

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Grada računala

Drugi zimski ispitni rok - 16. veljače 2024. godine

ZADATAK 1.

(10 bodova)

Na procesor sa 16-bitnom adresnom i 8-bitnom podatkovnom sabirnicom priključen je memorijski modul ROM kapaciteta 4 KiB tako da je smješten u adresnom podprostoru počevši od adrese 0. U takav sustav potrebno je dodati memorijski modul RAM jednakog kapaciteta kao i ROM, tako da se RAM nalazi u memorijskom podprostoru neposredno iza ROM-a.

- (a) Odredite raspone adresa koje zauzimaju tako spojeni memorijski moduli ROM i RAM.
- (b) Nacrtajte shemu spajanja RAM modula na vanjske sabirnice procesora, uz pretpostavku da RAM ima odgovarajući broj adresnih priključaka, podatkovne priključke $D_0 - D_7$, priključke E , \overline{E} te R/\overline{W} .

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

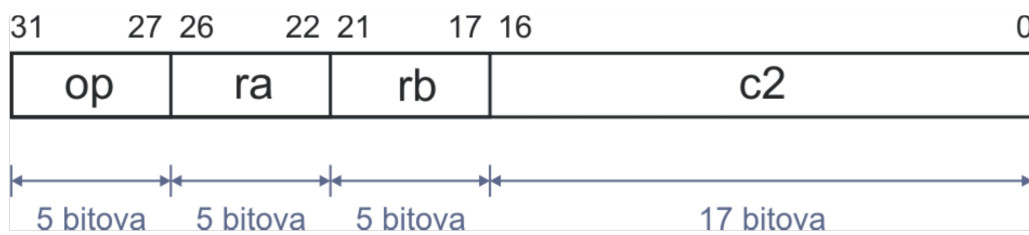
Građa računala

Drugi zimski ispitni rok - 16. veljače 2024. godine

ZADATAK 2.

(10 bodova)

Procesor SRISC izvodi instrukciju $st\ r3,11(r2)$. Format instrukcije st (store) procesora SRISC prikazan je na slici:



Slika 1: Format instrukcije st procesora SRISC

Početni sadržaji registara procesora SRISC (prije izvođenja gore navedene instrukcije) su: $r0=0$, $r1=7$, $r2=6$, $r3=5$, $r4=4$, $r5=3$, $r6=2$, $r7=1$, $r8-r31=0$.

- Odredite numerički oblik navedene instrukcije u memoriji (prikažite binarno ili heksadekadski). Operacijski kod instrukcije st je 3.
- Odredite adresu i novu vrijednost memorijske lokacije koja će se promijeniti izvođenjem gore navedene instrukcije st .

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

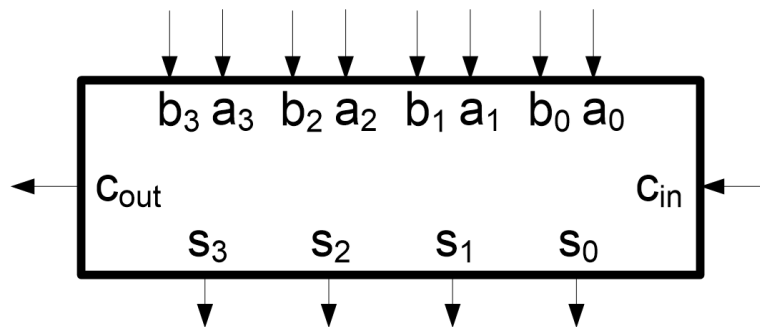
Građa računala

Drugi zimski ispitni rok - 16. veljače 2024. godine

ZADATAK 3.

(10 bodova)

Na raspolaganju je 4-bitno paralelno zbrajalo s ulazima $a_3a_2a_1a_0$, $b_3b_2b_1b_0$ i c_{in} te izlazima $s_3s_2s_1s_0$ i c_{out} .



Slika 2: 4-bitno paralelno zbrajalo

- (a) Pomoću takvog četverobitnog paralelnog zbrajala i potrebnih dodatnih logičkih sklopova potrebno je ostvariti sklop koji omogućuje zbrajanje i oduzimanje 4-bitnih brojeva ovisno o dodatnom upravljačkom signalu. Nacrtajte taj sklop.
- (b) Ako se na ulaz A dovede vrijednost $a_3a_2a_1a_0 = 1001$, a na ulaz B $b_3b_2b_1b_0 = 1100$ te aktivira operacija oduzimanja, odredite dvojni komplement operanda B, rezultat operacije oduzimanja koji se pojavljuje na izlazima $s_3s_2s_1s_0$, te vrijednosti zastavica N, Z, C i V uz pretpostavku standardnih značenja tih zastavica.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Grada računala

Drugi zimski ispitni rok - 16. veljače 2024. godine

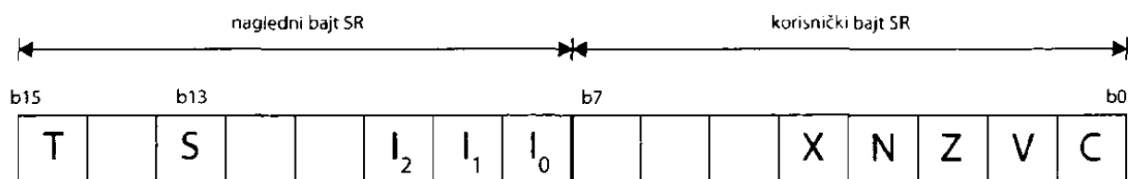
ZADATAK 4.

(10 bodova)

Za računalo temeljeno na mikroprocesoru MC68000 zadan je sljedeći slijed događaja:

1. Računalo izvodi glavni program u korisničkom načinu rada; početna vrijednost kazala stogova je $USP = \$004FF000$, $SSP = \$004A0000$;
2. Tijekom izvođenja glavnog programa događa se prekid razine 6. U trenutku zahtjeva za prekid, vrijednost statusnog registra je $SR = 0007$ (heksadekadski). Početna adresa prekidnog potprograma je $\$00402000$, a povratna adresa je $\$00400628$.
3. Tijekom izvođenja prekidnog potprograma izvodi se instrukcija za poziv potprograma JSR $\$00402800$, povratna adresa je $\$00402654$;
4. Nakon povratka iz potprograma iz prethodne točke nastavlja se izvoditi prekidni potprogram;
5. Tijekom nastavka izvođenja prekidnog potprograma, dolazi do novog zahtjeva za prekid razine 4, početna adresa odgovarajućeg prekidnog potprograma je $\$00403500$, a povratna adresa je $\$00402680$;
6. Izvođenjem odgovarajućeg broja odgovarajućih instrukcija ostvaruje se povratak u glavni program koji se potom izvodi do kraja.

Za opisani scenarij, skicirajte stanja stogova za točke 1 - 6. Raspored zastavica statusnog registra prikazan je na sljedećoj slici:



- Zastavice: C (*Carry*) - zastavica prijenosa
 V (*Overflow*) - zastavica preljeva (aritmetičkog)
 Z (*Zero*) - zastavica nule
 N (*Negative*) - zastavica negativna vrijednost
 X (*Extend*) - zastavica proširenja
 I₂, I₁, I₀ (*Interrupt Mask*) - prekidne zastavice
 S (*Supervisor*) - nadgledna zastavica
 T (*Trace Mode*) - zastavica praćenja

Format statusnog registra procesora MC68000

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Grada računala

Drugi zimski ispitni rok - 16. veljače 2024. godine

ZADATAK 5.

(10 bodova)

Računarski sustav ima glavnu memoriju kapaciteta 128 MiB, a virtualni memorijski sustav koristi 32-bitne adrese i ima stranice veličine 4 KiB.

- (a) Odredite broj elemenata tablice adresnog preslikavanja (stranične tablice) modela koji koristi straničenje.
- (b) Odredite organizaciju virtualne i fizičke adrese (naznačiti relevantne grupe bitova).