

1. kontrolna zadaća iz Računala i procesa

UPORABA KALKULATORA I MOBITELA NIJE DOZVOLJENA. NEUREDNI I NEKOMENTIRANI ZADACI NEĆE BITI ISPRAVLJANI.
DOZVOLJENO JE KORISTITI PRILOGE ZA FRISC I MC-FRISC.
ZBOG PREPISIVANJA I/ILI POSJEDOVANJA RJEŠENIH ZADATAKA PONIŠTAVA SE CIJELI ISPIT.
POTPROGRAMI TREBAJU ČUVATI STANJA REGISTARA KOJE KORISTE.
OCJENJUJE SE I OPTIMALNOST RJEŠENJA TE AUTONOMNOST POTPROGRAMA.

1. ZADATAK ISPUNJAVA SE NA OBRASCU, A 2. I 3. ZADATAK NA VLASTITIM PAPIRIMA. PREDAJE SE SVE ZAJEDNO U KOŠULJICI.

1. zadatak (20 bodova):

U narednim podzadacima potrebno je zaokružiti ili na za to predviđena mjesta nadopisati sve točne odgovore, za svako točno zaokruživanje 1 bod, za pogrešno -0.5 bodova, za nezaokruženo 0 bodova.

- a) Osnovni zahtjevi rada u stvarnom vremenu su: (3 boda)
- 1) izvršavanje zadataka u unaprijed zadanim vremenskim razdobljima
 - 2) geografska raspodijeljenost
 - 3) hijerarhijsko i horizontalno povezivanje
 - 4) reagiranje na vanjsku pobudu u unaprijed zadanom vremenskom intervalu
 - 5) mjerenje apsolutnog i relativnog vremena
 - 6) mogućnost promjene režima rada
- b) Koju od sljedećih metoda A/D pretvorbe bismo mogli smjestiti u "zlatnu sredinu" što se tiče brzine i preciznosti pretvorbe: (1 bod)
- 1) integracijska metoda
 - 2) neposredna usporedba
 - 3) sukcesivna aproksimacija
- c) Što vrijedi za integracijsku metodu A/D pretvorbe: (2 boda)
- 1) ne možemo proračunati najgori mogući slučaj trajanja pretvorbe
 - 2) veća razlučivost poskupljuje izvedbu
 - 3) velika preciznost
 - 4) uvijek je bolje rješenje od sukcesivne aproksimacije
- d) Rezolucija A/D pretvornika je broj dijelova na koji je moguće podijeliti ulazni napon na koji je spojen pretvornik. Rezoluciju pretvornika izražavamo u? (1 bod)
- 1) voltima
 - 2) bitovima
 - 3) amperima
- e) Ako je rezolucija A/D pretvornika 12-bitna na koliko dijelova je podijeljen ulazni napon? (1 bod)
- 1) 4096
 - 2) 12
 - 3) 144
- f) Upravljačko mikroračunalo u kojem su sve komponente u jednom integriranom krugu zove se: (1 bod)
- 1) jednočipni mikrokontroler
 - 2) mrežni posluživač
 - 3) PDA
- g) Mikroprocesor SAB 80515/80535 zasnovan je na Intelovoj porodici mikrokontrolera _____ (1 bod).
- h) Glavna uloga načina rada SLEEP kod PIC16C54 je _____ (1 bod).
- i) Navedite tri prednosti digitalnih računala u odnosu na analogna: _____ (3 boda).
- j) Kako PIC16C54 obrađuje "prekid"? (1 bod)
- 1) provjerom stanja pinova nakon svake naredbe
 - 2) pomoću prekidnog vektora
 - 3) detekcijom signala "1" na RESET pinu

k) U SAB arhitekturi pomoću 8-bitnog A/D pretvornika možemo realizirati: (1 bod)

- 1) 10-bitni A/D pretvornik
- 2) 16-bitni A/D pretvornik
- 3) 24-bitni A/D pretvornik
- 4) 28-bitni A/D pretvornik

l) Norma vremena IAT (*International Atomic Time*) temeljena je na _____ (1 bod).

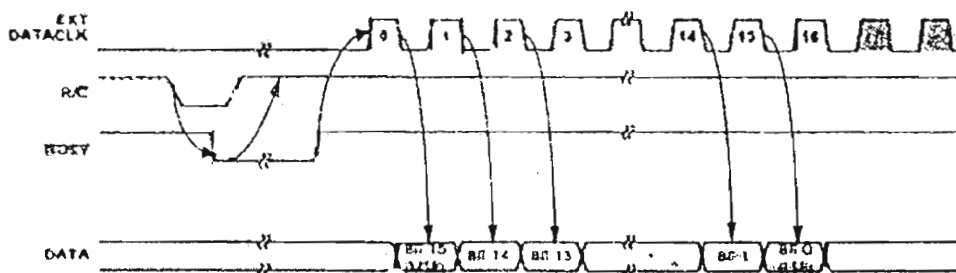
m) Opišite ili skicirajte razlike između upravljanja i nadgledanja. (1 bod)

n) Digitalni signali su pogodniji za prijenos od analognih jer: (2 boda)

- 1) Informacija je potpuno određena i sačuvana bez obzira na udaljenost
- 2) Nije ih potrebno više obrađivati
- 3) Obradivanje digitalnih izvodi se u manje koraka nego obrađivanje analognih signala
- 4) Digitalni signali nisu pogodniji za prijenos

2. zadatak (20 bodova): Za FRISC-MC:

a) (5 bodova) Napisati **potprogram AD974_INIT** koji inicijalizira pinove porta P2 na koje je spojen vanjski 16-bitni A/D pretvornik. Pritom je P2.0 spojen na R/C, INT0 je spojen na BUSY, P2.1 je spojen na DATA, a P2.2 na EXT DATACLK. Sve su linije izlazne osim linije DATA koja je ulazna. Vremenski dijagram rada sa A/D pretvornikom dan je na slici 4.



b) (10 bodova) Napisati **potprogram AD974_GETDATA** koji uzima jedan 16-bitni podatak sa A/D pretvornika, poštujući opisani protokol sa slike. Pritom se (na slici) vidi da za početak konverzije treba liniju R/C postaviti u nisko, čekati dok BUSY ne padne u nisko i potom ju vratiti u visoko te čekati da BUSY ode u visoko, itd. Za čitanje podatka treba generirati (ne nužno simetričan) pravokutni signal na pinu P2.2 i čitati bit-po-bit sa P2.1, počevši od bita 16. Podatak se u glavni program prenosi preko registra R0 (nižih 16 bita, viših 16 bita treba staviti u 0).

c) (5 bodova) Napisati **glavni program** koji 32 puta uzastopno poziva potprogram **AD974_GETDATA** i dobivene vrijednosti slijedno upisuje od adrese 128_{10} . Na kraju ciklusa potrebno je izračunati srednju vrijednost dobivenih podataka i spremiti ju na adresu 200_{10} , te zaustaviti procesor.

3. zadatak (20 bodova): Na vodotoku rijeke postoje senzori brzine protoka na 4 lokacije. Senzori daju napon u rasponu od 0 do +5V, što odgovara brzini protoka od 0.1m/s do 15m/s. Sustav senzora spojen je na analogne ulaze AN1-AN4 mikrokontrolera FRISC-MC. Senzor spojen na AN1 je najviša točka uzvodno, a AN4 najniža nizvodno. Potrebno je pratiti brzinu toka rijeke i pojavu anomalija dojaviti postavljanjem alarma spojenog na port P2.0 u stanje 1. U normalnim uvjetima, brzina protoka od senzora do senzora opada (najveća brzina je na senzoru AN1, a najmanja na AN4), zbog širenja korita rijeke i nepostojanja pritoka. U slučaju da protok na bilo kojem senzoru padne na minimalnu vrijednost ili je brzina protoka na nekoj točki nizvodno veća od brzine u točki uzvodno, potrebno je aktivirati alarm.

Pismeni ispit iz Računala i procesa

PISMENI ISPIT TRAJE 120 MINUTA. NA ISPITU JE DOZVOLJENO IMATI OBIČAN KALKULATOR (ONAJ KOJI NEMA MOGUĆNOST MEMORIRANJA RJEŠENIH ZADATAKA), PRILOG ZA FRISC-MC I PRILOG ZA FRISC.

RJEŠENJA ZADATAKA MORAJU BITI KOMENTIRANA I UREDNA, U PROTIVNOM ZADACI NEĆE BITI ISPRAVLJANI. SVAKI POKUŠAJ PREPISIVANJA KAŽNJAVA SE PONIŠTAVANJEM PISMENOG ISPITA OBUJU STRANAKA KOJE SU SUDJELOVALE U PREPISIVANJU.

U POTPROGRAMIMA JE POTREBNO OČUVATI SADRŽAJE SVIH REGISTARA OSIM ONIH KOJI SE KORISTE ZA PRIJENOS PODATAKA U I IZ POTPROGRAMA. OCJENJUJE SE I OPTIMALNOST KODA.

1. Napisati program koji računa kontrolnu vrijednost za blok pohranjen u vanjskoj memoriji spojenoj na FRISC-MC. Kontrolna vrijednost računa se tako da se obavi operacija XOR jednog podatka iz bloka i vrijednosti N. Dobiveni rezultat koristi se kao vrijednost N u sljedećem koraku, za sljedeći podatak iz memorije. Postupak se ponavlja za sve podatke u bloku, počevši od niže adrese prema višoj. Početna vrijednost za N (N_0) je $04C11DB7_{16}$. Izračunatu kontrolnu vrijednost potrebno je pohraniti na lokaciju 80_{16} i ugasiti mikrokontroler. Vanjska memorija počinje od adrese 100_{16} , a blok podataka je dužine 1024_{10} podataka. Svaki podatak je širine 32 bita. (10 bodova)
2. Napisati program koji kontinuirano na port P2 šalje broj linija porta P0 postavljenih u nulu. Na primjer, ako se u nekom trenutku na portu P0 pojavi vrijednost 01100100_2 , na P2 treba poslati 00000101_2 (5 linija sa P0 je postavljeno u nulu). U slučaju da se na portu P0 pojavi vrijednost 00000000_2 , na port P2 treba poslati vrijednost 11111111_2 . (10 bodova)
3. Napisati program koji inicijalizira PWM jednicu tako da generira ukupno 1000 impulsa. Trajanje aktivne poluperiode impulsa je 35ms, a neaktivne poluperiode 15ms. (7 bodova)
Objasniti način na koji je dobiven traženi signal, te pokazati izračun vremenskih konstanti. Frekvencija na kojoj radi procesor je 16 MHz. (3 boda)
4. Napisati prekidni potprogram koji generira prekid svakih 108 minuta. Koristiti grupu vremenskih sklopova GPT. Inicijalizaciju vremenskih sklopova obaviti u glavnom programu. Prekidni potprogram treba na port P1 poslati u 8-bitovnom binarnom zapisu niz brojeva $4_{10}, 8_{10}, 15_{10}, 16_{10}, 23_{10}, 42_{10}$ s razmakom od 0.1 sekunde između slanja. Brojevi se šalju tako da najmanje značajan bit broja dolazi na najmanje značajnu liniju porta (P1.0). Čekanje između slanja izvesti korištenjem kanala T0 vremenskih sklopova GPT, bez prekida. Frekvencija na kojoj radi procesor je 1 MHz. (10 bodova)
5. Napisati program koji kontinuirano uzorkuje kanale 4, 5 i 6 (ostali kanali nisu spojeni, te njihove vrijednosti treba zanemariti). Na analogne ulaze mikrokontrolera spojeno je osjetilo pritiska koje može mjeriti vrijednost pritiska od 1 psi do 20 psi. 1 psi (pound per square inch) = 6895 Pa. Naponski izlaz iz pretvornika opseg koji se može pojaviti na tim kanalima odgovara punom mjernom opsegu AD pretvornika (0-1023). Potrebno je pratiti odstupanje od standardnog atmosferskog pritiska od 101325 Pa. Ako izmjerena vrijednost na bilo kojem kanalu odstupa za više od 10% iznad ili ispod standardnog atmosferskog pritiska, potrebno je to dojaviti postavljanjem jedinice na pin P1.0. (10 bodova)

Termin objave rezultata, žalbi i usmenog ispita bit će objavljen naknadno na webu, predvidivo krajem idućeg tjedna.