



Електротехнички факултет у Београду  
Катедра за рачунарску технику и информатику

## Основи рачунарске технике 2

- домаћи за четврту лабораторијску вежбу -

Додати подршку за следеће инструкције у симулатор *AORSim*. Приликом имплементације је потребно изменити фајлове *konfiguracija.txt* и *microProgram.txt* (или *microProgram\_V1.txt*; више детаља о овом фајлу можете прочитати у наставку).

- *konfiguracija.txt* - конфигурациони фајл у коме се налазе описи *FETCH1*, *FETCH2*, *FETCH3*, *EXEC3*, *KMOPR1*, *KMADR1* и *CONTRODC* јединица, као и осталих заједничких променљивих. **Учитава се аутоматски приликом покретања симулатора.**
- *microProgram.txt* – садржи микроинструкције које процесор извршава и које као коментаре исписује када се извршава микроинструкција на датој адреси микропрограмске меморије. На основу овог фајла се аутоматски креира садржај микропрограмске меморије. **Учитава се аутоматски приликом покретања симулатора.**

У оквиру симулатора постоји и фајл *microProgram\_V1.txt* у ком се налази новија верзија програма са микроинструкцијама. Да би се користила нова верзија, потребно је сачувати тренутну верзију (*microProgram.txt*) и преименовати фајл *microProgram\_V1.txt* у *microProgram.txt*.

Сматрати да је податак ширине један бајт.

Домаћи се састоји од две скупа задатака, скуп **А** и **Б**. Скуп **А** захтева од студената да дода нов начина адресирања у симулатор, а скуп **Б** нову инструкцију. **Операциони код нових инструкција није дефинисан у тексту домаћег, већ студент треба сам да изабере произвољан операциони код.**

### Скуп А

Потребно је заменити један постојећи начин адресирања у симулатору са неким од следеће дефинисаних начина адресирања. Операциони код начина адресирања који је потребно додати у симулатор је исти као и операциони код начина адресирања којег замењује.

1. Уместо регистарског индиректног адресирања потребно је имплементирати **регистарског индиректно са постинкрементирањем адресирање.**
2. Уместо регистарског индиректног адресирања потребно је имплементирати **регистарског индиректно са преинкрементирањем адресирање.**
3. Уместо регистарског индиректног адресирања потребно је имплементирати **регистарског индиректно са постдекрементирањем адресирање.**
4. Уместо регистарског индиректног адресирања потребно је имплементирати **регистарско индиректно са предекрементирањем адресирање.**
5. Уместо базно-индексног адресирање потребно је имплементирати **базно-индексно адресирање са постинкрементирањем индексног регистра.** Сматрати да је базни регистар регистар опште намене *R31*, а индексни регистар регистар опште намене *R30*.

## Скуп Б

Потребно је имплементирати следеће инструкције. У оквиру заграда након имена инструкције је дефинисан тип инструкције. **Инструкције не смеју да користе меморијске локације за чување локалних променљивих.**

1. **POW2** (безадресна инструкција) – рачуна квадратну вредност нижа 4 бита акумулатора (регистра *AB*), сматрати да виших четири бита акумулатора имају вредност 0. Посматрати нижа 4 бита акумулатора као неозначену вредност. Резултат је потребно сместити у акумулатор. Инструкција треба да утиче на индикаторе *PSWN* и *PSWZ*.
2. **ONE** (безадресна инструкција) – пребројава колико има јединица у бинарном запису садржаја акумулатора. Резултат је потребно сместити у акумулатор. Инструкција треба да утиче на индикаторе *PSWN* и *PSWZ*.
3. **INC** (адресна инструкција) – **адресна** инструкција *INC* која врши инкрементирање операнда при чему се мења садржај операнда **и** садржај акумулатора. Нпр. за  $RI=0$ , ефекат извршавања инструкције *INC RI* је  $RI \leq 1$ ,  $AB \leq 1$ .  
Инструкција треба да утиче на индикаторе *PSWN*, *PSWZ*, *PSWC* и *PSWV*.
4. **STRLEN** (адресна инструкција) – инструкција која рачуна дужину знаковног низа и срачунату дужину уписује у акумулатора (регистра *AB*). Почетну адреса низа је потребно срачунати из начина адресирања инструкције. Сматрати да се низ завршава са 0. Инструкција треба да утиче на индикаторе *PSWN* и *PSWZ*. Нпр.

### **STRLEN 2000h**

Локација	Садржај
2000h	48h
2001h	65h
2002h	6Ch
2003h	6Ch
2004h	6Fh
2005h	00h

STRLEN =>            *AB*     <= 5h  
                          *PSWN*   <= 0b  
                          *PSWZ*   <= 0b

5. **FIB** (адресна инструкција) – рачуна *N*-ти број Фибоначијевог низа. Број *N* је операнд инструкције и припада опсегу [0, 13]. Резултат сместити у акумулатор. Инструкција треба да утиче на индикаторе *PSWN* и *PSWZ*.

## Одбрана домаћег задатка

На четвртој лабораторијској вежби студент ће добити насумично само један задатак из скупа А и само један задатак из скупа Б. Након имплементације траженог начина адресирања и инструкције, од студента ће се тражити да напише кратак тест програм којим ће тестирати имплементиран начин адресирања и инструкцију.

**Напомена:** све нејасноће везане за архитектуру и организацију процесора је потребно разрешити из симулатора (или читањем фајлова *konfiguracija.txt* и *microProgram.txt* или покретањем симулатора и посматрањем одговарајуће блока фазе извршавања инструкције у симулатору). У случају да проблем не може да се разреши коришћењем симулатора, потребно је контактирати ангазоване наставнике на предмету.