

Ime i prezime: \_\_\_\_\_ JMBAG: \_\_\_\_\_ Datum: 12.01.2011.

## ZAVRŠNI ISPIT IZ RAČUNALA I PROCESA

Izjavljujem da tijekom izrade ove zadaće neću od drugoga primiti niti drugome pružiti pomoć, te da se neću koristiti nedopuštenim sredstvima. Ove su radnje teška povreda Kodeksa ponašanja te mogu uzrokovati i trajno isključenje s Fakulteta. Također izjavljujem da mi zdravstveno stanje dozvoljava pisanje ove zadaće.

Potpis: \_\_\_\_\_

Zadaća se piše **150 minuta**. U rješavanju zadatka smije se koristiti pribor za pisanje i izdvojena poglavlja iz tvorničke dokumentacije (za PIC12, PIC18, C18 i PLC).

**1.[0.4 boda]** Definirajte razlučivost A/D pretvornika u **užem** i **širem** smislu:

\_\_\_\_\_

**2.[0.4 boda]** Navedite osnovne zahtjeve vezane uz vrijeme (barem 2) na sustave koji rade u stvarnom vremenu:

\_\_\_\_\_

**3.[0.4 boda]** Objasnite na koji način se pomoću sustava GPS određuje pozicija objekta na Zemlji?

\_\_\_\_\_

**4.[0.8 bodova]** Za razliku od CISC naredbenih kodova, filozofija RISC naredbenih kodova je korištenje \_\_\_\_\_ broja \_\_\_\_\_ (kakvih?) naredaba. Najvažnije prednosti RISC naredbenih kodova su \_\_\_\_\_ (navedite barem dvije).

**5.[0.8 bodova]** Skicirajte osnovne elemente i objasnite princip rada sklopa *WDT(Watchdog Timer)*.

**6.[0.4 boda]** Dva osnovna načina mapiranja adresa U/I jedinica u memorijski prostor računala su \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.

**7.[0.4 boda]** *ISP/ICSP (In-System Programming / In Circuit Serial Programming)* omogućava \_\_\_\_\_ mikrokontrolera u \_\_\_\_\_ sustavu.

**8. [0.4 boda]** EMC (*Electromagnetic Compatibility*) proučava \_\_\_\_\_.

EMI (*Electromagnetic Interference*) najčešće je \_\_\_\_\_ (kakva?) posljedica u radu uređaja. Cilja proučavanja EMC-a je omogućiti \_\_\_\_\_ više \_\_\_\_\_ istovremeno.

**9.[0.4 boda]** Norma RS-232C definira samo \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_, a ne \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_.

**10.[0.8 bodova]** Svrstajte sljedeće norme po načinu prenošenja podataka (serijski ili paralelno):

<i>CENTRONICS</i>	_____	<i>I2C</i>	_____
<i>RS-232</i>	_____	<i>PIB</i>	_____
<i>PCMCIA</i>	_____	<i>USB</i>	_____
<i>RS-485</i>	_____	<i>CAN</i>	_____

**11.[0.2 boda]** Arbitraža kod sabirnice CAN potrebna je kad više uređaja istovremeno pronađu da je \_\_\_\_\_ i započnu emitirati podatke.

**12.[0.2 boda]** Na kojem svojstvu fizičke razine sabirnice CAN se temelji arbitraža? \_\_\_\_\_

**13.[1.2 boda]** Kako se obavlja arbitraža kod sabirnice CAN? Objasnite i skicirajte korake CAN arbitraže (bitove koje postavljaju uređaji i stanje sabirnice), ako tri uređaja istovremeno počinju slati arbitražne bitove 0xA40, 0xE20, 0x880, respektivno.

Uređaj 1							
Uređaj 2							
Uređaj 3							
Sabirnica (Početno stanje)							

**14.[0.4 boda]** Pri bežičnoj komunikaciji, umjesto mehanizma CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) koristi se mehanizam \_\_\_\_\_, koji se od prije navedenog razlikuje samo po tome što \_\_\_\_\_.

**15.[0.6 bodova]** Koje su prednosti PLC-a nad mikrokontrolerom u industrijskom okruženju: \_\_\_\_\_

**16.[0.6 bodova]** Navedite 3 modula (podsustava) koji čine osnovu PLC uređaja: \_\_\_\_\_

**17.[5 bodova]** Za PIC12F675 napisati program koji upravlja ustavom ribnjaka. Na dobiveni uzlazni brid od mikrokontrolera, ustav se otvara, ostaje otvoren određeno vrijeme te se automatski vraća u prvotni položaj. Ako vodostaj prijeđe razinu od 160 cm, ustav treba otvoriti. Osjetilo vodostaja ima naponski odziv 0-5V koji odgovara razini od -150 do 412 cm. Koristeći *WDT* i način rada spavanja uređaja, mjeriti vodostaj (približno) svakih 5 minuta. Čekanje na kraj pretvorbe razine izvesti pomoću petlje čekalice. Osjetilo razine vodostaja spojeno je na GP0. Izvršni član ustava na GP5.

Ram	EQU	h'20'	
brojac	EQU	Ram+0	;brojac prekida od WDT-a
_160cmH	EQU	h'_____'	;visi oktet 160 cm pretvorenih u binarnu vrijednost opsega 0-1024 <sub>10</sub>
_160cmL	EQU	h'_____'	;nizi oktet 160 cm pretvorenih u binarnu vrijednost opsega 0-1024 <sub>10</sub>
_5min	EQU	h'_____'	;broj prekida od WDT-a u 5 minuta (približna vrijednost)

```

glavni      bcf      STATUS,RP0
            clrf     GPIO           ;ocisti GPIO
            bsf      STATUS,RP0     ;odaberi banku 1
            movlw    b'_____'      ;TRISIO=?
            movwf    TRISIO
            movlw    b'_____'      ;ANSEL=?
            movwf    ANSEL
            movlw    b'_____'      ;PIE1=?
            movwf    PIE1
            movlw    b'_____'      ;OPTION_REG=?
            movwf    OPTION_REG
            bcf      STATUS, RP0
            clrf     INTCON         ;nema prekida!
            movlw    _5min
            movwf    brojac
            .
            .
            .
            .
            .

```

;napišite ostatak programa

**18.[0.6 bodova]** Najvažniji elementi svakog čvora bežične mreže osjetila su (nabrojite barem 3):

---

---

**19.[0.4 boda]** Kad kažemo da čvorovi bežične mreže osjetila imaju niski horizont, to znači da (objasnite!)

---

**20.[0.6 bodova]** Osnovni zadaci sustava SCADA su (nabrojite i objasnite barem 3):

---

---

---

---

**21.[5 bodova]** PIC18F2320 prima poruke zahtjeva od drugog uređaja spojenog preko UART jedinice. Ovisno o parametru u poruci, PIC mijenja faktor popunjenosti PWM signala. Komunikacija se izvodi brzinom od 2400 bps. Poruka zahtjeva je veličine dva okteta i ima oblik:

*	BCD
---	-----

gdje je prvi oktet oznaka početka zahtjeva (znak \*), a zatim slijedi BCD kodirani broj u rasponu od 0<sub>10</sub> do 90<sub>10</sub>. Poruka odgovora veličine je jednog okteta u obliku znaka:

!	Komunikacija je uspješno obavljena
?	Došlo je do greške u prijenosu
-	Došlo je do greške u postavljanju konfiguracije

Broj zadan u poruci zahtjeva se koristi za postavljanje faktora popunjenosti PWM-a na način da 0 odgovara popunjenosti od 10%, a 90 popunjenosti 100% (linearno u cijelom intervalu). Nakon primitka i dekodiranja poruke zahtjeva, PIC treba postaviti popunjenost PWM-a i odgovoriti odgovarajućom porukom odgovora. Osnovna frekvencija signala PWM ne smije biti manja od 10Khz, PIC radi na 4.9152Mhz. Inicijalna popunjenost PWM-a treba biti 0%. PWM signal generira se neprekidno.

Nadopunite ostatak programa:

```
#include <p18f2220.h>
#include <usart.h>
#include <pwm.h>
#include <timers.h>
```

```
#pragma config WDT = OFF
#pragma config PWRT = ON
```

```
void main(void)
{
```

```
    _____;
    _____;
    _____;
```

```
    OpenPWM1 ( _____ );
```

```
    OpenTimer2 ( _____ );
```

```
    SetDCPWM1 ( _____ );
```

```
    OpenUSART ( _____
    _____ ); 2400 bps
```

```
while(1) // beskonačna petlja
{
    }
    CloseUSART ();
    CloseTimer2 ();
    ClosePWM1 ();
}
```

[illegible]