

URS MI 2020./2021.

1. Ako bismo htjeli realizirati procesor koji ima slijedeće dvije naredbe: **[MOV direct, Rr]** i **[MOV Rr, #data]**. Ineks registra 'r' može imati vrijednosti od 0-3, 'direct' je 2 bitna adresa podatka u podatkovnom prostoru, a #data je konstanta koja može imati vrijednost 0-3, **koliko ukupno kombinacija programske riječi imamo i koja je potrebna širina riječi? (1 bod)**
2. Nabroji i objasni **3 tipa** arhitekture procesora s obzirom na organizaciju vanjske memorije (programski i podatkovni memorijski prostor) (1 bod)
3. Pomoću logičkog analizatora, vremenskim dijagramom na linijama dekodera su prikazane instrukcije u izvođenju (4 boda)
 - a) Označi **strojne cikluse** te faze **dohvata** operacijskog koda i **izvršavanja** instrukcije
 - b) Označi trenutke u kojima se instrukcije **uzorkuju** na **instrukcijskom registru**
 - c) Bez korištenja tablice kodova odgovoriti kojeg su tipa instrukcije koje se izvršavaju
 - d) Objasniti pojavu lažnog impulsa na /WERO
4. Kako se rješavaju elektrostatske smetnje kod digitalnih signala, kako elektromagnetske, a kako refleksije prouzročene valnim svojstvima el. Linija? (2 boda)
5. Na izlaz logičkog sklopa potrebno je spojiti svijetleću diodu koja svijetli kad je na izlazu sklopa logička 1. Zadano je izlazni napon $V_{oh}=3V$ uz najveću struju $I_{oh}=3mA$. Za nominalni sjaj potrebno je kroz diodu protjerati struju 3-10 mA. Što znači da će na njoj biti pad napona 1.8V Koji uvjet mora biti ispunjen u ovom spoju i kako ćete to postići? Skicirati spoj diode i sklopa. (3 boda)
6. **VHDL**. Realizirati množilo brojeva bez predznaka. Ulazi A i B STD_VECTOR(1 downto 0), REZ - > MUL STD_VECTOR(3 downto 0). faktori se dovode na pinove 2 i 3, odnosno 4 i : A(1) -> 2, A(0) -> 3; B(1) ->4, B(0) -> 5, MUL(3) ->14, MUL(2) -> 15, MUL(1)->16, MUL(0)->17. Izrazi pomoću kojih se signali povezuju s pinovima? (.uef datoteka), Prilikom množenja koristiti unsigned tip. (3 boda)
7. Uvjeti pod kojim se događa RESET za sljedeće izvore (2 boda)
 - a. Power on reset (POR)
 - b. Brown out (BOD)
 - c. External reset
 - d. Watchdog (WDT)
 - e. Software reset (SW)
 - f. UPDI reset
8. Vrijednosti za FUSE i REG da se dobije $f = 16$ MHz kod ATmega mikrokontrolera? (3 boda)
9. Objasni atomarne operacije, reentrant funkcije, 3 uvjeta za reentrant fju, primjer kako bi napravili reentrant fju? (3 boda)
10. Šta je istina za ATmega ... bilo za zaokružiti nemam zapisan ostatak (2 boda)
11. Sklop TCA0 – NORMAL OPERATION, SINGLE SLOPE brojilo i graf s MAX, TOP, BOTTOM vrijednostima pa treba navesti što se kada upisuje u određene registre sklopa (samo jedan registar mijenja vrijednost u određenom trenutku na grafu). Registri čije se vrijednosti mijenjaju su PER, CNT i DIR... (3 boda)
12. Prikazan je dio izvornog koda koji koristi TCA0 i PWM (single slope način rada) za generiranje PWM signala s RADNIM OMJEROM 75% na pinu PD2 (korištenjem CMP2 compare kanala). PERIOD = 1ms... Nadopuni kod koristeći hexa vrijednosti... (pogledati primjer u skripti)... (6 bodova)

```
// postavi mod single slope PWM
// omogući CMP2
// izračunaj period iz F_CPU = 3333333UL
// izračunaj vrijednost compare reg
// poveži cmp2 s PORTD
// pokreni TCA0
While(1);
```