

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Građa računala

Prvi zimski ispitni rok - 5. veljače 2025. godine

ZADATAK 1.

(10 bodova)

Memorijski modul kapaciteta 16 K bajta priključen je na 16-bitnu adresnu sabirnicu tako da se modul nalazi na početnoj adresi $C000_{(16)}$. Memorijski modul ima jedan ulaz CS (chip select).

(a) Odredite adresni potprostor u kojem se modul javlja.

(b) Nacrtati priključenje modula na vanjsku sabirnicu (sabirnica podataka je 8-bitna).

(a) $16K = 16 \cdot 2^{10} = 2^4 \cdot 2^{10} = 2^{14}$

$$C000_{(16)} = \begin{matrix} 1100 & 0000 & 0000 & 0000 \\ \vdots & & & \end{matrix} \left. \begin{matrix} (2) \\ (2) \end{matrix} \right\} 2^{14}$$

$$\left. \begin{matrix} 1111 & 1111 & 1111 & 1111 \\ \vdots & & & \end{matrix} \right\} (2)$$

$$FFFF_{(16)}$$

⇒ Adresni potprostor je $C000_{(16)} - FFFF_{(16)}$

(ili binarno: $11000000\ 0000\ 0000_{(2)} - 1111\ 1111\ 1111\ 1111_{(2)}$)

(b)

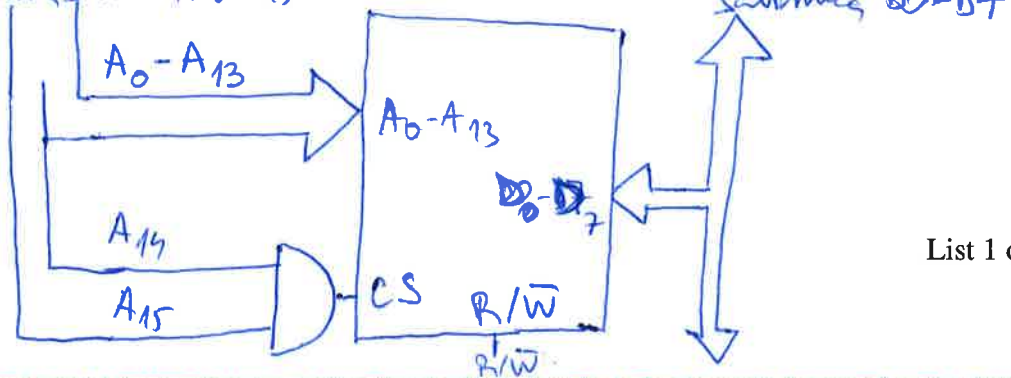
$$\begin{matrix} A_{15} & A_{14} & A_{13} & A_0 \\ \begin{pmatrix} 11 \\ 11 \end{pmatrix} & 0 & \dots & 0 \\ & \vdots & & \\ & 1 & \dots & 1 \end{matrix}$$

ngjuša 2 s nizih 14 bitova adresnomo lokaciji unutar modula
bata za adaker modula

$(A_{15}=1, A_{14}=1)$

Adresna sabirnica A_0-A_{15}

Podatkovna sabirnica D_0-D_7



JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Građa računala

Prvi zimski ispitni rok - 5. veljače 2025. godine

ZADATAK 2.

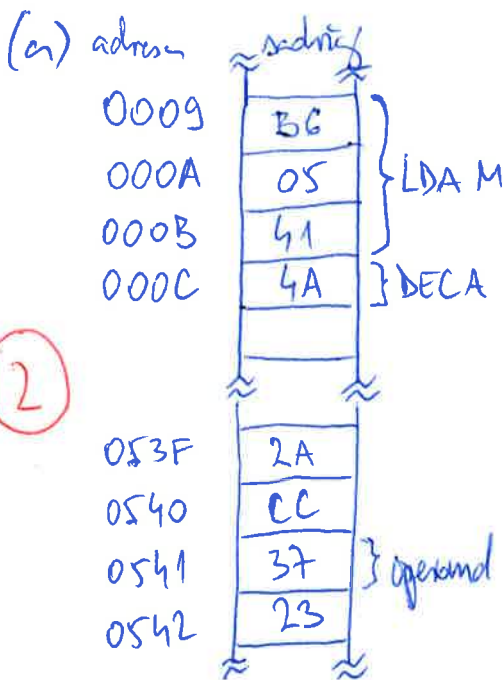
(10 bodova)

Na adresi $0009_{(16)}$ započinje programski odsječak za pojednostavljeni model 8-bitnog procesora arhitekture CISC:

LDA M ;napuni akumulator A sadržajem memorijske lokacije s adresom M
DECA ;dekrementiraj sadržaj akumulatora A

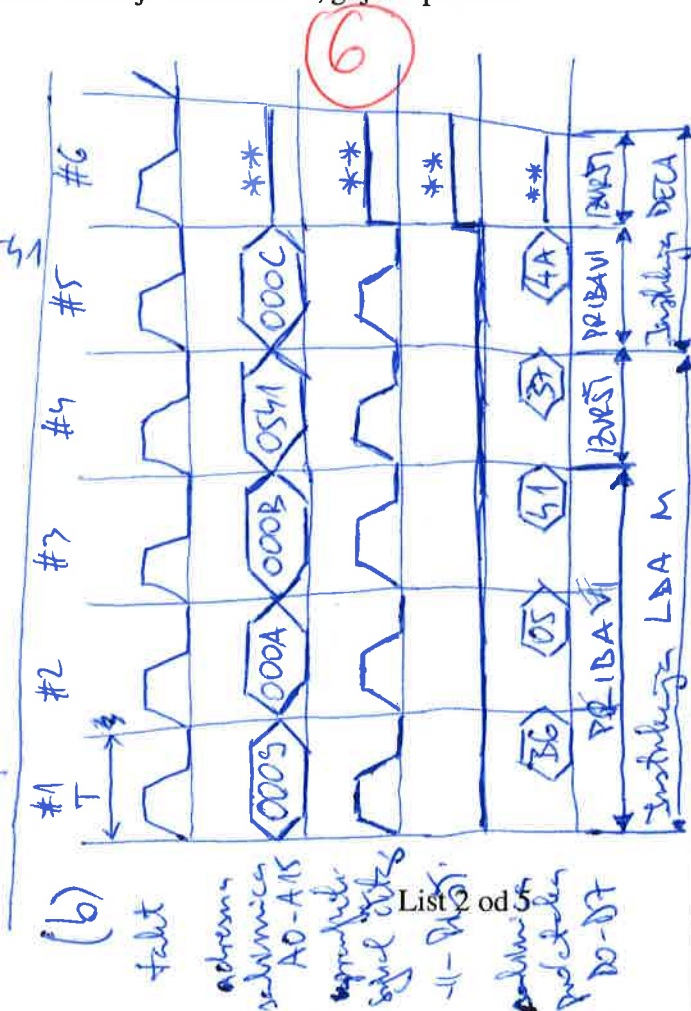
Sadržaj dijela memorije počevši od adrese $0009_{(16)}$ je: B6, 05, 41, 4A, ..., gdje se prva tri bajta odnose na prvu instrukciju (operacijski kod instrukcije LDA je B6), dok se četvrti bajt odnosi na drugu instrukciju. Nadalje, sadržaj dijela memorije počevši od adrese $053F_{(16)}$ je 2A, CC, 37, 23, ...

- Skicirajte sadržaj memorije u okolini instrukcije i operanda prije izvođenja programskog odsječka, označivši točno dijelove formata instrukcije i operande koji se rabe.
- Nacrtajte vremenski dijagram stanja na vanjskim sabirnicama računala prilikom izvođenja programskog odsječka.
- Odredite konačne sadržaje registara PC, IR, DC, A nakon izvođenja programskog odsječka. Sadržaje registara prikažite heksadekadski, a nepoznate sadržaje označite s X, gdje X predstavlja jednu heksadekadsku znamenku.



(c) PC = 000D
IR = 4A

DC = 0541
A = 36



(2)

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Građa računala

Prvi zimski ispitni rok - 5. veljače 2025. godine

ZADATAK 3.

(10 bodova)

Broj -35 prikazan je tehnikom dvojnog komplementa u nekom 8-bitnom registru.

- (a) Prikažite binarni sadržaj tog registra.
- (b) Prikažite u binarnom obliku rezultate sljedećih operacija posmaka nad navedenim brojem:
- logičkog posmaka za jedno mjesto u desno
 - aritmetičkog posmaka za jedno mjesto u desno
 - kružnog posmaka za jedno mjesto u desno
- (c) Koja od navedenih operacija općenito odgovara dijeljenju cijelog broja s 2?

(a)

b7	1	1	0	1	1	1	0	1	b0
----	---	---	---	---	---	---	---	---	----

(2)

(b)

logički:

0	1	1	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

aritmetički:

1	1	1	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

(6) (3x2 boda)

kružni:

1	1	1	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

(c) aritmetički posmak za jedno mjesto u desno (2)

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

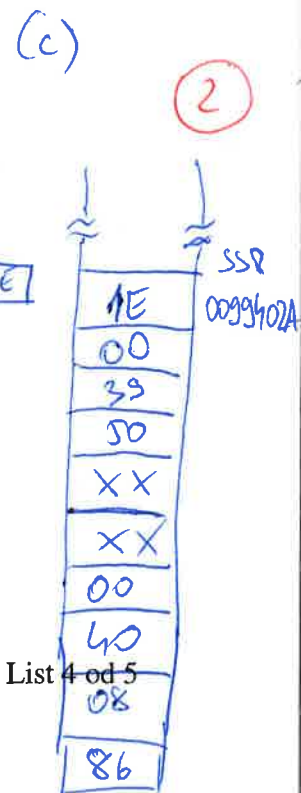
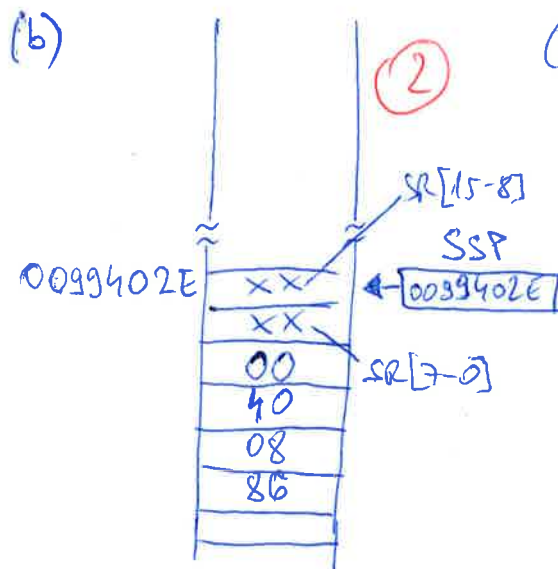
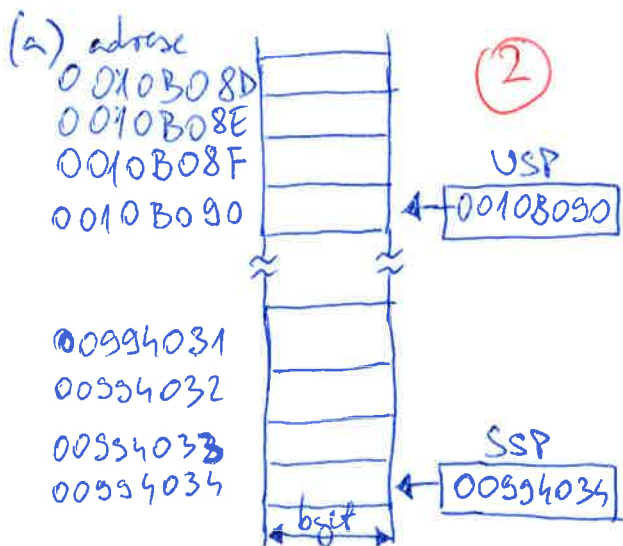
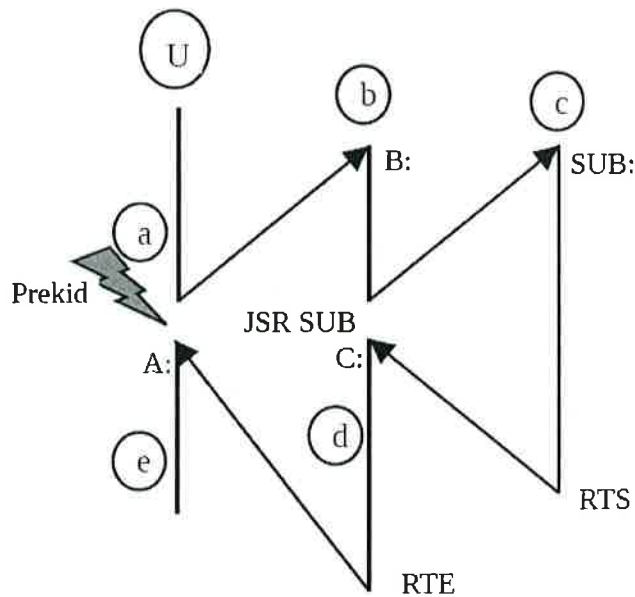
Građa računala

Prvi zimski ispitni rok - 5. veljače 2025. godine

ZADATAK 4.

(10 bodova)

Za računalo temeljeno na mikroprocesoru MC68000 zadan je slijed događaja prema slici, a pripadne adrese su $A=\$00400886$, $B=\$1F44330C$, $C=\$1E003950$, $SUB=\$0060AA20$. Početne vrijednosti kazala stoga su $USP=\$0010B090$ i $SSP=\$00994034$. Nacrtajte stanje stogova u točkama (a), (b), (c), (d) i (e). Iz rješenja trebaju biti vidljivi zmatost i smjer rasta stogova.



(e) isto kao (a) **2**

(d) isto kao (b) **2**

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Građa računala

Prvi zimski ispitni rok - 5. veljače 2025. godine

ZADATAK 5.

(10 bodova)

Kapacitet glavne memorije je 256 MB, a kapacitet priručne memorije je 8 MB. Veličina bloka (linije) neka je 8 bajtova. Uz pretpostavku da je priručna memorija organizirana kao memorija s potpunim asocijativnim preslikavanjem:

- odredite broj blokova u glavnoj memoriji,
- odredite broj blokova (linija) u priručnoj memoriji,
- prikažite organizaciju adrese (odrediti broj bitova za adresnu značka te za izbor riječi u bloku; pretpostaviti da su adrese 28-bitne),
- ukratko objasnite pojam potpuno asocijativnog preslikavanja.

• broj blokova u glavnoj memoriji:

(2)

$$B_{M2} = (\text{kapacitet glavne memorije}) / (\text{veličina bloka (linije)})$$

$$= 256 \text{ MB} / 8 = 32 \text{ M blokova (ili } 2^{25} \text{ blokova)}$$

• broj blokova (linija) u priručnoj memoriji:

(2)

$$B_{M1} = (\text{kapacitet priručne memorije}) / (\text{veličina bloka (linije)})$$

$$= 8 \text{ MB} / 8 = 1 \text{ M blokova (ili } 2^{20} \text{ blokova)}$$

• organizacija adrese: A0 - A2 za riječ u bloku

(4)

A3 - A27 za adresnu značku

• potpuno asocijativno preslikavanje: priručna bloke ili linije, veličine 6 riječi iz glavne memorije može se snajestiti u bilo koj stolučnom bloku priručne memorije

(2)