

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA  
ZAVOD ZA AUTOMATIKU I RAČUNALNO INŽENJERSTVO

## **Arhitektura računala 1R**

*2. laboratorijska vježba - Zadatak za vježbu*

Prosinac 2021.

## 1 Prvi zadatak

U računalnom sustavu nalaze se procesor ARM, sklop GPIO na adresi **FFFF0B00**<sub>(16)</sub> te sklop RTC na adresi **FFFF0E00**<sub>(16)</sub>. Na vrata A GPIO sklopa spojene su LED diode kako slijedi:

- bit 5 - Crvena
- bit 6 - Žuta
- bit 7 - Zelena

Navedenim sustavom potrebno je ostvariti funkcionalnost jednostavnog semafora za automobile. Semafor radi standardnom izmjenom ciklusa čija su stanja zadana u tablici 1.

Tablica 1: Prikaz mogućih stanja na semaforu

#	Opis stanja	Stanje na LED diodama		
		Crvena	Žuta	Zelena
1	Zabranjen prolaz	1	0	0
2	Priprema nakon zabrane prolaza	1	1	0
3	Slobodan prolaz	0	0	1
4	Priprema za zabranu prolaza	0	1	0

Inicijalno stanje na semaforu nakon pokretanja programa jest zabrana prolaska za automobile (**stanje 1**). Nakon toga, semafor prolazi kružno kroz ostala stanja, tj. nakon što **dode do stanja 4, kreće ponovno od stanja 1**. Svako stanje ima jednako trajanje od točno **5 sekundi**, a duljinu trajanja stanja potrebno je mjeriti sklopom RTC koji radi u **prekidnom načinu** i spojen je na **IRQ** priključak. U sustavu nema drugih semafora, npr. semafora za suprotni smjer ili semafora za pješake, te ih nije potrebno razmatrati.

Datoteku s vlastitim programskim rješenjem zadatka potrebno je nazvati **zadatak1.a**.

## 2 Drugi zadatak

U računalnom sustavu nalazi se procesor ARM, sklop DMAC na adresi **00FF0000**<sub>(16)</sub> koji radi u prekidnom načinu rada, a spojen je na priključak **IRQ** te sklop RTC na adresi **FFFF0E00**<sub>(16)</sub> koji također radi u prekidnom načinu rada, ali je spojen na priključak **FIQ**. Napišite program za navedeni sustav koji prenosi blok od **10**<sub>(10)</sub> 32-bitnih podataka s adrese **500**<sub>(16)</sub> na adresu **700**<sub>(16)</sub>. Prijenos je potrebno izvršiti **5 puta**, svaki put s iste izvorišne na istu odredišnu adresu, a nakon svakog prijenosa potrebno je zaključati odredišni blok podatkom **80808080**<sub>(16)</sub>. Nakon svakog prijenosa, prije ponovnog prenošenja potrebno je pričekati **3 sekunde**. Mjerenje vremena ostvarite dostupnim sklopom RTC.

Pri rješavanju zadatka obratite pozornost da se dijelovi programskog koda ili konstante **ne nalaze u memorijskom prostoru između adresa 500<sub>(16)</sub> i 800<sub>(16)</sub>**. U suprotnom, postoji vjerojatnost da ih evaluator prilikom ispitivanja funkcionalnosti programa prebriše, što može dovesti do gubitka bodova.

Datoteku s vlastitim programskim rješenjem zadatka potrebno je nazvati **zadatak2.a**.

### 3 Predaja

Predaja vlastitih rješenja laboratorijske vježbe vrši se isključivo prijenosom datoteka **zadatak1.a** i **zadatak2.a** na Moodle. Zbog izmjena načina predavanja vježbe, predaju nije potrebno zaključavati već će se konačnom verzijom smatrati stanje zatečeno na Moodleu u trenutku isteka roka za predaju.