

USP – ICMC – SSC

SSC0902 – Organização e Arquitetura de Computadores
Programação RISC - MIPS (SPIM / MARS)

Professor responsável: *Fernando Santos Osório***Semestre:** 2019/2**Monitores:** João Vitor e Tiago Marino**Horário:** Seg. 10h10 e Quinta 08h10**E-mail:** fosorio @icmc.usp.br**Wiki:** SSC-902 e **Facebook:** SSC0902-Fosorio**Web:** <http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>

LISTA DE EXERCÍCIOS - 04
ASSEMBLY MIPS – Simuladores QtSPIM e MARS

Escreva os programas de acordo com as especificações abaixo, implemente no QtSPIM e teste os programas.

1. Faça um programa que leia 2 números inteiros (digitados pelo usuário), armazene nos registradores \$A0 e \$A1 (**valores INTEIROS de 32 Bits**). Chamar uma sub-rotina (função) denominada de “SOMA” que irá somar os 2 valores e exibir na tela de console o **valor total da soma**, retornando o programa principal. Para ler os dados digitados e exibir na tela use as funções **SYSCALL** de leitura e exibição de valores inteiros na console, termine o programa com a **SYSCALL** “Exit”.
Ex. SOMA (A,B);
2. Faça um programa similar ao exercício anterior, que leia 2 números inteiros (digitados pelo usuário), armazene nos registradores \$A0 e \$A1 (**valores INTEIROS de 32 Bits**). Chamar uma sub-rotina (função) denominada de “CALCSOMA” que irá somar os 2 valores, porém ao invés da sub-rotina exibir o resultado na tela, ela deve retornar o **valor total da soma**, retornando este valor para o programa principal (que chamou a função). Use o registrador correto para retornar um valor de uma função (registrador de retorno - \$V0). Para ler os dados digitados e exibir na tela use as funções **SYSCALL** de leitura e exibição de valores inteiros na console, termine o programa exibindo o resultado da soma na console seguido da **SYSCALL** “Exit”.
Ex. V = CALCSOMA (A, B);
3. Faça um programa que leia 4 números inteiros (digitados pelo usuário), armazene nos registradores de \$A0 a \$A3 (argumentos da função – valores inteiros de 32 bits). Chamar uma sub-rotina denominada “SOMA4” que recebe os 4 valores e calcula a soma retornado o resultado no registrador \$V0. A rotina SOMA4 deve chamar a rotina CALCSOMA para somar 2 pares de valores e depois somar os 2 resultados, obtendo a soma dos 4 valores. Atenção para não perder o endereço de retorno da função, pois haverá 2 níveis de chamada: chama SOMA4 que chama CALCSOMA. Termine o programa exibindo o resultado da soma na console seguido da **SYSCALL** “Exit”.
Ex. V = SOMA4 (A, B, C, D); => V1 = CALCSOMA (A,B); V2 = CALCSOMA(C,D); V=CALCSOMA(V1,V2);

4. Faça um programa que leia um número inteiro e calcule o fatorial de um número de forma recursiva, ou seja, deve empilhar e desempilhar adequadamente os parâmetros (entrada), valor de retorno (saída) e endereço de retorno de cada chama (Usar um “frame” na pilha para armazenar os dados da função). Termine o programa exibindo o resultado do fatorial na console seguido da **SYSCALL** “Exit”.
- Ex.: $V = \text{FATORIAL}(N)$;
5. Como você faria para criar uma sub-rotina que recebe parâmetros por referência (ponteiros), como fazemos na linguagem “C”? Faça uma rotina que troque 2 valores armazenados nas variáveis VALOR1 e VALOR2 na memória. Implemente uma função “SWAP” que troca os valores de 2 variáveis recebidas como parâmetros por referência.
- Ex. SWAP (VALOR1, VALOR2) => Sendo VALOR1 e VALOR2 duas variáveis em memória.

Listas complementares de exercícios disponível junto a Wiki ICMC da Disciplina SSC0902

[http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-902-2019\(FOsorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-902-2019(FOsorio)) - Listas de Exercícios

Material sobre o MIPS disponível junto a Wiki ICMC da Disciplina SSC0902

[http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC0902_Material_Aulas_2019\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC0902_Material_Aulas_2019(fosorio)) - Material de Aulas
