

Exercícios Linguagem Assembly MIPS

1

Info: Para os exercícios utilize adequadamente os registradores de trabalho. Os registradores \$t0-\$t9 são para guardar valores temporários. Procure sempre utilizar o menor número de registradores e produzir o código mais compacto e eficiente.

1. Converta o código C abaixo para assembly

```
(a) if ((a > b) && (c == d)) {  
    a = b * a + c / d;  
} else {  
    a &= (b | c);  
}  
// Mapeamento de registradores  
// a -> $t0, b -> $t1, c -> $t2, d -> $t3
```

```
(b) a = 0;  
for (i = 0; i < n; i++) {  
    a = a + ~i;  
}  
// Mapeamento de registradores  
// a -> $t0, i -> $t1 e n -> $t2
```

```
(c) i = 10  
do {  
    i--;  
    if( i > 5 )  
        A[i] = i*i;  
    else  
        A[i] = 2*i;  
} while (i >= 0);  
// Mapeamento de registradores  
// end. base A -> $t0, i -> $t1, j -> $t2
```

```
(d) q = 10;  
while (q){  
    a += a*q;  
    q--;  
}  
//# Mapeamento de registradores  
//# a -> $t0 e q -> $t1
```

2. Encontre a sequência mais curta da instrução MIPS que extraia os bits [16:11] do registrador \$t0 e use esse valor para substituir os bits [31:26] no registrador \$t1 sem alterar os outros 26 bits do registrador \$t1.

3. Forneça um conjunto mínimo de instruções do MIPS que podem ser usadas para implementar a seguinte pseudo-instrução

```
not $t1, $t2 # bit-wise invert
```

4. Suponha que o contador de programa (PC) esteja configurado para 0x2000 0000. É possível usar a instrução de montagem jump (j) MIPS para configurar o PC para o endereço como 0x4000 0000? É possível usar a instrução de montagem MIPS branch-on-equal (beq) para configurar o PC para esse mesmo endereço?

5. Considere o seguinte loop MIPS:

```

LOOP:
    slt  $t2, $0, $t1
    beq  $t2, $0, DONE
    subi $t1, $t1, 1
    addi $s2, $s2, 2
    j    LOOP
DONE:

```

- Assumindo que o registrador \$t1 é inicializado com o valor 10 e o registrador \$s2 é inicializado com o valor 0, qual é o valor no registrador \$s2 após a execução do loop ?
 - Transcreva o código C equivalente para o assembly apresentado. Assuma que os registradores \$s1, \$s2, \$t1, e \$t2 são as variáveis A, B, i, e temp, respectivamente.
 - Quantas instruções serão executadas caso o registrador \$t1 seja inicializado com o valor "N"? De a sua resposta em função de N.
6. Traduza o seguinte código C para o código assembly do MIPS. Use um número mínimo de instruções. Suponha que os valores de a, b, i e j estejam nos registradores \$s0, \$s1, \$t0 e \$t1, respectivamente. Além disso, suponha que o registrador \$s2 tenha o endereço base da matriz D.

```

for(i=0; i<a; i++)
    for(j=0; j<b; j++)
        D[4*j] = i + j;

```

Se as variáveis a e b forem inicializadas para 10 e 1 e todos os elementos de D forem inicialmente 0, qual é o número total de instruções MIPS executadas para concluir o loop?

7. Traduza o seguinte loop em C. Suponha que o inteiro de nível C i seja mantido no registrador \$t1, \$s2 tenha o inteiro de nível C chamado result e \$s0 mantenha o endereço base do inteiro MemArray.

```

    addi $t1, $0, $0
LOOP: lw  $s1, 0($s0)
    add  $s2, $s2, $s1
    addi $s0, $s0, 4
    addi $t1, $t1, 1
    slti $t2, $t1, 100
    bne  $t2, $s0, LOOP

```

- Reescreva o loop do exercício anterior para reduzir o número de instruções MIPS executadas.
- Implemente um programa em assembly para a arquitetura MIPS que verifique se um determinado ano é bissexto. Para tal, o ano desejado deve ser divisível por 4 mas não divisível por 100 (a menos de seja divisível por 400). O número desejado deve ser informado pelo usuário e o resultado deve ser impresso na tela, ambos por meio de chamadas de sistema.
- Faça um programa solicita como entrada dois valores inteiros, em seguida, apresente na tela o resultado das quatro operações básicas aplicadas aos valores digitados. Exemplo de saída do programa.
 Digite o primeiro número: 3
 Digite o Segundo número: 4
 3 + 4 = 7
 3 - 4 = -1
 3 x 4 = 12
 3 / 4 = 0, resto 3
- Faça um programa que calcula a média e o somatório de um array. O programa deve solicitar o número de elementos que este array deve ter, e solicitar ao usuário o valor de todos os elementos deste array. O programa deve primeiro armazenar o array na memória do sistema, e em seguida deve realizar e exibir na tela o resultado dos cálculos realizados
- Modifique o programa do exercício 11 para que ele carregue os valores do vetor, a partir de um arquivo de texto. O arquivo de texto possui uma entrada em cada linha. A primeira linha contém o número de elementos do array, cada linha subsequente possui um elemento do array.



Info: Verifique na ajuda do simulador MARS, as chamadas de sistemas existentes para realizar a manipulação de arquivos