

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 6. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 1.

(20 bodova)

- (a) Nacrtajte Turingov stroj (TS), označite pojedine komponente te ukratko opišite njihovu značenje i karakteristike.
- (b) Napišite "program" za TS koji povećava za jedan proizvoljan heksadekadni broj inicijalno zapisan na vrpici. Važno: Točan položaj glave za čitanje i pisanje nije poznat već se samo zna da se glava nalazi nad nekim poljem koje sadrži heksadekadni znak. Za slučaj niza AAFEF i položaj glave nad poljem koje sadrži simbol E odredite, u skladu s općim programom, 3. konfiguraciju TS-a.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 6. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 2.

(20 bodova)

8-bitni memorijski modul kapaciteta 1 MB (mega bajta) ima sljedeće priključke: A0 - A19, DB0-DB7,  $R/\bar{W}$  i dva ulaza za izbor čipa: CS0 i  $\bar{CS1}$ . Treba ga priključiti na 24-bitnu adresnu sabirnicu tako da mu je početna adresa 000000 (heksadekadno), na sabirnicu podataka i upravljačku sabirnicu. Uporabom logičkih sklopova oblikujte adresni dekodier. **Nacrtajte!** Odredite i adresni prostor koji memorijski modul zauzima.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 6. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 3.

(20 bodova)

Na adresi 0009 (heksadekadno) započinje programski odsječak za pojednostavljeni model 8-bitnog CISC mikroprocesora:

```
LDA M      ; napuni akumulator A sadržajem memorijske lokacije s adresom M  
INC A      ; inkrementiraj sadžaj akumulatora A
```

Operacijski kod instrukcije LDA je B6, a adresa memorijske lokacije M je A000. Operacijski kod instrukcije INC A je 6C. Sadržaj memorijske lokacije M je 2F (heksadekadno). Treba:

- Skicirati sadržaj memorije koji je mjerodavan za izvođenje programa.
- Nacrtati vremenski dijagram stanja na vanjskim sabirnicama za faze PRIBAVI i IZVRŠI; označiti periode signala vremenskog vođenja koje odgovaraju pojedinim fazama te sadržaje na adresnoj sabirnici, sabirnici podataka i upravljačkoj sabirnici.
- Odrediti sadržaje svih registara modela procesora tijekom izvođenja instrukcija iz programskog isječka. Povežite stanja registara s pojedinim periodama signala vremenskog vođenja.



JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 6. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 5.

(20 bodova)

Zadana su 2 stringa. Početna adresa prvog stringa sadržana je u varijabli START1 s adrese \$6000, a početna adresa drugog stringa sadržana je u varijabli START2 s adrese \$6004. Kraj svakog od stringova označen je ASCII "carriage return" (CR) znakom \$0D. Dodajte drugi string prvome i zapišite novi string na adresu \$6010. Kraj novog stringa također mora biti označen CR znakom \$0D.

### Primjer:

Ulaz:	START1	-	(\$6000)	=	00005000		Izlaz:	(\$6010)	=	4D	'M'
	START2	-	(\$6004)	=	00005100			(\$6011)	=	41	'A'
			(\$5000)	=	4D	'M'		(\$6012)	=	54	'T'
			(\$5001)	=	41	'A'		(\$6013)	=	4B	'K'
			(\$5002)	=	54	'T'		(\$6014)	=	41	'A'
			(\$5003)	=	0D			(\$6015)	=	0D	
			(\$5100)	=	4B	'K'					
			(\$5101)	=	41	'A'					
			(\$5102)	=	0D						

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 7. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 1.

(20 bodova)

- (a) Nacrtajte Turingov stroj (TS), označite pojedine komponente te ukratko opišite njihovo značenje i karakteristike.
- (b) Napišite "program" za TS koji broj zapisan u brojevnom sustavu s bazom 5 povećava za 2. Početni položaj glave R/W je na najmanje značajnoj znamenici. Odredite 3. konfiguraciju ako je početni niz 334.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 7. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 2.

(20 bodova)

16-bitni memorijski modul kapaciteta 2 G 16-bitnih riječi priključen je na 48-bitnu adresnu sabirnicu i to tako da su adresne linije A31-A38 priključene na ulaz  $\overline{CS0}$ , A39-A45 na ulaz  $\overline{CS1}$ , adresna linija A46 je preko invertora (sklop koji izvodi logičko NE) priključena na CS2, a adresna linija A47 je isto preko invertora priključena na CS3. Odredite adresni prostor koji memorijski modul zauzima. Nacrtajte način priključenja modula na adresnu sabirnicu, 16-bitnu dvosmjernu sabirnicu podataka te upravljačku sabirnicu.

JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 7. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 3.

(20 bodova)

Nacrtajte stanje na sabirnicama na vanjskoj sabirnici za računalo na bazi pojednostavljenog modela 8-bitnog procesora za strojnu instrukciju:

```
STA $4500      ;pohrani sadržaj akumulatora A na memorijsku  
                ;lokaciju 4500 (heksadekadno)
```

Strojna instrukcija pohranjena je na memorijskoj lokaciji A000 i ima operacijski kod B7, a sadržaj akumulatora je A0. Označite fazu PRIBAVI i IZVRŠI, odredite promjene sadržaja registara modela procesora tijekom i nakon izvođenja instrukcije.





JMBAG

IME I PREZIME

BROJ BODOVA

# Grada računala

Prvi kolokvij - 7. prosinca 2021. godine

## ZADATAK 5.

(20 bodova)

Zadana su 2 stringa koja predstavljaju decimalni broj. Pritom vrijedi da oba stringa imaju decimalnu točku te **isti** (pozitivan) broj decimalnih znamenki iza te decimalne točke. Početna adresa prvog stringa sadržana je u varijabli START1 s adrese \$4000, a početna adresa drugog stringa sadržana je u varijabli START2 s adrese \$4004. Kraj svakog od stringova označen je ASCII "carriage return" (CR) znakom \$0D. Potrebno je sve znamenke iza decimalne točke u prvom stringu zamijeniti odgovarajućim znamenkama iza decimalne točke u drugom stringu (vidi primjer ispod).

### Primjer:

Ulaz: START1	- (\$4000) = 00005000	Izlaz: (\$5000) = 31	'1'
START2	- (\$4004) = 00005100	(\$5001) = 37	'7'
	(\$5000) = 31	(\$5002) = 2E	'.'
	(\$5001) = 37	(\$5003) = 39	'9'
	(\$5002) = 2E	(\$5004) = 36	'6'
	(\$5003) = 36	(\$5005) = 31	'1'
	(\$5004) = 33	(\$5006) = 0D	
	(\$5005) = 34		
	(\$5006) = 0D		
	(\$5100) = 38		
	(\$5101) = 2E		
	(\$5102) = 39		
	(\$5103) = 36		
	(\$5104) = 31		
	(\$5105) = 0D		