

Exercício 08

Objetivo:

Consolidar o aprendizado da interface do RARS e aprender como executam as instruções de suporte a procedimentos do RIPS considerando procedimentos aninhados (execução do fatorial).

Instruções:

1. Inicie o RARS.
2. No editor de texto do RARS, transcreva o código abaixo e salve o arquivo com o nome **exercicio_08**.

```
#####
# Exercício 08 - Patterson pag. 74
# Mostra a compilação de um procedimento que chama outro, neste caso,
# o fatorial recursivo
#####
# Trecho em C:
# int fact (int n) {
#     if (n<1)
#         return 1;
#     else
#         return (n * fact(n-1));
#
# .text
# j main
```

```
fat_rec:
    #coloca na pilha todos os valores antes
    #de começar a calcular
    addi sp, sp, -8
    sw    ra, 0(sp)
    sw    a0, 4(sp)

    #verifica se vai retornar 1 ou n-1
    addi t0, t0, 1
    bge a0, t0, ret_n1

    #retorna 1
    addi a1, zero, 1
    jr ra

    #chama o fatorial de n-1
    ret_n1:
    addi a0, a0, -1
    jal fat_rec

    #desempilha até o final multiplicando os valores
    #de n que foram armazenados
    lw a0, 4(sp)
    lw ra, 0(sp)
    addi sp, sp, 8

    mul a1, a1, a0
    jr ra
```

```
main:

    addi a0, zero, 5 #n=4
    jal fat_rec      #fat(n)

    addi a7, zero, 1
    add a0, zero, a1
    ecalls
```

3. Para iniciar a montagem do código vá ao menu **Run** e selecione a opção **Assemble** ou pressione **F3**.

4. Faça a execução passo-a-passo do programa e, a cada instrução, preencha a tabela da página a seguir cada vez que o valor de um registrador ou posição da memória de dados for modificado.

Antes da execução da instrução		Depois da execução da instrução												
PC	Instrução	X6	X10	X5	X2	X1	Segmento de Dados (Pilha – current \$sp)							
		(t1)	(a0)	(t0)	(sp)	(ra)	7FFFEF E0	7FFFEF E8	7FFFEF F0	7FFFEF F8	7FFF FF00	7FFF FF08	7FFF FF10	7FFF FF18
		00000000	00000000	00000000	7FFFEFFC	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000	00000000

OBS: acrescente as linhas adicionais que forem necessárias.