



Universidade Federal Rural do Semiárido
Departamento de Ciências Exatas e Naturais
Ciência da Computação
Prof. Sílvio Fernandes

1.2 – Lista de Exercícios de Arquitetura de Computadores – Assembly MIPS

1. Os problemas a seguir lidam com a tradução de C para MIPS. Suponha que as variáveis f , g , h e i sejam dadas e possam ser consideradas inteiros de 32 bits, conforme declarado em um programa C.

a	$f = g - h;$
b	$f = g + (h - 5)$

- Para essas instruções C, qual é o código assembly MIPS correspondentes? Use um número mínimo de instruções assembly do MIPS.
 - Para essas instruções C, quantas instruções assembly do MIPS são necessárias a fim de executar a instrução C?
 - Se as variáveis f , g , h e i possuem o valor de 1, 2, 3 e 4, respectivamente qual é o valor final de f ?
2. Os problemas a seguir lidam com a tradução de MIPS para C. Suponha que as variáveis f , g , h e i sejam dadas e possam ser consideradas inteiros de 32 bits, conforme declarado em um programa C.

a	<code>addi f, f, 4</code>
b	<code>add f, g, h</code> <code>add f, i, f</code>

- Para essas instruções MIPS, qual é a instrução C correspondente?
 - Se as variáveis f , g , h e i têm valores 1, 2, 3 e 4, respectivamente, qual é o valor final de f ?
3. Os problemas a seguir lidam com a tradução de C para MIPS. Suponha que as variáveis f , g , h , i e j sejam atribuídas aos registradores $\$s0$, $\$s1$, $\$s2$, $\$s3$ e $\$s4$, respectivamente. Considere que o endereço de base dos arrays A e B estejam nos registradores $\$s6$ e $\$s7$, respectivamente.

a	$f = g + h + B[4];$
b	$f = g - A[B[4]]$

- a. Para essas instruções C, qual é o código assembly do MIPS correspondente?
 - b. Para as instruções C anteriores, quantas instruções assembly do MIPS são necessárias a fim de executar a instrução C?
 - c. Para as mesmas instruções C, quantos registradores diferentes são necessários a fim de executar a instrução C?
4. Nos problemas a seguir estaremos investigando as operações da memória no contexto de um processador MIPS. A tabela a seguir mostra os valores de um array armazenados na memória. Considere que o endereço de base do array está armazenado no registrador \$s6 e faça o offset considerando o endereço de base do array.

a	Endereço	Dados
	20	4
	24	5
	28	3
	32	2
	34	1
b	Endereço	Dados
	24	2
	38	4
	32	3
	36	6
	40	1

- a. Para os locais de memória na tabela anterior, escreva o código C de modo a classificar os dados do mais baixo ao mais alto, colocando o menor valor no menor local de memória mostrado na tabela. Suponha que os dados mostrados representem a variável C chamada Array, que é um array do tipo int. Suponha que essa máquina e particular seja uma máquina endereçável por byte e uma word consista em 4 bytes.
 - b. Para os locais de memória na tabela anterior, escreva o código MIPS que classifique os dados do mais baixo ao mais alto, colocando o menor valor no menor local de memória. Use um número mínimo de instruções MIPS. Suponha que o endereço de base Array esteja armazenado no registrador \$s6.
 - c. A fim de classificar o array anterior, quantas instruções são necessárias para o código MIPS? Se você não tiver permissão para usar o campo imediato nas instruções lw e sw, de quantas instruções MIPS você precisa?

5. Implemente em assembly do MIPS o seguinte código C

```
for(i=0; i<x; i=i+1)
    y = y + i;
```

6. Para estes problemas, a tabela mantém diversos valores binários para o registrador \$t0. Dado o valor de \$t0, você deverá avaliar o resultado de diferentes desvios.

a	0010 0100 1001 0010 0100 1001 0010 0100 ₂
b	0101 1111 1011 1110 0100 0000 0000 0000 ₂

Suponha que o registrador \$t0 contenha um desses valores e \$t1 tenha o valor 0011 1111 1111 1000 0000 0000 0000 0000₂

Note que o resultado da execução de tais instruções em certos registradores. Qual é o valor de \$t2 depois das seguintes instruções?

slt	\$t2, \$t0, \$t1
beq	\$t2, \$ZERO, ELSE
j	DONE
ELSE:	addi \$t2, \$0, 2
DONE:	

7. Suponha que o registrador \$t0 contenha, em momentos diferentes, os valores (0x00101000; 0x80001000). Qual é o valor de \$t2 depois das seguintes instruções para cada um dos valores de \$t0?

```
sll $t0, $t0, 2
```

```
slt $t2, $t0, $0
```