



Universidade Federal de Campina Grande
Unidade Acadêmica de Sistemas e Computação
Disciplina: Laboratório de Organização e Arquitetura de Computadores
Profas: Joseana Macêdo Fachine Régis de Araújo
Marcela Tassyany Galdino Santos

Roteiro 09
(Unidade de Armazenamento)

Observações

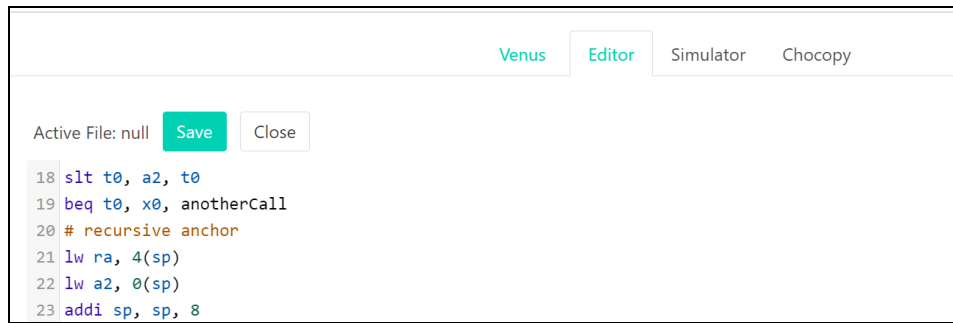
- As respostas deste roteiro deverão ser enviadas em um arquivo .pdf (Ex.: NomedoAluno_Roteiro09.pdf). Justificar todas as respostas por meio de "prints" da tela do simulador.
- Esta atividade será realizada com o Simulador online Venus (com cache): <https://venus.cs61c.org/>

Problema 1 – Memória de Instruções

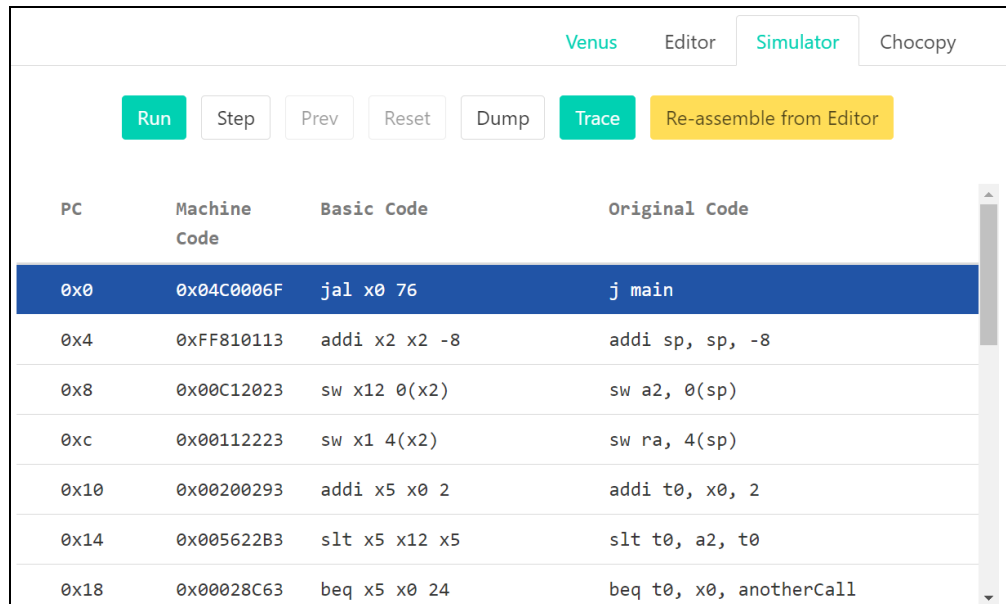
Considerar o programa "factorial.s" (Assembly RISC-V) a seguir.

```
#####  
# Compute the factorial of n (n!)  
# int factorialRec(int n) {  
#   if (n<2) { return 1; }  
#   else { return n*factorial(n-1); }  
# }  
# a2 = n  
# a0 = result  
#####  
j main  
factorialRec:  
  addi sp, sp, -8  
  sw a2, 0(sp)  
  sw ra, 4(sp)  
  # if (n < 2) do return 1  
  addi t0, x0, 2  
  # else return n*factorialRec(n-1)  
  slt t0, a2, t0  
  beq t0, x0, anotherCall  
  # recursive anchor  
  lw ra, 4(sp)  
  lw a2, 0(sp)  
  addi sp, sp, 8  
  addi a0, x0, 1  
  jr ra  
anotherCall:  
  addi a2, a2, -1  
  jal factorialRec  
  lw ra, 4(sp)  
  lw a2, 0(sp)  
  addi sp, sp, 8  
  mul a0, a2, a0  
  jr ra  
main:  
  addi a2, x0, 5  
  jal factorialRec
```

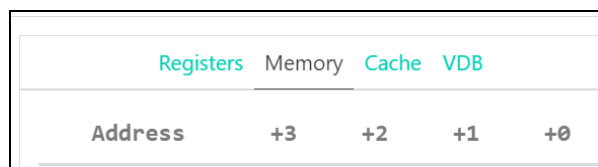
1) Acessar o simulador, selecionar "Editor" e copiar o programa.



2) Selecionar "Simulator" e pressionar o botão "Assemble & Simulate from Editor".



3) Selecionar "Memory" e exibir o programa na Memória de Instruções.

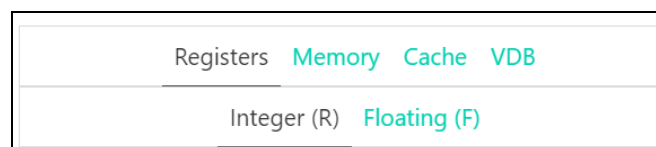


a) Qual é o endereço de memória que aponta para a primeira instrução?

b) Qual é o endereço de memória que aponta para a última instrução?

c) Qual é o espaço de memória ocupado pelo programa (lembrete: cada endereço aponta para 1 byte)?

4) Selecionar "Registers".



a) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "n"?

b) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "factorial(n)"?

- 5) Selecionar "Run" (desconsiderar qualquer mensagem de erro exibida).
 - a) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "n"?
 - b) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "factorial(n)"?

Problema 2 – Memória Cache

Considerar o programa "factorial.s" (Assembly RISC-V).

- 1) Selecionar "Cache" e fornecer as configurações, conforme exibido na figura.

Registers Memory **Cache** VDB

Cache Levels: 1

Block Size (Bytes): 4

Number of Blocks: 2

Associativity: 1

Cache Size (Bytes): 8

Enable? Enables current selected level of the cache.

Direct Mapped

- 2) Selecionar "Run" (desconsiderar qualquer mensagem de erro exibida) e informar os valores das variáveis a seguir.

Hit Count
Accesses
Hit Rate

- 3) Selecionar "Cache" e fornecer as configurações, conforme exibido na figura.

Registers Memory **Cache** VDB

Cache Levels: 1

Block Size (Bytes): 8

Number of Blocks: 2

Associativity: 1

Cache Size (Bytes): 16

Enable? Enables current selected level of the cache.

Direct Mapped

4) Selecionar "Re-assemble from Editor".

Re-assemble from Editor

5) Selecionar "Run" (desconsiderar qualquer mensagem de erro exibida) e informar os valores das variáveis a seguir. Comparando com o resultado anterior, o que é possível concluir?

Hit Count
Accesses
Hit Rate

6) Selecionar "Cache" e fornecer as configurações, conforme exibido na figura.

	Registers	Memory	Cache	VDB
Cache Levels	<input type="text" value="1"/>			
Block Size (Bytes)	<input type="text" value="8"/>			
Number of Blocks	<input type="text" value="8"/>			
Associativity	<input type="text" value="1"/>			
Cache Size (Bytes)	<input type="text" value="64"/>			
Enable?	Enables current selected level of the cache.			
Direct Mapped <input type="button" value="v"/>				

7) Selecionar "Re-assemble from Editor".

Re-assemble from Editor

8) Selecionar "Run" (desconsiderar qualquer mensagem de erro exibida) e informar os valores das variáveis a seguir. Comparando com o resultado anterior, o que é possível concluir?

Hit Count
Accesses
Hit Rate