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

Matheus Inocêncio 119210532

Roteiro 09 (Unidade de Armazenamento)

Problema 1 – Memória de Instruções

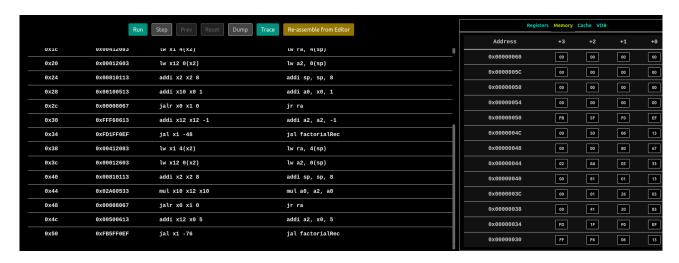
Considerar o programa "factorial.s" (Assembly RISC-V) a seguir.

```
# 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? 0x00000000



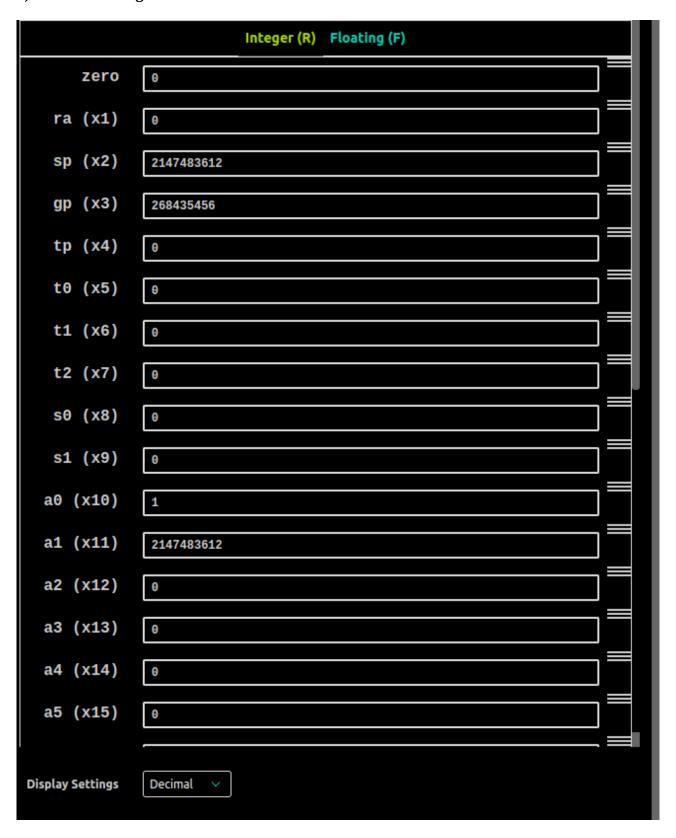
b) Qual é o endereço de memória que aponta para a última instrução? 0x00000050



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

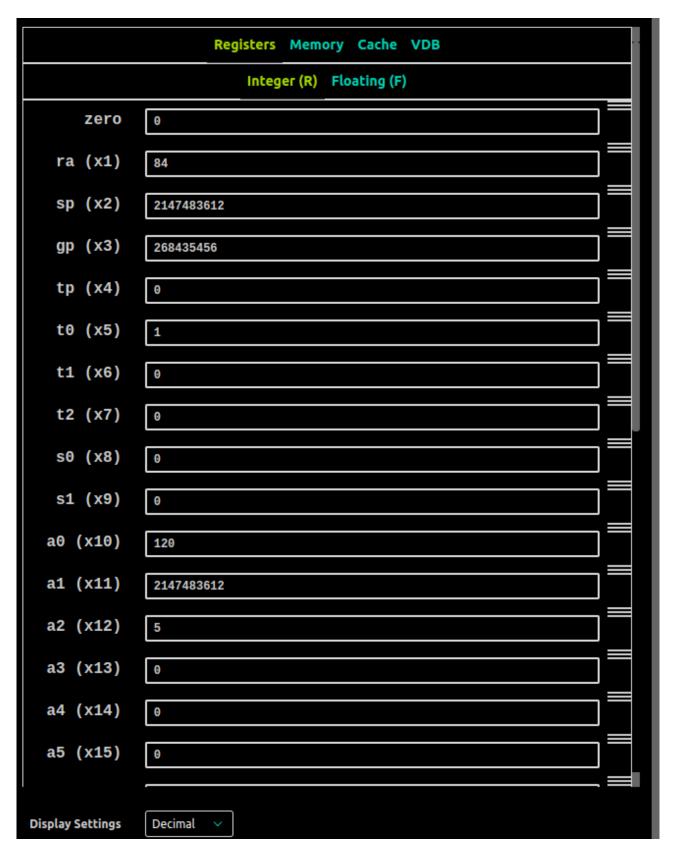
21 bytes.

4) Selecionar "Registers".



- a) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "n"? a2 = n; a2 = 0.
- **b) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "factorial(n)"?** a0 = resultado; a0 = 1.

5) Selecionar "Run" (desconsiderar qualquer mensagem de erro exibida).

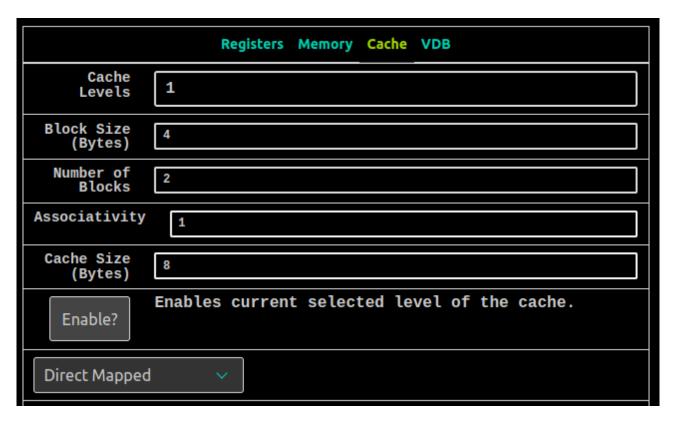


- a) Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "n"? a2 = 5.
- **b)** Qual é o conteúdo do registrador que armazena o valor de "factorial(n)"? a0 = 120.

Problema 2 – Memória Cache

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

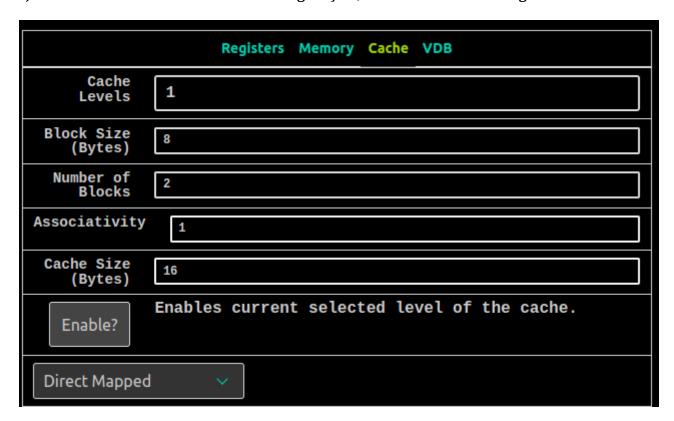
1) Selecionar "Cache" e fornecer as configurações, conforme exibido na figura.



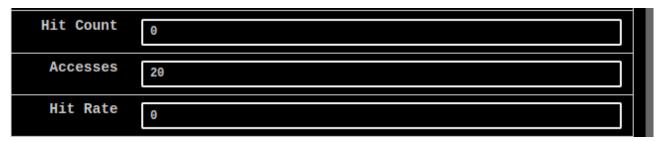
2) Selecionar "Run" (desconsiderar qualquer mensagem de erro exibida) e informar os valores das variáveis a seguir.



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



- 4) Selecionar "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?

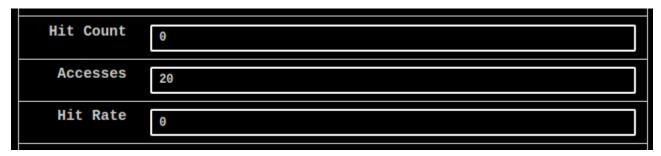


É possível concluir que o resultado é o mesmo.

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



- 7) Selecionar "Re-assemble drom 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?



Mesmo resultado, novamente.