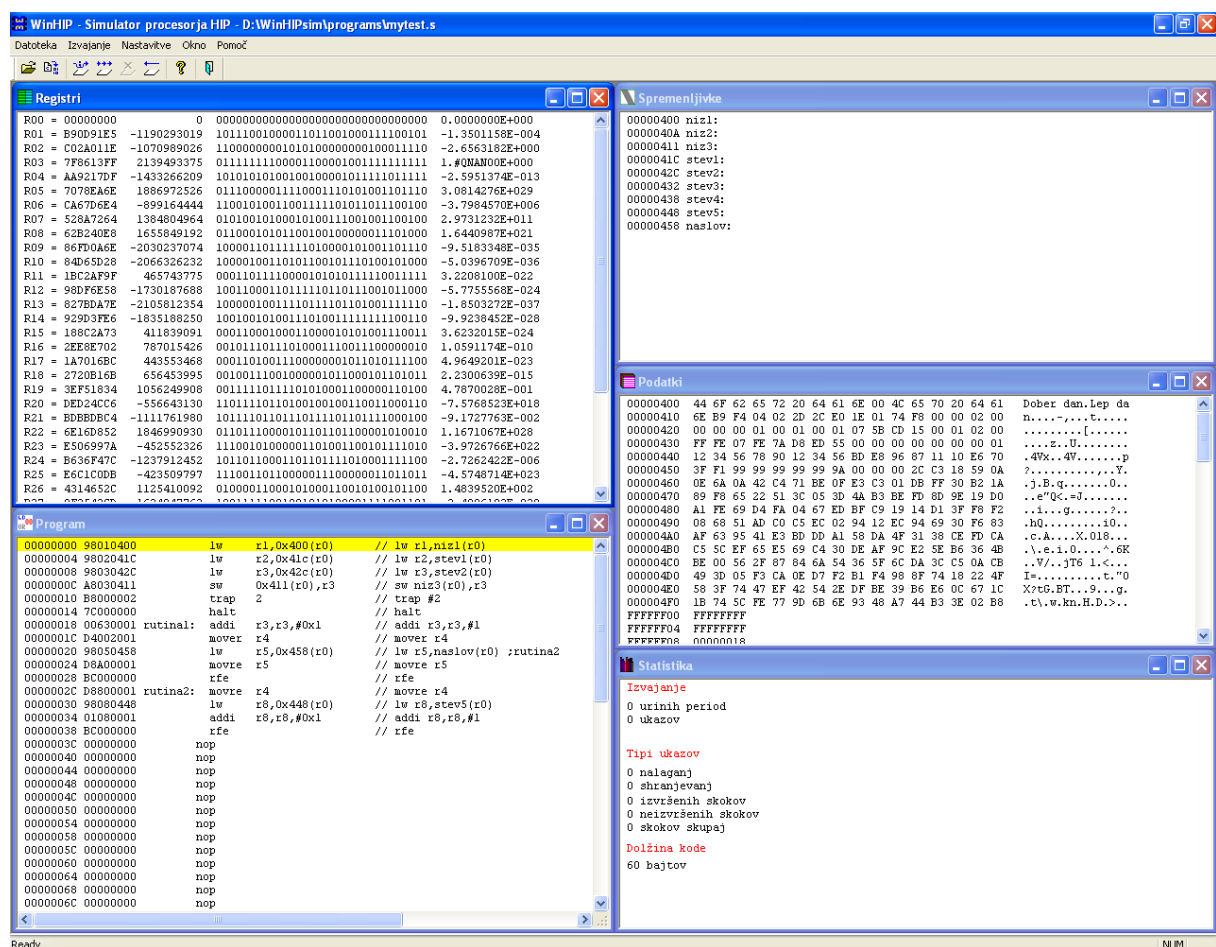


UNI-FRI: UPORABA SIMULATORJA ZA PROCESOR HIP

1. Zagon in nastavitve simulatorja za procesor HIP

Simulator WINHIP.EXE je skupaj z nastavitvenima datotekama (WINHIP.INI, WINHIP.LAS) in nekaj testnimi programi zapakiran v ZIP datoteko. Odpakirajte ga v poljubno mapo na vašem računalniku in program je takoj pripravljen za uporabo.

Po zagonu programa se bo prikazalo okno (prikazano na spodnji sliki) razdeljeno na pet podoken. Podokna so: **Registri**, **Program**, **Spremenljivke**, **Podatki** in **Statistika**.



Slika 1: Glavno okno simulatorja za procesor HIP razdeljeno na podokna

| | |
|---------------------------------|---|
| <u>Okno s programom</u> | V tem oknu je prikazan del naslovnega prostora, ki je namenjen programom. Predstavljen je v štirih stolpcih: 1) naslov ukaza, 2) 32-bitni ukaz v strojnem jeziku 3) ukaz v zbirnem jeziku, kjer so vse oznake in izrazi pretvorjeni v ustrezne naslove in 4) izvorna vrstica v zbirnem jeziku skupaj z oznakami in izrazi. Dvakratni klik levega gumba na miški v posamezni vrstici postavi oziroma zbriše prekinitveno točko. |
| <u>Okno s podatki</u> | Tu je prikazano stanje pomnilnika, ki je namenjen za podatke. V eni vrstici je prikazano 16 zaporednih naslovov. Začetni naslov skupine 16 bajtov in vrednosti posameznih bajtov so prikazane šestnajstiško, na koncu pa so vrednosti 16 bajtov prikazane še kot ASCII znaki. Z dvoklikom levega gumba miške na vrednost posameznega bajta se bo prikazalo pojavno okno za spremembo vrednosti vsebine bajta na pomnilniški lokaciji na kateri se nahaja. Za potrditev vnosa morate klikniti na gumb OK , oziroma pritisniti na tipko Enter . |
| <u>Okno z registri</u> | To okno prikazuje vrednosti vseh registrov procesorja. Vsebina registra, ki se je spremenila ob izvršitvi trenutnega ukaza je zapisana z rdečo barvo. Vrednosti registrov so po vrsti zapisane šestnajstiško, desetiško (vedno predznačeno), dvojiško in kot vrednost v enojni natančnosti po standardu IEEE754. Vrednosti registrov lahko spreminjate z dvoklikom levega gumba miške na ustrezno vrednost registra. Če kliknete šestnajstiško vrednost, se bo prikazalo pojavno okno za vpis nove vrednosti registra po šestnajstiško. Če kliknete na desetiško vrednost, se bo prikazalo pojavno okno za vpis nove vrednosti registra po desetiško itn. Za potrditev vnosa morate klikniti na gumb OK , oziroma pritisniti na tipko Enter . |
| <u>Okno spremenljivk</u> | To okno v dveh stolpcih prikazuje naslov in oznake podatkov določene v programu, ki pripadajo tem naslovom. |
| <u>Statistika</u> | To okno prikazuje število urinih period, ki je poteklo pri izvajanju programa, koliko ukazov se je pri tem izvedlo ter koliko ukazov je bilo nalaganj registrov (LOAD ukazi) in koliko shranjevanj vrednosti registrov (STORE ukazi), koliko skokov se je, oziroma se ni izvedlo in koliko je bilo vseh skokov skupaj. |
| <u>Statusna vrstica</u> | Statusna vrstica na dnu zaslona največkrat prikazuje napis "Ready", med izvajanjem programa pa posreduje tudi uporabne informacije o trenutnem stanju izvajanja programa na simulatorju. |

Osnovna nastavitve simulatorja predvideva v pomnilniškem prostoru le en segment v velikosti 256 bajtov od naslova 0 dalje, ki je rezerviran samo za ukaze. Pod točko glavnega menija **Nastavitve** pa lahko določite bolj poljubno konfiguracijo pomnilniškega prostora, ki ima lahko do štiri (4) pomnilniške segmente v skupni velikosti do 256kB, pri čemer je lahko skupna dolžina segmentov za ukaze dolga do 128kB, skupna dolžina segmentov za podatke pa tudi do 128kB. Procesor HIP sicer nima ločenega naslovnega prostora za ukaze in podatke (Harwardska arhitektura) ampak ima enoten naslovni prostor. Kljub temu simulator ne dovoljuje prekrivanja podatkovnih in ukaznih segmentov med seboj. Drugih nastavitve razen določitve velikosti segmentov v pomnilniškem prostoru v simulatorju za necevvodni procesor HIP ni. Izgled okna za določitev velikosti pomnilniških segmentov prikazuje Slika 2.

Razporedi pomnilnik v HIP

Skupna velikost pomnilnika je omejena na 256kB, pri čemer je skupna dolžina odsekov za kodo omejena na 128kB, skupna dolžina odsekov za podatke pa ravno tako na 128kB.

| Naslovi segmentov pomnilnika | | |
|--|----------|----------|
| | Od | Do |
| Koda | 00000000 | 000000FF |
| <input type="radio"/> Brez <input type="radio"/> Koda <input checked="" type="radio"/> Podatki | 00000400 | 000004FF |
| <input checked="" type="radio"/> Brez <input type="radio"/> Koda <input type="radio"/> Podatki | 00000000 | 00000000 |
| <input type="radio"/> Brez <input type="radio"/> Podatki | 00000000 | 00000000 |

Naslovi med FFFFFFF0 in FFFFFFFF so že rezervirani za naslove vektorjev

Opozorilo: Nove nastavitve bodo ponastavile CPE!

Slika 2: Podokno za določitev velikosti pomnilniških segmentov



2. Nalaganje in zagon programa.

V program ni integriran urejevalnik besedil, zato morate uporabiti enega od že obstoječih, na primer Beležnico (Notepad) ali podobnega. Program naj bo shranjen kot DOS ali WINDOWS besedilna datoteka s končnico **.s** (na primer "vsota.s"). V naslednjih vrsticah je podan primer programa v zbirnem jeziku za procesor HIP, ki izračuna vsoto dveh 32-bitnih celoštevilčnih spremenljivk in rezultat shrani v tretjo.

```
;*****
;*** WINHIP //vsota.s//      C=A+B      *****
;*** (c) 2007 LAPS, FRI      *****
;*****

        .data
        .org 0x400
A:      .word 10
B:      .word 8
C:      .space 4


        .text
        .org 0
main:
        lw r4,A(r0)
        lw r5,B(r0)
        add r3,r4,r5
        sw C(r0),r3
        halt
```


Pred zagonom programa je potrebno program najprej prevesti in naložiti v pomnilnik simulatorja. Datoteko s programom najprej odpremo s klikom na gumb , ali s pritiskom na tipki **Ctrl+O**, ali preko glavnega menija **Datoteka/Odpri**. Program nato prevedemo s klikom na gumb , ali s pritiskom na tipki **Ctrl+P**, ali preko glavnega menija **Datoteka/Prevedi**.

Če se pojavi okno s seznamom napak, program v urejevalniku popravimo in ga shranimo. Zatem ga moramo ponovno prevesti, ni pa potrebno datoteke s programom ponovno odpirati.



3. Simulacija

3.1 Izvajanje programa korak po korak

V vsakem trenutku izvajanja programa lahko s pritiskom na tipki **Ctrl+R**, ali s klikom na gumb , ali preko glavnega menija **Datoteka/Ponastavi HIP** postavite simulacijo v začetno stanje.

Program izvajate korak po korak s pritiskom na tipko **F7**, ali pa s klikom na gumb . V podoknu **Program** je vrstica z ukazom, ki se bo v naslednjem koraku izvedel, označena z rumeno barvo, tako da lahko preprosto sledite izvajanju programa. Po izvedbi vsakega ukaza se bodo osvežile spremembe tudi v ostalih podoknih simulatorja (stanje registrov, stanje pomnilnika v podatkovnih segmentih - podokno **Podatki**, statistika izvajanja).

3.2 Zagon programa

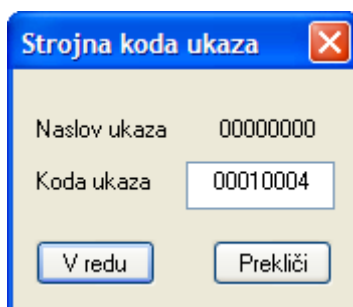
S pritiskom na tipko **F4**, ali pa s klikom na gumb  poženemo neprekinjeno izvajanje programa. Med izvajanjem lahko program ustavimo s pritiskom na tipko **F5** ali klikom na gumb .

3.3 Prekinitvene točke

Z dvakratnim klikom levega gumba miške s kazalcem na posamezen ukaz v podoknu **Program** postavite oziroma zbrisete prekinitveno točko. Ukaz in ostalo besedilo v vrstici s programom v kateri je prekinitvena točka se bo obarvalo modro, pred ukazom pa se bo pojavil znak '*'.

3.4 Vnos ukazov v strojni kodi

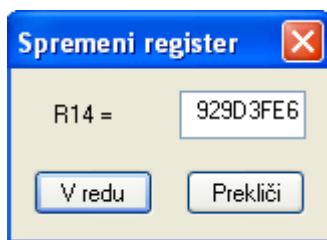
Z dvakratnim klikom desnega gumba miške s kazalcem na posamezen ukaz v podoknu **Program** se odpre okno za vnos strojne kode novega ukaza, ki zamenja obstoječega na danem naslovu. V primeru vnosa strojne kode neobstoječega ukaza bo namesto ukaza napis **undef**.



Slika 3: Okno za vpis strojne kode novega ukaza

3.5 Spreminjanje vrednosti registrov

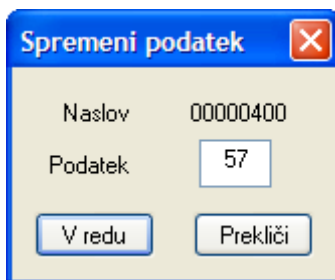
Med izvajanje programa lahko spreminjate tudi vrednosti vseh registrov procesorja. Po dvokliku levega gumba miške s kazalcem v vrstici z vrednostmi posameznega registra se bo prikazalo podokno za vnos nove vrednosti. Z dvoklikom na šestnajstiško vrednost se bo prikazalo okno za vpis nove šestnajstiške vrednosti, z dvoklikom na desetiško vrednost se bo prikazalo okno za vpis nove desetiške vrednosti, z dvoklikom na dvojiško vrednost se bo prikazalo okno za vpis nove dvojiške vrednosti in z dvoklikom na vrednost zapisano v plavajoči vejici se bo prikazalo okno za vpis nove vrednosti registra predstavljeno v enojni natančnosti po standardu IEEE754. Spreminjate lahko vrednosti vseh registrov razen PC in R0.



Slika 4: Okno za vpis nove vrednosti v register

3.6 Spreminjanje vrednosti podatkov

Med izvajanje programa lahko spreminjate tudi vsebine posameznih pomnilniških lokacij v podatkovnih segmentih. Po dvokliku levega gumba miške s kazalcem v vrstici z vrednostmi se bo prikazalo podokno za vnos nove vrednosti.



Slika 5: Okno za vpis nove 8-bitne vrednosti v pomnilniško lokacijo