PROJEKAT

V termin

Dr Nevena Radović

Sistemski pozivi u QtSpim-u

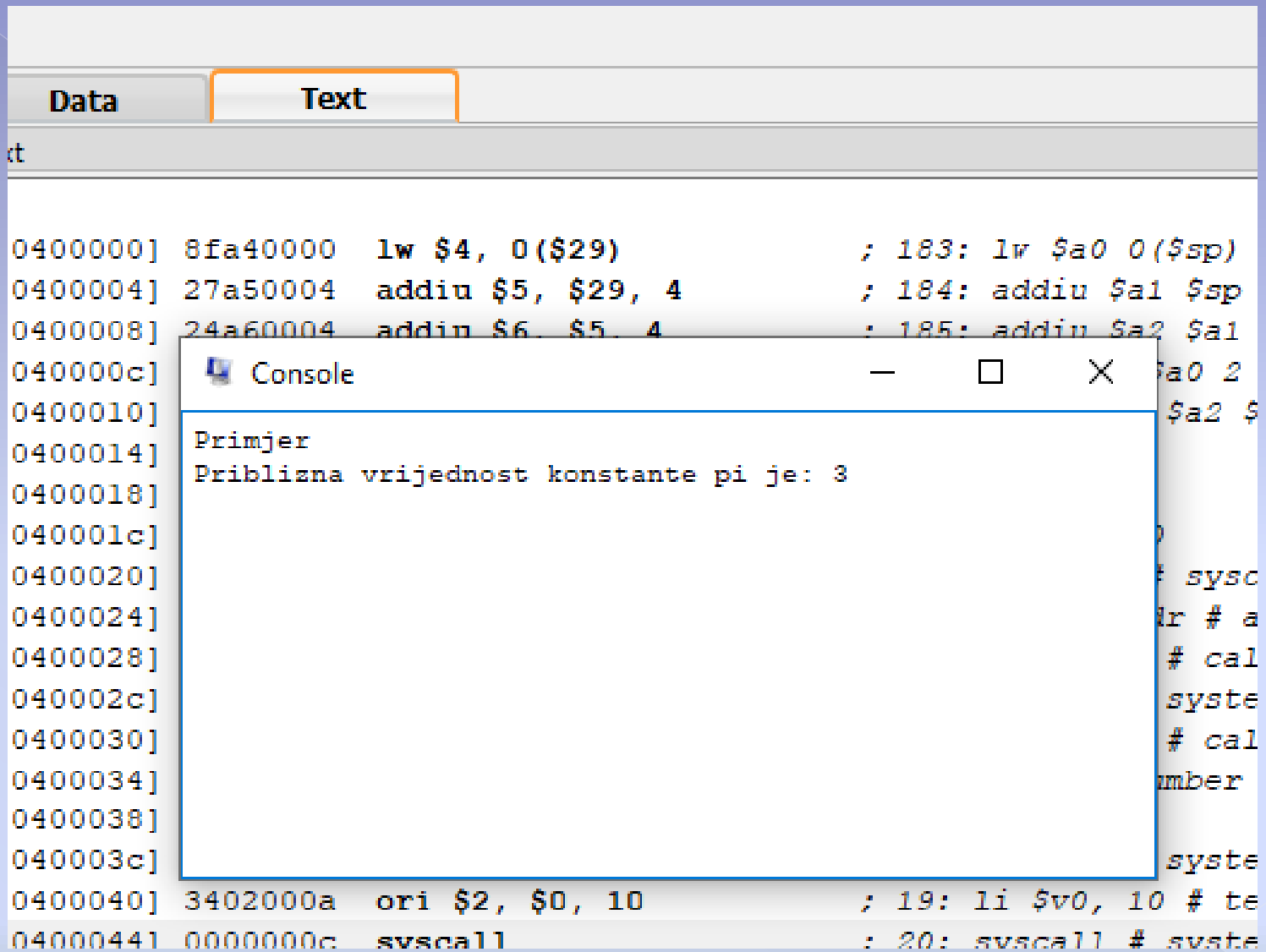
- Operativni sistem mora da obezbijedi neke osnovne funkcije koje korisnički programi ne mogu sami da obave. Ključni primjeri takvih funkcija su input i output operacije.
- Ovakve funkcije operativnog sistema se obavljaju ***sistemskim pozivima***.
- QtSpim simulator obezbjeđuje niz ovakvih funkcija, oslanjajući se pritom na **syscall** instrukciju**.**
- Kada nam je potrebna neka od ovih specifičnih funkcija QtSpim simulatora, **pozivni kod** (call code) se učitava kroz **$v0** registar.
- U zavisnosti od toga koja se specifična funkcija zahtijeva, nekada je potrebna dodatna informacija koja se učitava u registre rezervisane za argumente procedure.

Odabrane funkcije i odgovarajući sistemski pozivi

Funkcija	Call code	Input	Output
Print Integer (32-bit)	1	$a0 → integer koji se ispisuje	
Print String	4	$a0 → početna adresa nulom terminisanog stringa koji se ispisuje	
Read Integer (32-bit)	5		$v0 → 32-bit integer koji je korisnik unio
Read String	8	$a0 → početna adresa lokacije na koju se smješta karakter koji je korisnik unio $a1 → dužina	
Allocate Memory	9	$a0 → broj bajtova koji se alociraju	$v0 → početna adresa alocirane memorije
Terminate	10		
Print Character	11	$a0 → karakter koji se ispisuje	
Read Character	12		$v0 → karakter koji je korisnik unio

- **Primjer:** Ispisivanje stringa i integera.

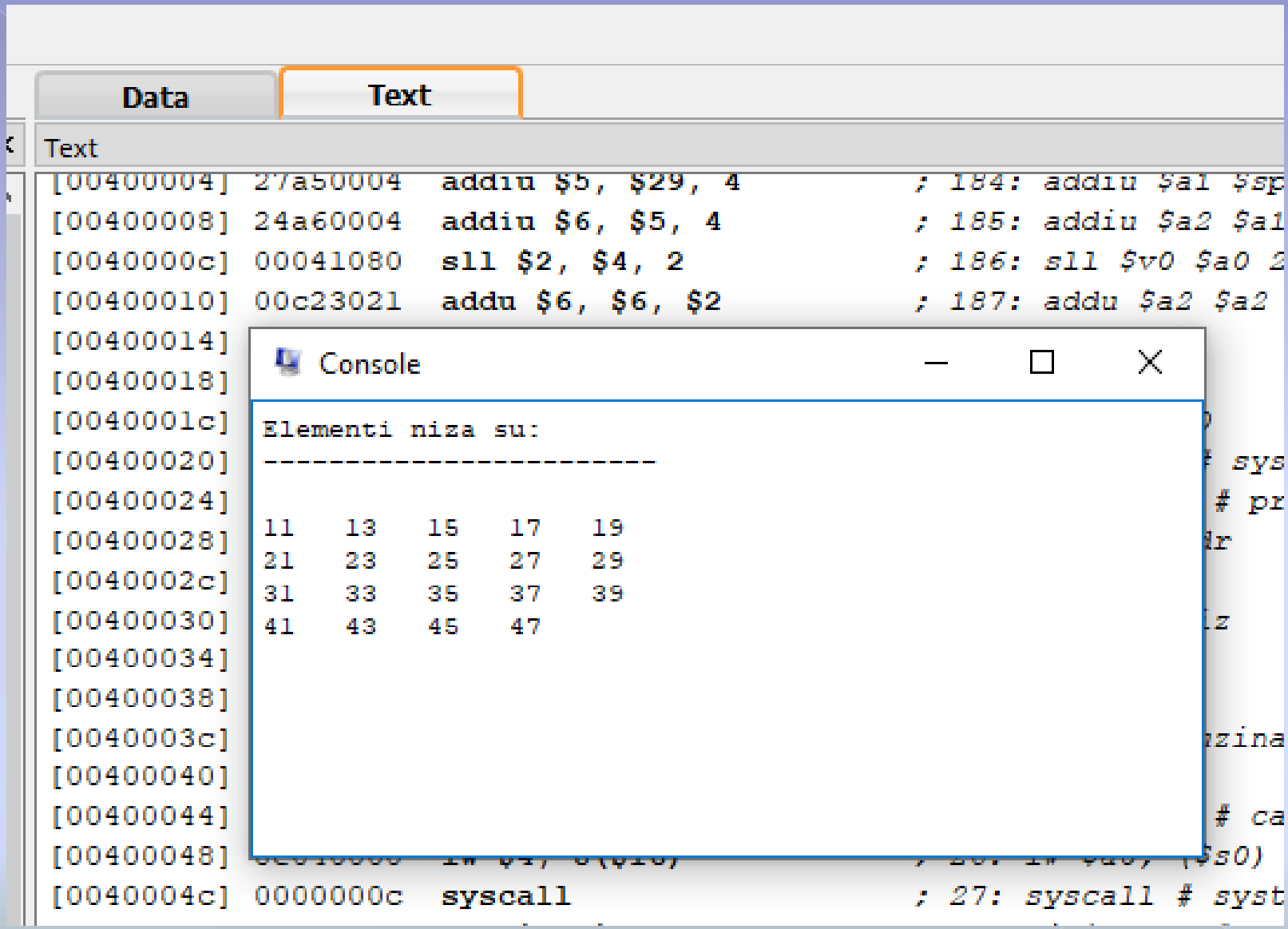
```
#  Deklaracija podataka
.data
hdr:            .ascii "Primjer\n"
                .asciiz "Priblizna vrijednost konstante pi je: "
number:         .word 3
#  Text/kod zadatka
.text
.globl main
main:
        la $a0, hdr         # adresa nulom terminisanog stringa
        li $v0, 4           # call code, print string
        syscall             # system call

        li $v0, 1           # call code, print integer

        lw $a0, number      # vrijednost integera koji se ispisuje
        syscall             # system call
# Kraj programa
        li $v0, 10          # terminate
        syscall             # system call
.end main
```


Data
Text
0400000] 8fa40000 lw $4, 0($29) ; 183: lw $a0 0($sp)
0400004] 27a50004 addiu $5, $29, 4 ; 184: addiu $a1 $sp
0400008] 24a60004 addiu $6, $5, 4 ; 185: addiu $a2 $a1
040000c]
0400010]
0400014]
0400018]
040001c]
0400020]
0400024]
0400028]
040002c]
0400030]
0400034]
0400038]
040003c]
0400040] 3402000a ori $2, $0, 10 ; 19: li $v0, 10 # te
0400044] 0000000c syscall ; 20: syscall # syste
Console
Primjer
Priblizna vrijednost konstante pi je: 3

- **Primjer:** Ispisivanje niza.

```
#  Deklaracija podataka
.data
hdr:            .ascii „Elementi niza su:\n"
                .asciiz "----------------------\n\n"
spaces:         .asciiz "   "
NoviRed:        .asciiz "\n"

niz:            .word 11, 13, 15, 17, 19
                .word 21, 23, 25, 27, 29
                .word 31, 33, 35, 37, 39
                .word 41, 43, 45, 47
duzina:         .word 19
#  Text/kod zadatka
.text
.globl main
main:
                li $v0, 4           # print header string
                la $a0, hdr
                syscall
```

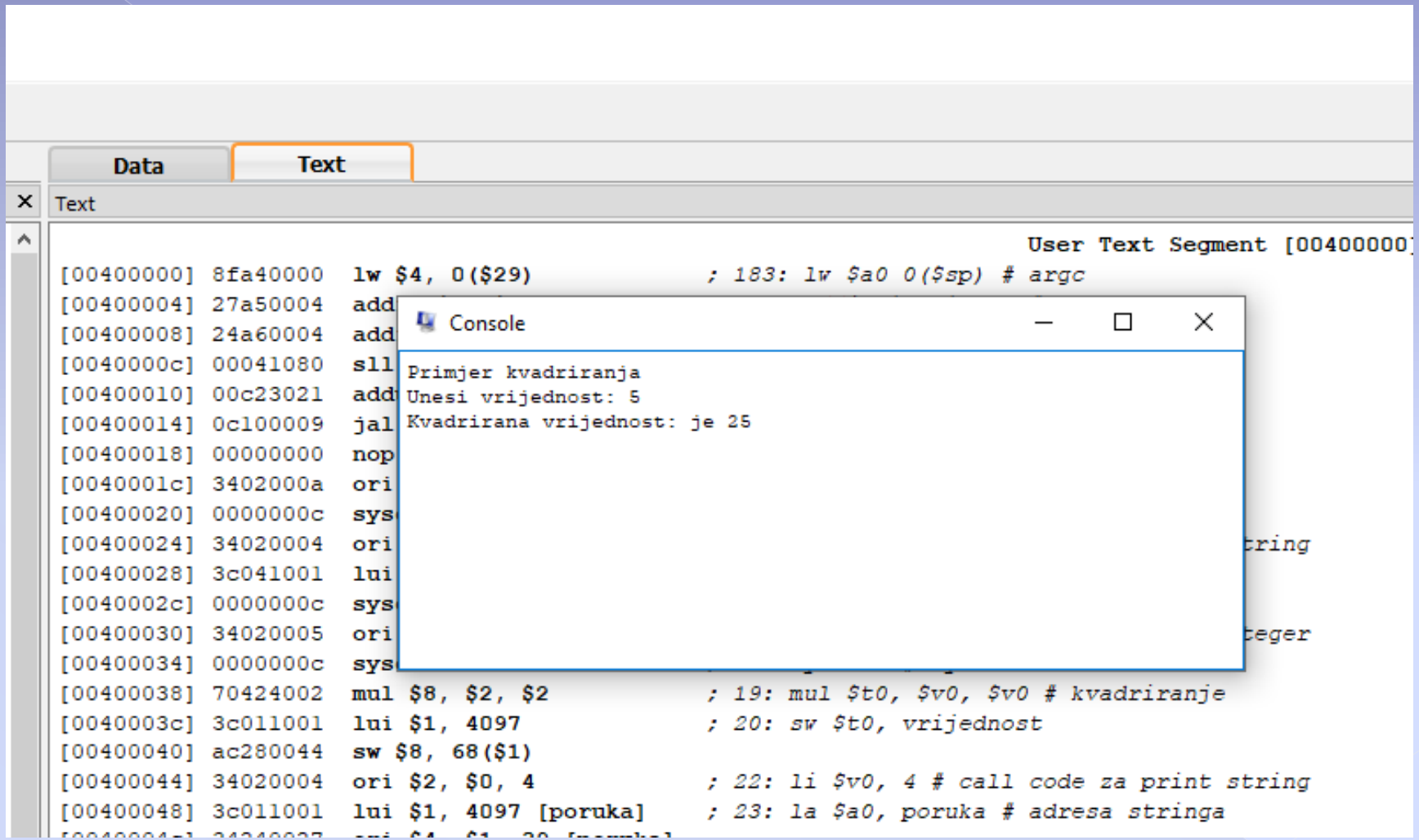
```
                la $s0, niz
                li $s1, 0
                lw $s2, duzina

Loop:           li $v0, 1                   # call code za print int
                lw $a0, ($s0)               # niz[i]
                syscall                     # system call
                li $v0, 4                   # print spaces
                la $a0, spaces
                syscall
                addu $s0, $s0, 4            # update-uj adresu
                add $s1, $s1, 1             # brojac++
                rem $t0, $s1, 5
# provjerava je li broj prikazanih integera djeljiv sa 5, kako bi ispisivao
# tacno po 5 u jednoj liniji
                bnez $t0, PreskociNoviRed
                li $v0, 4                   # print novi red
                la $a0, NoviRed
                syscall
PreskociNoviRed :
                bne $s1, $s2, Loop
#  Kraj programa
                li $v0, 10                  # terminate
                syscall                     # system call
.end main
```


Data
Text
Text
[00400004] 27a50004 addiu $5, $29, 4 ; 184: addiu $a1 $sp
[00400008] 24a60004 addiu $6, $5, 4 ; 185: addiu $a2 $a1
[0040000c] 00041080 sll $2, $4, 2 ; 186: sll $v0 $a0 2
[00400010] 00c23021 addu $6, $6, $2 ; 187: addu $a2 $a2
[00400014]
[00400018]
[0040001c]
[00400020]
[00400024]
[00400028]
[0040002c]
[00400030]
[00400034]
[00400038]
[0040003c]
[00400040]
[00400044]
[00400048]
[0040004c] 0000000c syscall ; 27: syscall # syst
Console
Elementi niza su:
----
11 13 15 17 19
21 23 25 27 29
31 33 35 37 39
41 43 45 47

- **Primjer:** Čitanje integera.

```
#  Deklaracija podataka
.data
hdr:            .ascii "Primjer kvadriranja\n"
                .asciiz "Unesi vrijednost: "
poruka:         .asciiz " Kvadrirana vrijednost je: "
vrijednost:     .word 0

#  Text/kod zadatka
.text
.globl main
main:
                li $v0, 4               # call code za print string
                la $a0, hdr             # adresa stringa
                syscall

                li $v0, 5               # call code za read integer
                syscall                 # system call

                mul $t0, $v0, $v0       # kvadriranje
                sw $t0, vrijednost
```

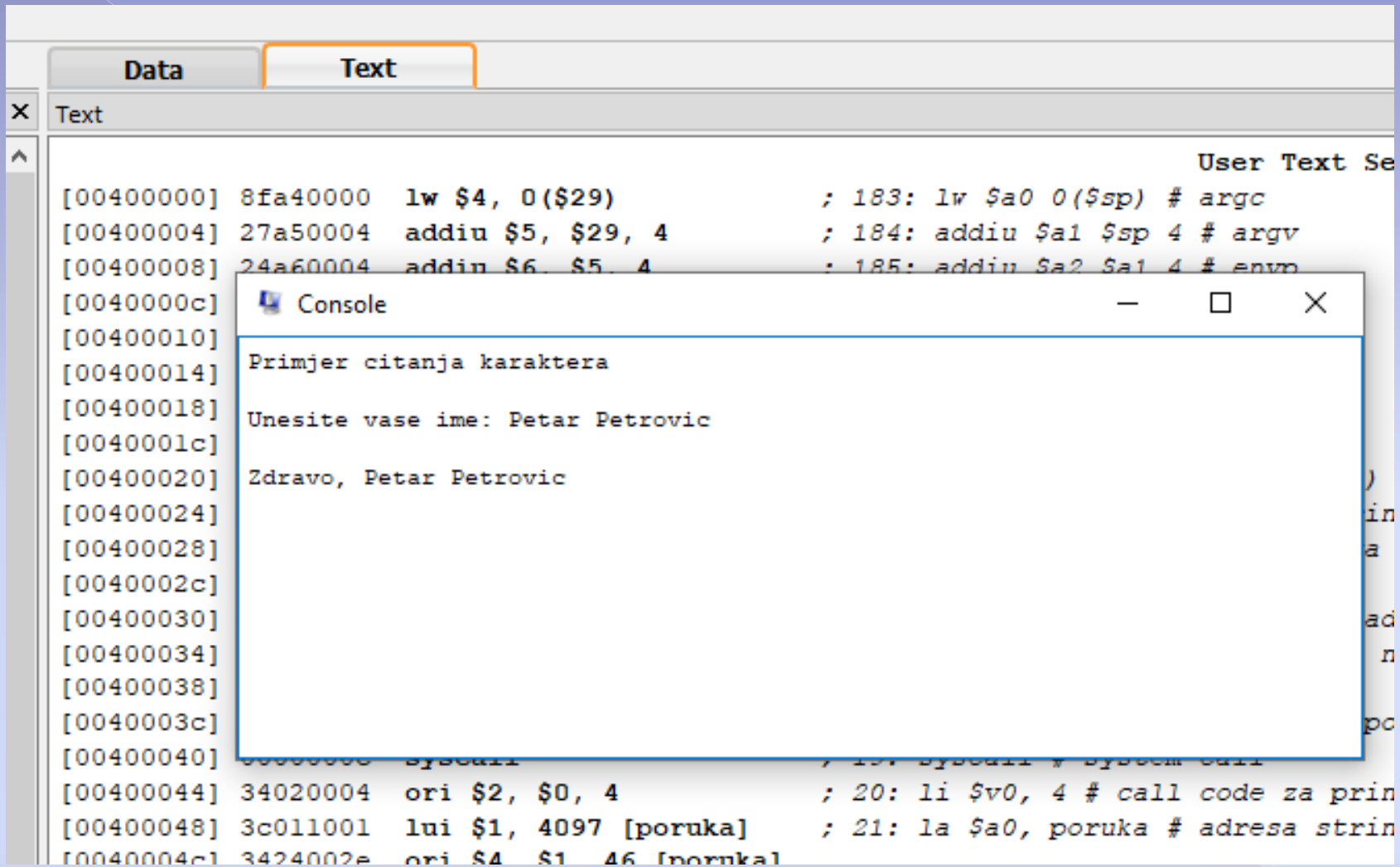
```
                li $v0, 4                   # call code za print string
                la $a0, poruka              # adresa stringa
                syscall                     # system call

                li $v0, 1                   # call code za print integer
                lw $a0, vrijednost          # vrijednost za prikazivanje
                syscall                     # system call
#  Kraj programa
                li $v0, 10                  # terminate
                syscall                     # system call
.end main
```


Data
Text
Text
User Text Segment [00400000]
[00400000] 8fa40000 lw $4, 0($29) ; 183: lw $a0 0($sp) # argc
[00400004] 27a50004 add
[00400008] 24a60004 add
[0040000c] 00041080 sll
[00400010] 00c23021 add
[00400014] 0c100009 jal
[00400018] 00000000 nop
[0040001c] 3402000a ori
[00400020] 0000000c sys
[00400024] 34020004 ori
[00400028] 3c041001 lui
[0040002c] 0000000c sys
[00400030] 34020005 ori
[00400034] 0000000c sys
[00400038] 70424002 mul $8, $2, $2 ; 19: mul $t0, $v0, $v0 # kvadriranje
[0040003c] 3c011001 lui $1, 4097 ; 20: sw $t0, vrijednost
[00400040] ac280044 sw $8, 68($1)
[00400044] 34020004 ori $2, $0, 4 ; 22: li $v0, 4 # call code za print string
[00400048] 3c011001 lui $1, 4097 [poruka] ; 23: la $a0, poruka # adresa stringa
Console
Primjer kvadriranja
Unesi vrijednost: 5
Kvadrirana vrijednost: je 25

- **Primjer:** Čitanje stringa.

```
#  Deklaracija podataka
.data
hdr:            .ascii "Primjer citanja karaktera\n\n"
                .asciiz "Unesite vase ime: "
poruka:         .asciiz "\nZdravo, "
odgovor_br:     .space 52       # otprilike procijenjena duzina odgovora

#  Text/kod zadatka
.text
.globl main
main:
                li $v0, 4                   # call code za print string
                la $a0, hdr                 # adresa stringa
                syscall                     # system call

                li $v0, 8                   # call code za read string
                la $a0, odgovor_br          # adresa na koju se smjes. kar.
                li $a1, 52                  # max broj kar. po stringu
                syscall                     # system call
```

```
                li $v0, 4                   # call code za print string
                la $a0, poruka              # adresa stringa
                syscall                     # system call

                li $v0, 4                   # call code za print string
                la $a0, odgovor_br          # addresa stringa
                syscall                     # system call

#Kraj programa
                li $v0, 10                  # terminate
                syscall                     # system call
.end main
```


Data
Text
Text
User Text Se
[00400000] 8fa40000 lw $4, 0($29) ; 183: lw $a0 0($sp) # argc
[00400004] 27a50004 addiu $5, $29, 4 ; 184: addiu $a1 $sp 4 # argv
[00400008] 24a60004 addiu $6, $5, 4 ; 185: addiu $a2 $a1 4 # envp
[0040000c]
[00400010]
[00400014]
[00400018]
[0040001c]
[00400020]
[00400024]
[00400028]
[0040002c]
[00400030]
[00400034]
[00400038]
[0040003c]
[00400040]
[00400044] 34020004 ori $2, $0, 4 ; 20: li $v0, 4 # call code za prin
[00400048] 3c011001 lui $1, 4097 [poruka] ; 21: la $a0, poruka # adresa strin
[0040004c] 3424002e ori $4, $1, 46 [poruka]
Console
Primjer citanja karaktera
Unesite vase ime: Petar Petrovic
Zdravo, Petar Petrovic