tijekom izvođenja programa:

\$0010: inc \$13
\$0012: lda \$80

Neka je sadržaj radne memorije kako slijedi:

\$007f: \$00 \$0080: \$01 \$0081: \$02

Neka su operacijski kodovi za instrukcije inc i lda s izravnim adresiranjem nulte stranice \$23 i \$18. (12 bodova)

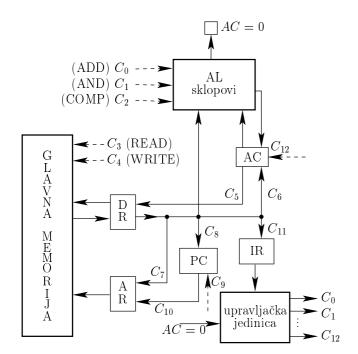
4. Preinačite model osaminstrukcijskog procesora sa slike na način da dodate instrukciju uvjetnog indirektnog skoka jmpni. Instrukcija jmpni prihvaća grananje ako je rezultat posljednje aritmetičke operacije negativan, a odredišna adresa grananja se pribavlja s adrese specificirane operandom instrukcije.

Odredite jednadžbe signala koji upravljaju pribavljanjem i izvođenjem instrukcije jmpni. (12 bodova)

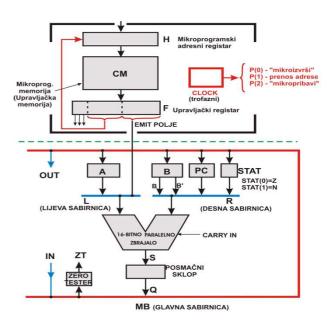
5. Za model mikroprogramiranog procesora koji je zadan slikom i formatom mikroriječi, napisati mikroprogram i odrediti sadržaj mikroprogramske memorije za fazu izvrši instrukcije djnz (decrement B and jump relative to A if not zero).

Instrukcija djnz prvo dekrementira registar B. Ako rezultat nije jednak nuli, instrukcija grana na adresu PC+A, a inače se izvodi sljedeća instrukcija u nizu.

Neka je operacijski kod instrukcije **\$ab**, te neka mikroprogram za fazu PRIBAVI ima početnu adresu **\$f0**. (12 bodova)



Slika uz zadatak 4: organizacija osaminstrukcijskog procesora



Slika uz zadatak 5: organizacija mikroprogramiranog procesora

31	29	26	24	22	19	17	15	13		7	0
CA	СВ	COP	CSH	CMB	CAB	CBB	CST		CNA	CEM	

CA	CB	COP	CSH
00 nema prijenosa	000 nema prijenosa	$00 \dots \text{ suma uz C} = 0$	$00 \dots MB \leftarrow S$
$01 \dots L \leftarrow [0, F(CEM)]$	001 R ← B	$01 \dots \text{ suma uz C}=1$	$01 \dots MB \leftarrow shr S$
$10 \dots L \leftarrow [F(CEM), 0]$	010 R ← B*	10 ne koristi se	$10 \dots MB \leftarrow shl S$
11 L ← A	$011 \dots R \leftarrow PC$	11 ne koristi se	$11 \dots MB \leftarrow IN$
	$100 \dots R \leftarrow SR$		
	$101 \dots R \leftarrow 0$		
CMB	CAB	CBB	CST
	_	CBB	001
000 nema prijenosa	$00 \dots H(1) \leftarrow 0$	$00 \dots H(0) \leftarrow 0$	00 SR se ne mijenja
$000 \dots \text{ nema prijenosa}$ $001 \dots A \leftarrow MB$	$\begin{array}{c} 00 \dots \ H(1) \leftarrow 0 \\ 01 \dots \ H(1) \leftarrow 1 \end{array}$	_	- 1-
	` '	$00 \dots H(0) \leftarrow 0$	00 SR se ne mijenja
$001 \dots A \leftarrow MB$	$01 \dots H(1) \leftarrow 1$	$\begin{array}{c} 00 \dots \ H(0) \leftarrow 0 \\ 01 \dots \ H(0) \leftarrow 1 \end{array}$	$00 \dots SR$ se ne mijenja $01 \dots SR(0) \leftarrow ZT$
$\begin{array}{c} 001 \dots A \leftarrow \overline{MB} \\ 010 \dots B \leftarrow \overline{MB} \end{array}$	$ \begin{array}{cccc} 01 & & H(1) & \leftarrow 1 \\ 10 & & H(1) & \leftarrow SR(1) \end{array} $	$\begin{array}{c} 00 \ \ H(0) \leftarrow 0 \\ 01 \ \ H(0) \leftarrow 1 \\ 10 \ \ H(0) \leftarrow SR(1) \end{array}$	00 SR se ne mijenja 01 SR(0) \leftarrow ZT 10 SR(1) \leftarrow MB(15)

Slika uz zadatak 5: format mikroinstrukcijske riječi