

Roteiro 6 - Loac 2022.2

Problema 2

a) Qual é o código em Assembly correspondente?

```
.text
main:
    addi a0, zero, 2
    addi a1, zero, 4
    beq a0, a1, step
    add a2, a0, a0
    jal zero, fim
step:
    add a2, a1, a1
fim:
    nop
```

b) Qual é a operação realizada pelo código acima?

Armazenar os valores 2 e 4 nos registradores a0 e a1, respectivamente. Em seguida, verifica se esses valores são iguais. Se forem diferentes, o programa multiplica o valor de a0 por 2 e salta para "fim". Caso sejam iguais, o programa multiplica o valor de a1 por 2. Em ambos os casos, o resultado final da multiplicação é armazenado no registrador a2.

c) Quais são os registradores utilizados no código?

a0: Registrador de argumento 0.

a1: Registrador de argumento 1.

a2: Registrador de resultado/temporário.

zero: Registrador especial que sempre possui o valor zero.

ra: Registrador de link, utilizado para armazenar o endereço de retorno ao usar a instrução jal.

d) Quais são os conteúdos desses registradores ao final da execução do programa?

a0: 2

a1: 4

a2: 8

zero: 0

ra: Endereço de retorno (depende do salto realizado)

e) Adicione "prints" da tela do simulador ao arquivo PDF. Esses "prints" deverão mostrar todo o ambiente, incluindo o código em Assembly que foi executado e os valores exibidos na interface após a execução de cada instrução (código de máquina armazenado na memória, valores do pc e dos demais registradores envolvidos).

The screenshot shows the RISC-V simulator interface. The top bar has 'Editor' and 'Simulator' tabs. Below the tabs are buttons: 'Run' (highlighted in green), 'Step', 'Prev', 'Reset', and 'Dump'. The main area is divided into three columns: 'Machine Code', 'Basic Code', and 'Original Code'. The 'Basic Code' column is highlighted in green. The 'Registers' panel on the right shows the initial values of the registers: zero (0x00000000), ra (x1) (0x00000000), sp (x2) (0x7fffffff), gp (x3) (0x10000000), tp (x4) (0x00000000), t0 (x5) (0x00000000), t1 (x6) (0x00000000), t2 (x7) (0x00000000), s0 (x8) (0x00000000), s1 (x9) (0x00000000), a0 (x10) (0x00000000), and a1 (x11) (0x00000000). The 'Display Settings' dropdown is set to 'Hex'. The 'console output' area is empty.

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

The screenshot shows the RISC-V simulator interface after execution. The 'Registers' panel on the right shows the final values of the registers: zero (0x00000000), ra (x1) (0x00000000), sp (x2) (0x7fffffff), gp (x3) (0x10000000), tp (x4) (0x00000000), t0 (x5) (0x00000000), t1 (x6) (0x00000000), t2 (x7) (0x00000000), s0 (x8) (0x00000000), s1 (x9) (0x00000000), a0 (x10) (0x00000002), and a1 (x11) (0x00000004). The 'Display Settings' dropdown is set to 'Hex'. The 'console output' area is empty.

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

1° Execução:

Editor

Simulator

Run

Step

Prev

Reset

Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Registers

Memory

zero

0x00000000

ra (x1)

0x00000000

sp (x2)

0x7fffffff

gp (x3)

0x10000000

tp (x4)

0x00000000

t0 (x5)

0x00000000

t1 (x6)

0x00000000

t2 (x7)

0x00000000

s0 (x8)

0x00000000

s1 (x9)

0x00000000

a0 (x10)

0x00000002

a1 (x11)

0x00000000

Display Settings

Hex

2° Execução:

Editor

Simulator

Run

Step

Prev

Reset

Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Registers

Memory

zero

0x00000000

ra (x1)

0x00000000

sp (x2)

0x7fffffff

gp (x3)

0x10000000

tp (x4)

0x00000000

t0 (x5)

0x00000000

t1 (x6)

0x00000000

t2 (x7)

0x00000000

s0 (x8)

0x00000000

s1 (x9)

0x00000000

a0 (x10)

0x00000002

a1 (x11)

0x00000004

Display Settings

Hex

3° Execução:

Editor

Simulator

Run

Step

Prev

Reset

Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Registers

Memory

zero0x00000000

ra (x1)0x00000000

sp (x2)0x7fffffff0

gp (x3)0x10000000

tp (x4)0x00000000

t0 (x5)0x00000000

t1 (x6)0x00000000

t2 (x7)0x00000000

s0 (x8)0x00000000

s1 (x9)0x00000000

a0 (x10)0x00000002

a1 (x11)0x00000004

Display SettingsHex

4° Execução:

Editor

Simulator

Run

Step

Prev

Reset

Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

console output

t1 (x6)0x00000000

t2 (x7)0x00000000

s0 (x8)0x00000000

s1 (x9)0x00000000

a0 (x10)0x00000002

a1 (x11)0x00000004

a2 (x12)0x00000004

a3 (x13)0x00000000

a4 (x14)0x00000000

a5 (x15)0x00000000

a60x00000000

Display SettingsHex

5° Execução:

Editor

Simulator

Run

Step

Prev

Reset

Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	addi a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	addi a1, zero, 4
0x00b50663	beq x10 x11 12	beq a0, a1, step
0x00a50633	add x12 x10 x10	add a2, a0, a0
0x0080006f	jal x0 8	jal zero, fim
0x00b58633	add x12 x11 x11	add a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Registers

Memory

zero

0x00000000

ra (x1)

0x00000000

sp (x2)

0x7fffffff0

gp (x3)

0x10000000

tp (x4)

0x00000000

t0 (x5)

0x00000000

t1 (x6)

0x00000000

t2 (x7)

0x00000000

s0 (x8)

0x00000000

s1 (x9)

0x00000000

a0 (x10)

0x00000002

a1 (x11)

0x00000004

Display Settings

Hex

▼