

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Grada računala

Drugi kolokvij - 6. veljače 2023. godine

ZADATAK 1.

(20 bodova)

Poluzbrajalo je naziv za sklop koji zbraja dvije binarne znamenke. Napišite tablicu istinitosti i logičke jednačbe koje opisuju rad poluzbrajala, te nacrtajte logičku shemu poluzbrajala korištenjem osnovnih logičkih sklopova. Konačno, nacrtajte kako se pomoću dvaju poluzbrajala (i potrebnih dodatnih logičkih sklopova) može ostvariti potpuno zbrajalo - sklop koji zbraja tri binarne znamenke.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Građa računala

Drugi kolokvij - 6. veljače 2023. godine

ZADATAK 2.

(20 bodova)

Za procesor MC68000 zadan je sljedeći scenarij:

1. Procesor izvodi glavni program u korisničkom načinu rada;
2. Instrukcijom JSR \$00007000 poziva se potprogram, povratna adresa je \$00006200;
3. Tijekom izvođenja potprograma događa se zahtjev za prekid (razine 4), povratna adresa je \$00007204;
4. Povratak iz prekidnog potprograma instrukcijom RTE;
5. Povratak iz potprograma instrukcijom RTS.

Odredite i prikažite stvarni sadržaj stogova i registara kazala stoga USP i SSP u trenutku neposredno prije početka izvođenja prve instrukcije prekidnog programa.

Početni sadržaj korisničkog kazala stoga je (USP) = \$0A0000FE; početni sadržaj nadglednog kazala stoga je (SSP) = \$0B100010.

Stanje registra stanja prilikom pojave zahtjeva za prekid je takvo da je zastavica $T = 0$, zastavica $S = 0$ (procesor se nalazi u korisničkom načinu rada), prekidne zastavice su $I_2I_1I_0 = 011$, zastavice X, N, Z, V i C su 0. Organizacija statusnog registra je prikazan na slici dolje:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|-------|-------|-------|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | | | | 7 | | | | | | | | | 0 |
| T | S | | I_2 | I_1 | I_0 | | | | X | N | Z | V | C | |

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Grada računala

Drugi kolokvij - 6. veljače 2023. godine

ZADATAK 3.

(20 bodova)

Kapacitet glavne memorije nekog računala je 256 MiB, a kapacitet priručne memorije je 8 MiB. Veličina bloka (linije) neka je 8 bajtova. Odredite broj blokova u glavnoj memoriji, broj bločnih priključaka priručne memorije, te prikažite organizaciju adresne riječi (broj i razmještaj bitova za adresnu značku i pomak) uz pretpostavku da je priručna memorija organizirana kao memorija s potpunim asocijativnim preslikavanjem.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Grada računala

Drugi kolokvij - 6. veljače 2023. godine

ZADATAK 4.

(20 bodova)

Napišite program za MC68k koji računa zbroj elemenata vezane liste 8-bitnih BCD brojeva. Početna adresa vezane liste dana je na adresi \$6000 dok je duljina vezane liste (tj. broj elemenata u vezanoj listi) dan 16-bitnom vrijednosti s adrese \$6004. List u vezanoj listi sastoji se od 32-bitne adrese idućeg lista i 8-bitnog BCD broja. Rezultat treba spremiti kao 16-bitni BCD broj (ne 8-bitni jer pazimo na mogući prijenos) na adresu \$6006.

Napomena. Za najviše polovicu ukupnog broja bodova na ovome zadatku možete umjesto 8-bitnih BCD brojeva promatrati 8-bitne unsigned brojeve (tada rezultat mora biti 16-bitni unsigned broj).

Podsjetnik. Instrukcija ABCD zbraja dva BCD broja zajedno s extend bitom. Instrukcija dopušta samo .B sufiks (koji se ne mora navoditi), a dolazi u dva oblika: ABCD Dy, Dx i ABCD -(Ay), -(Ax).

Primjer. (Objašnjenje: $(16)_{BCD} + (74)_{BCD} + (34)_{BCD} + (97)_{BCD} = (0221)_{BCD}$)

| | | | | | | | | | | |
|--------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|--------|----|
| ulaz: | \$6000 | 00 | \$6050 | 00 | \$6070 | 00 | \$6080 | 00 | \$6090 | ?? |
| | | 00 | | 00 | | 00 | | 00 | | ?? |
| | | 60 | | 60 | | 60 | | 60 | | ?? |
| | | 50 | | 70 | | 80 | | 90 | | ?? |
| | \$6004 | 00 | \$6054 | 16 | \$6074 | 74 | \$6084 | 34 | \$6094 | 97 |
| | | 04 | | | | | | | | |
| izlaz: | \$6006 | 02 | | | | | | | | |
| | | 21 | | | | | | | | |

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

Građa računala

Drugi kolokvij - 6. veljače 2023. godine

ZADATAK 5.

(20 = 12 + 8 bodova)

- (a) Napišite funkciju `OSTATAK` koja prima dva parametra preko stoga: 32-bitni unsigned broj `a` i 16-bitni unsigned broj `b` (pri čemu je na stog prvo stavljen broj `a`). Funkcija treba odrediti 16-bitni ostatak koji se dobiva pri dijeljenju broja `a` brojem `b`. Pritom nije dozvoljeno korištenje instrukcija `DIVU` i `DIVS`. Dobiveni 16-bitni rezultat vratite preko registra `D0`. Vrijednosti ostalih registara trebaju nakon poziva funkcije imati istu vrijednost kao što su imali prije poziva funkcije, a parametre koje je funkcija dobila treba ukloniti sa stoga.
- (b) Napišite program za MC68k koji korištenjem funkcije iz (a) podzadatka (tu funkciju smijete koristiti čak i ako ju niste napisali u (a) podzadatku) za dani niz 32-bitnih unsigned brojeva određuje onaj element tog niza koji pri dijeljenju sa zadanim 16-bitnim unsigned brojem `b` daje najveći ostatak (u slučaju da je više takvih, tada uzimamo onaj koji se ranije javlja u tom nizu). Početna adresa niza nalazi se na adresi `$6000`, dok se na adresi `$6004` nalazi 16-bitna duljina niza. Broj `b` nalazi se na adresi `$6006`, a rezultat treba spremiti kao 32-bitni broj na adresu `$6008`. U ovome zadatku pretpostavljamo da zadani niz nije prazan.

U oba podzadatka pretpostavljamo da zadani broj `b` nije jednak 0.