

ROTEIRO 6

prints

Thayane Barros

Problema I

Editor Simulator

Run

Step

Prev

Reset

Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Valores em hexadecimal

a0
(x10)

a1
(x11)

a2
(x12)

a3
(x13)

a4
(x14)

a5
(x15)

a6
(x16)

a7
(x17)

Display Settings

Hex

Valores em decimal

a0
(x10)

a1
(x11)

a2
(x12)

a3
(x13)

a4
(x14)

a5
(x15)

a6
(x16)

a7
(x17)

Display Settings

Decimal

- Registrador a0 é carregado com o valor 1 (addi a0, zero, 1).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Editor' pane displays assembly code, machine code, and basic code. The 'Simulator' pane shows register values.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table Headers:** Machine Code, Basic Code, Original Code.
- Table Rows:**
 - Machine Code: 0x00100513, Basic Code: addi x10 x0 1, Original Code: addi a0, zero, 1
 - Machine Code: 0x00a505b3, Basic Code: add x11 x10 x10, Original Code: add a1, a0, a0 (highlighted in green)
 - Machine Code: 0x00500613, Basic Code: addi x12 x0 5, Original Code: addi a2, zero, 5
 - Machine Code: 0x00c50863, Basic Code: beq x10 x12 16, Original Code: beq a0, a2, fim
 - Machine Code: 0x00159593, Basic Code: slli x11 x11 1, Original Code: slli a1, a1, 1
 - Machine Code: 0x00150513, Basic Code: addi x10 x10 1, Original Code: addi a0, a0, 1
 - Machine Code: 0xff5ff06f, Basic Code: jal x0 -12, Original Code: j loop
 - Machine Code: 0x00000013, Basic Code: addi x0 x0 0, Original Code: nop
- Console Output:** console output

Simulator Tab:

- Registers:** a0 through a7.
- Display Settings:** Hex (left) and Decimal (right).

Register	Value (Hex)	Value (Decimal)
a0 (x10)	0x00000001	1
a1 (x11)	0x00000000	0
a2 (x12)	0x00000000	0
a3 (x13)	0x00000000	0
a4 (x14)	0x00000000	0
a5 (x15)	0x00000000	0
a6 (x16)	0x00000000	0
a7 (x17)	0x00000000	0

- Registrador a1 é carregado com o valor em a0 adicionado a a0, resultando em 2 (add a1, a0, a0).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run (highlighted), Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop
- Console Output:** console output

Simulator Tab:

- Registers:** a0 (x10), a1 (x11), a2 (x12), a3 (x13), a4 (x14), a5 (x15), a6 (x16), a7 (x17).
- Display Settings:** Hex (left pane) and Decimal (right pane).
- Values:**

a0 (x10): 0x00000001	a0 (x10): 1
a1 (x11): 0x00000002	a1 (x11): 2
a2 (x12): 0x00000000	a2 (x12): 0
a3 (x13): 0x00000000	a3 (x13): 0
a4 (x14): 0x00000000	a4 (x14): 0
a5 (x15): 0x00000000	a5 (x15): 0
a6 (x16): 0x00000000	a6 (x16): 0
a7 (x17): 0x00000000	a7 (x17): 0

- Registrador a2 é carregado com o valor 5 (addi a2, zero, 5).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:**

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop
- Console Output:** console output

Simulator Tab:

- Display Settings:** Hex
- Registers:**

a0 (x10)	0x00000001
a1 (x11)	0x00000002
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000
- Display Settings:** Decimal
- Registers (decimal values):**

a0 (x10)	1
a1 (x11)	2
a2 (x12)	5
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0

- Verifica se o valor em a0 é igual ao valor em a2. Como não são ($a0 = 1$ e $a2 = 5$) o programa continua a execução (beq a0, a2, fim).

The screenshot shows a CPU simulator interface with three main sections: Editor, Simulator, and Memory Dump.

Editor:

- Buttons: Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop
- Text area: console output

Simulator:

- Registers (a0-a7):

a0 (x10)	0x00000001
a1 (x11)	0x00000002
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000
- Display Settings: Hex

Memory Dump:

- Registers (a0-a7):

a0 (x10)	1
a1 (x11)	2
a2 (x12)	5
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0
- Display Settings: Decimal

- O valor em a1 é deslocado uma posição à esquerda, multiplicando-o por 2 (slli a1, a1, 1).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.
- Rows:**
 - 0x00100513 addi x10 x0 1 addi a0, zero, 1
 - 0x00a505b3 add x11 x10 x10 add a1, a0, a0
 - 0x00500613 addi x12 x0 5 addi a2, zero, 5
 - 0x00c50863 beq x10 x12 16 beq a0, a2, fim
 - 0x00159593 slli x11 x11 1 slli a1, a1, 1
 - 0x00150513 addi x10 x10 1 addi a0, a0, 1** (highlighted in green)
 - 0xff5ff06f jal x0 -12 j loop
 - 0x00000013 addi x0 x0 0 nop
- Console Output:** console output

Simulator Tab:

- Registers:** a0 (x10), a1 (x11), a2 (x12), a3 (x13), a4 (x14), a5 (x15), a6 (x16), a7 (x17).
- Values:**
 - a0 (x10): 0x00000001
 - a1 (x11): 0x00000004 (highlighted in blue)
 - a2 (x12): 0x00000005
 - a3 (x13): 0x00000000
 - a4 (x14): 0x00000000
 - a5 (x15): 0x00000000
 - a6 (x16): 0x00000000
 - a7 (x17): 0x00000000
- Display Settings:** Hex (left), Decimal (right).

- O valor em a0 é incrementado em 1 (addi a0, a0, 1).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Editor' pane displays assembly code, machine code, and basic code. The 'Simulator' pane shows register values.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:**

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop
- Console Output:** console output

Simulator Tab:

- Registers:** a0, a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7.
- Display Settings:** Hex (left), Decimal (right).

The registers show the following values:

Register	Value (Hex)	Value (Decimal)
a0 (x10)	0x00000002	2
a1 (x11)	0x00000004	4
a2 (x12)	0x00000005	5
a3 (x13)	0x00000000	0
a4 (x14)	0x00000000	0
a5 (x15)	0x00000000	0
a6 (x16)	0x00000000	0
a7 (x17)	0x00000000	0

- O programa salta de volta para a instrução loop para repetir o processo.

The screenshot shows a CPU simulator interface with the following components:

- Top Bar:** Editor (disabled) and Simulator (selected).
- Control Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop
- Registers:** a0 through a7, displayed in both Hex and Decimal formats.
- Memory Dump:** Shows memory locations x10 through x17.
- Display Settings:** Hex or Decimal.
- Console Output:** Empty.

- Verifica-se novamente se o valor em a0 é igual ao valor em a2. Como não são ($a0 = 2$ e $a2 = 5$) o programa continua a execução (beq a0, a2, fim).

Editor Simulator

Run Step Prev Reset Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Display Settings: Hex

Display Settings: Decimal

a0 (x10) 0x00000002

a1 (x11) 0x00000004

a2 (x12) 0x00000005

a3 (x13) 0x00000000

a4 (x14) 0x00000000

a5 (x15) 0x00000000

a6 (x16) 0x00000000

a7 (x17) 0x00000000

a0 (x10) 2

a1 (x11) 4

a2 (x12) 5

a3 (x13) 0

a4 (x14) 0

a5 (x15) 0

a6 (x16) 0

a7 (x17) 0

- O valor em a1 é deslocado uma posição à esquerda, multiplicando-o por 2 (slli a1, a1, 1).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Editor' pane displays assembly code and machine code. The 'Simulator' pane shows register values and memory dump.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:**

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop
- Console Output:** console output

Simulator Tab:

- Registers:** a0 (x10), a1 (x11), a2 (x12), a3 (x13), a4 (x14), a5 (x15), a6 (x16), a7 (x17).
- Display Settings:** Hex (left) and Decimal (right).

The state of the registers is as follows:

Register	Type	Value (Hex)	Value (Decimal)
a0	(x10)	0x00000002	2
a1	(x11)	0x00000008	8
a2	(x12)	0x00000005	5
a3	(x13)	0x00000000	0
a4	(x14)	0x00000000	0
a5	(x15)	0x00000000	0
a6	(x16)	0x00000000	0
a7	(x17)	0x00000000	0

- O valor em a0 é incrementado em 1 (addi a0, a0, 1). a0 agora tem o valor 3.

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.
- Rows:**
 - 0x00100513 addi x10 x0 1 addi a0, zero, 1
 - 0x00a505b3 add x11 x10 x10 add a1, a0, a0
 - 0x00500613 addi x12 x0 5 addi a2, zero, 5
 - 0x00c50863 beq x10 x12 16 beq a0, a2, fim
 - 0x00159593 slli x11 x11 1 slli a1, a1, 1
 - 0x00150513 addi x10 x10 1 addi a0, a0, 1
 - 0xff5ff06f jal x0 -12 j loop** (highlighted in green)
 - 0x00000013 addi x0 x0 0 nop
- Console Output:** (empty)

Simulator Tab:

- Registers:** a0 (x10), a1 (x11), a2 (x12), a3 (x13), a4 (x14), a5 (x15), a6 (x16), a7 (x17).
- Values:**
 - a0 (x10): 0x00000003 (Hex) / 3 (Decimal)
 - a1 (x11): 0x00000008 (Hex) / 8 (Decimal)
 - a2 (x12): 0x00000005 (Hex) / 5 (Decimal)
 - a3 (x13): 0x00000000 (Hex) / 0 (Decimal)
 - a4 (x14): 0x00000000 (Hex) / 0 (Decimal)
 - a5 (x15): 0x00000000 (Hex) / 0 (Decimal)
 - a6 (x16): 0x00000000 (Hex) / 0 (Decimal)
 - a7 (x17): 0x00000000 (Hex) / 0 (Decimal)
- Display Settings:** Hex / Decimal.

- O programa salta de volta para a instrução loop para repetir o processo.

The screenshot shows a CPU simulation interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Simulator' tab is active.

Machine Code:

	Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513		addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3		add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613		addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863		beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593		slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513		addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f		jal x0 -12	j loop
0x00000013		addi x0 x0 0	nop

Registers:

a0 (x10)	0x00000003	a0 (x10)	3
a1 (x11)	0x00000008	a1 (x11)	8
a2 (x12)	0x00000005	a2 (x12)	5
a3 (x13)	0x00000000	a3 (x13)	0
a4 (x14)	0x00000000	a4 (x14)	0
a5 (x15)	0x00000000	a5 (x15)	0
a6 (x16)	0x00000000	a6 (x16)	0
a7 (x17)	0x00000000	a7 (x17)	0

Display Settings:

- Left pane: Hex
- Right pane: Decimal

Console Output:

```
fim
```

- Verifica-se novamente se o valor em a0 é igual ao valor em a2. Como não são ($a0 = 3$ e $a2 = 5$) o programa continua a execução (beq a0, a2, fim).

Editor **Simulator**

Run
Step
Prev
Reset
Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Display Settings
Hex
Display Settings
Decimal

Simulator

a0 (x10)	0x00000003
a1 (x11)	0x00000008
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000

Display Settings
Decimal

- O valor em a1 é deslocado uma posição à esquerda, multiplicando-o por 2 (slli a1, a1, 1).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:**

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop
- Console Output:** (Empty)

Simulator Tab:

- Registers:**

a0 (x10)	0x00000003
a1 (x11)	0x00000010
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000
- Display Settings:** Hex
- Registers (Right pane):**

a0 (x10)	3
a1 (x11)	16
a2 (x12)	5
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0
- Display Settings:** Decimal

- O valor em a0 é incrementado em 1 (addi a0, a0, 1). a0 agora tem o valor 4.

The screenshot shows a CPU simulator interface with two main panes: the left pane displays assembly code and the right pane shows register values and memory dump.

Left Pane (Assembly View):

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

Right Pane (Registers and Memory Dump):

Registers:

a0 (x10)	0x00000004
a1 (x11)	0x00000010
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000

Memory Dump:

a0 (x10)	4
a1 (x11)	16
a2 (x12)	5
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0

Display Settings:

- Left pane: Hex
- Right pane: Decimal

- O programa salta de volta para a instrução loop para repetir o processo.

The screenshot shows a CPU simulation interface with two main panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Simulator' tab is active.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.
- Rows:**
 - 0x00100513 addi x10 x0 1 addi a0, zero, 1
 - 0x00a505b3 add x11 x10 x10 add a1, a0, a0
 - 0x00500613 addi x12 x0 5 addi a2, zero, 5
 - 0x00c50863 beq x10 x12 16 beq a0, a2, fim** (highlighted in green)
 - 0x00159593 slli x11 x11 1 slli a1, a1, 1
 - 0x00150513 addi x10 x10 1 addi a0, a0, 1
 - 0xff5ff06f jal x0 -12 j loop
 - 0x00000013 addi x0 x0 0 nop
- Console Output:** (empty)

Simulator Tab:

- Registers:** a0, a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7.
- Memory Dump:** Address (x10) vs Value.
- Display Settings:** Hex / Decimal.

Address (x10)	Value
a0	0x00000004
a1	0x00000010
a2	0x00000005
a3	0x00000000
a4	0x00000000
a5	0x00000000
a6	0x00000000
a7	0x00000000

- Verifica-se novamente se o valor em a0 é igual ao valor em a2. Como não são ($a0 = 4$ e $a2 = 5$) o programa continua a execução (beq a0, a2, fim).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two main panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Simulator Tab:

- Registers:** a0, a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7.
- Display Settings:** Hex (left), Decimal (right).

Register	Value (Hex)	Value (Decimal)
a0 (x10)	0x00000004	4
a1 (x11)	0x00000010	16
a2 (x12)	0x00000005	5
a3 (x13)	0x00000000	0
a4 (x14)	0x00000000	0
a5 (x15)	0x00000000	0
a6 (x16)	0x00000000	0
a7 (x17)	0x00000000	0

- O valor em a1 é deslocado uma posição à esquerda, multiplicando-o por 2 (slli a1, a1, 1).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Simulator' tab is active.

Machine Code

	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop

Registers

a0 (x10)	0x00000004
a1 (x11)	0x00000020
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000

Memory Dump

a0 (x10)	4
a1 (x11)	32
a2 (x12)	5
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0

Display Settings

Left pane: Hex ▾

Right pane: Decimal ▾

console output

- O valor em a0 é incrementado em 1 (addi a0, a0, 1). a0 agora tem o valor 5.

The screenshot shows a CPU simulator interface with three main sections: Editor, Simulator, and Memory Dump.

Editor Section:

- Buttons: Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop
- Console output: (empty)

Simulator Section:

- Registers (a0-a7):

a0 (x10)	0x00000005
a1 (x11)	0x00000020
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000
- Memory Dump (a0-a7):

a0 (x10)	5
a1 (x11)	32
a2 (x12)	5
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0

Display Settings:

- Left: Hex
- Right: Decimal

- O programa salta de volta para a instrução loop para repetir o processo. Verifica se o valor em a0 é igual ao valor em a2. Como são iguais ($a0 = 5$ e $a2 = 5$), o programa salta para a instrução fim.

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.
- Rows:**
 - 0x00100513 addi x10 x0 1 addi a0, zero, 1
 - 0x00a505b3 add x11 x10 x10 add a1, a0, a0
 - 0x00500613 addi x12 x0 5 addi a2, zero, 5
 - 0x00c50863 beq x10 x12 16 beq a0, a2, fim** (highlighted in green)
 - 0x00159593 slli x11 x11 1 slli a1, a1, 1
 - 0x00150513 addi x10 x10 1 addi a0, a0, 1
 - 0xff5ff06f jal x0 -12 j loop
 - 0x000000013 addi x0 x0 0 nop
- Console Output:** (empty)

Simulator Tab:

- Registers:** a0, a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7.
- Values:**

a0 (x10)	0x00000005
a1 (x11)	0x00000020
a2 (x12)	0x00000005
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000
- Display Settings:** Hex, Decimal.

- A instrução `nop` não realiza nenhuma operação. É usada como uma instrução vazia para fins de controle do fluxo de execução.

The screenshot shows a CPU simulation interface with the following components:

- Toolbar:** Editor (disabled), Simulator (selected).
- Control Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Machine Code, Basic Code, Original Code.

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x00000013	addi x0 x0 0	nop
- Registers:** a0 through a7, displayed in both Hex and Decimal formats.
- Memory Dump:** Shows memory locations from a0 to a7.
- Display Settings:** Hex (selected) or Decimal.
- Console Output:** Empty.

- Print da memória

Editor
Simulator

Run
Step
Prev
Reset
Dump

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00100513	addi x10 x0 1	addi a0, zero, 1
0x00a505b3	add x11 x10 x10	add a1, a0, a0
0x00500613	addi x12 x0 5	addi a2, zero, 5
0x00c50863	beq x10 x12 16	beq a0, a2, fim
0x00159593	slli x11 x11 1	slli a1, a1, 1
0x00150513	addi x10 x10 1	addi a0, a0, 1
0xff5ff06f	jal x0 -12	j loop
0x000000013	addi x0 x0 0	nop

console output

Display
Settings
Hex

Registers	Memory			
Address	+0	+1	+2	+3
0x00000018	6f	f0	5f	ff
0x00000014	13	05	15	00
0x00000010	93	95	15	00
0x0000000c	63	08	c5	00
0x00000008	13	06	50	00
0x00000004	b3	05	a5	00
0x00000000	13	05	10	00
-----	--	--	--	--
-----	--	--	--	--
-----	--	--	--	--
-----	--	--	--	--

Problema 2

Editor Simulator

```
1 .text
2 main:
3     ADDI a0, zero, 2
4     ADDI a1, zero, 4
5 loop:
6     BEQ a0, a1, fim
7     ADD a0, a0, a0
8     JAL zero, loop
9 fim:
10    ADD a2, a1, a1
11    NOP
```

Valores em hexadecimal

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	NOP

console output

Display Settings Hex ▾

Valores em decimal

a0 (x10) 0

a1 (x11) 0

a2 (x12) 0

a3 (x13) 0

a4 (x14) 0

a5 (x15) 0

a6 (x16) 0

a7 (x17) 0

Display Settings Decimal ▾

- Registrador a0 é carregado com o valor 2 (ADDI a0, zero, 2).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two main panes: 'Editor' and 'Simulator'.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:**

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x000000013	addi x0 x0 0	NOP
- Console Output:** A text area labeled "console output" which is currently empty.

Simulator Tab:

- Registers:** a0 through a7.
- Display Settings:** Hex (selected) and Decimal.

a0 (x10)	0x00000002	a0 (x10)	2
a1 (x11)	0x00000000	a1 (x11)	0
a2 (x12)	0x00000000	a2 (x12)	0
a3 (x13)	0x00000000	a3 (x13)	0
a4 (x14)	0x00000000	a4 (x14)	0
a5 (x15)	0x00000000	a5 (x15)	0
a6 (x16)	0x00000000	a6 (x16)	0
a7 (x17)	0x00000000	a7 (x17)	0

- Registrador a1 é carregado com o valor 4 (ADDI a1, zero, 4).

The screenshot shows a CPU simulator interface with two panes: 'Editor' and 'Simulator'. The 'Editor' pane displays assembly code, machine code, and original code. The 'Simulator' pane shows register values.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:**

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x000000013	addi x0 x0 0	NOP
- Console Output:** A text area labeled 'console output' containing the text 'CPU simulation starting'.

Simulator Tab:

- Registers:** a0 (x10), a1 (x11), a2 (x12), a3 (x13), a4 (x14), a5 (x15), a6 (x16), a7 (x17).
- Display Settings:** Hex (selected) or Decimal.

The register values are as follows:

Register	Value
a0 (x10)	0x00000002
a1 (x11)	0x00000004
a2 (x12)	0x00000000
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000

- O programa entra em um loop. Verifica se o valor em a0 é igual ao valor em a1 usando a instrução BEQ a0, a1, fim.
- Como são diferentes ($a_0 = 2$ e $a_1 = 4$), o programa executa a instrução ADD a0, a0, a0 para multiplicar o valor em a0 por 2.

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x000000013	addi x0 x0 0	NOP

console output

Display Settings
Hex
Display Settings
Decimal

a0 (x10) 0x00000002

a1 (x11) 0x00000004

a2 (x12) 0x00000000

a3 (x13) 0x00000000

a4 (x14) 0x00000000

a5 (x15) 0x00000000

a6 (x16) 0x00000000

a7 (x17) 0x00000000

a0 (x10) 2

a1 (x11) 4

a2 (x12) 0

a3 (x13) 0

a4 (x14) 0

a5 (x15) 0

a6 (x16) 0

a7 (x17) 0

- Registrador a0 é carregado com o valor 4 (ADD a0, a0, a0).

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x000000013	addi x0 x0 0	NOP

console output

Display Settings
Hex

Display Settings
Decimal

a0 (x10)	0x00000004
a1 (x11)	0x00000004
a2 (x12)	0x00000000
a3 (x13)	0x00000000
a4 (x14)	0x00000000
a5 (x15)	0x00000000
a6 (x16)	0x00000000
a7 (x17)	0x00000000

a0 (x10)	4
a1 (x11)	4
a2 (x12)	0
a3 (x13)	0
a4 (x14)	0
a5 (x15)	0
a6 (x16)	0
a7 (x17)	0

- O programa salta de volta para a instrução loop para repetir o processo usando a instrução JAL zero, loop

The screenshot shows a CPU simulation interface with two main panes: the **Editor** and the **Simulator**.

Editor Tab:

- Buttons:** Run, Step, Prev, Reset, Dump.
- Table:** Shows the assembly code, basic code, and original machine code. The row containing the instruction `jal x0 -8` is highlighted in green.
- Console Output:** A text area at the bottom left.

Simulator Tab:

- Registers:** Shows 16 registers (a0 to a15) with their hex and decimal values. The register `a0` is set to 4, and `a1` is set to 4. All other registers are 0.
- Memory Dump:** Shows memory starting at address `0x00000004`. The first byte is 4 (hex), and all subsequent bytes are 0 (hex).
- Display Settings:** Buttons for Hex and Decimal display.

- O programa salta de volta para a instrução loop para repetir o processo. Verifica se o valor em a0 é igual ao valor em a1. Como são iguais ($a0 = 4$ e $a1 = 4$), o programa salta para a instrução fim.

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	NOP

console output

Display Settings
Hex ▾
Display Settings
Decimal ▾

a0 (x10) 0x00000004

a1 (x11) 0x00000004

a2 (x12) 0x00000000

a3 (x13) 0x00000000

a4 (x14) 0x00000000

a5 (x15) 0x00000000

a6 (x16) 0x00000000

a7 (x17) 0x00000000

a0 (x10) 4

a1 (x11) 4

a2 (x12) 0

a3 (x13) 0

a4 (x14) 0

a5 (x15) 0

a6 (x16) 0

a7 (x17) 0

- Quando o programa salta para o rótulo "fim", executa a instrução ADD a2, a1, a1 para duplicar o valor em a1 e armazena o resultado em a2.
- Registrador a2 é carregado com o valor 8.

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, fim
0x00a50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0x00b58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	NOP

console output

a0 (x10) 0x00000004

a1 (x11) 0x00000004

a2 (x12) 0x00000008

a3 (x13) 0x00000000

a4 (x14) 0x00000000

a5 (x15) 0x00000000

a6 (x16) 0x00000000

a7 (x17) 0x00000000

Display Settings Hex ▾

a0 (x10) 4

a1 (x11) 4

a2 (x12) 8

a3 (x13) 0

a4 (x14) 0

a5 (x15) 0

a6 (x16) 0

a7 (x17) 0

Display Settings Decimal ▾

- Finalmente, o programa executa a instrução NOP que não realiza nenhuma operação. É usada como uma instrução vazia para fins de controle do fluxo de execução.
- Print da memória:

The screenshot shows a CPU simulation interface with the following components:

- Toolbar:** Includes buttons for Run (highlighted in green), Step, Prev, Reset, and Dump.
- Machine Code / Basic Code / Original Code:** A table showing the machine code, basic assembly, and original assembly for each instruction. The first instruction (0x00200513) is highlighted in green.
- Registers:** A table showing the state of registers at address 0x00000018. The columns represent +0, +1, +2, and +3 relative to the register value.
- Memory:** A table showing memory starting at address 0x00000000. The columns represent +0, +1, +2, and +3 relative to the memory value.
- Console Output:** A text area containing the text "console output".
- Display Settings:** A dropdown menu set to "Decimal".

Machine Code	Basic Code	Original Code
0x00200513	addi x10 x0 2	ADDI a0, zero, 2
0x00400593	addi x11 x0 4	ADDI a1, zero, 4
0xb50663	beq x10 x11 12	BEQ a0, a1, fim
0xa50533	add x10 x10 x10	ADD a0, a0, a0
0xff9ff06f	jal x0 -8	JAL zero, loop
0xb58633	add x12 x11 x11	ADD a2, a1, a1
0x00000013	addi x0 x0 0	NOP

Address	+0	+1	+2	+3
0x00000018	19	0	0	0
0x00000014	51	-122	-75	0
0x00000010	111	-16	-97	-1
0x0000000c	51	5	-91	0
0x00000008	99	6	-75	0
0x00000004	-109	5	64	0
0x00000000	19	5	32	0
-----	--	--	--	--
-----	--	--	--	--
-----	--	--	--	--
-----	--	--	--	--