

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

## *GS1013 – Arquitetura de Computadores (2022/2) – Prof. Renato de Aquino Lopes* *Lista de Exercícios - Conjunto de instruções* *Entrega (24/03/2023 )*

### Observações:

- 1 – Utilize apenas instruções vistas em aula;
- 2 – Comente toda linha de código
- 3 – A entrega será feita no Teams. Envie o documento por meio do chat.

1) Considere que as variáveis a, b, c, d, e, f são associadas aos registradores \$s0, \$s1, \$s2, \$s3, \$s4, \$s5. Escreva os seguintes códigos em assembly do MIPS.

a)  $f = (a - b) + (c + d)$

b)  $f = (a + b) - (c + d - e)$

2) Considere que as variáveis a, b, c, d, e, f não estejam associadas a nenhum dos registradores. Utilizando as operações load e store para realizar a movimentação de dados. Considere também que as variáveis são do tipo inteiro e estão armazenadas sequencialmente na memória a partir do endereço 32. Escreva os seguintes códigos em assembly do MIPS.

a)  $f = (a - b) + (c + d)$

b)  $f = (a + b) - (c + d - e)$

3) Considere dois vetores A e B de inteiros, com endereço de base 32 e 128 respectivamente. A variável f está na posição 256. Escreva os seguintes códigos em assembly do MIPS.

a)  $A[16] = B[4] - f$

b)  $B[8] = A[14] + B[12] + h$

4) Considere que vetor V esteja associado ao registrador base \$s6, e as variáveis a, b, c, d estejam associadas aos registradores \$s0, \$s1, \$s2, \$s3. Converta a instrução em linguagem C para MIPS.

a) <pre>if( a == b)     a = b + c; else     a = b - c;</pre>	b) <pre>if( a != b)     a = b + c; else     a = b - c;</pre>	c) <pre>if( a &lt; b)     a = b + c; else     a = b - c;</pre>
d) <pre>if( V[8] &lt;= 12) {     a = a + b + c;     V[8] = V[8] + a; } else {     a = a - b - c;     V[8] = V[8] + a; }</pre>	e) <pre>if( V[8] &gt; b) {     a = a + b + c;     V[8] = V[8] + a; } else {     a = a - b - c;     V[8] = V[8] + a; }</pre>	f) <pre>if( V[8] &gt;= 12) {     a = a + b + c;     V[8] = V[8] + a; } else {     a = a - b - c;     V[8] = V[8] + a; }</pre>

5) Considere que vetor V esteja associado ao registrador base \$s6. Converta a instrução em linguagem C para MIPS.

a) <pre>while (b &lt; 32) {     a = a + a;     V[4] = a + b;     b = b + 1; }</pre>	b) <pre>while( V[0] &lt;= a )     V[0] = V[0] + b;</pre>
--	---

6) Qual o código em assembly do MIPS para cada uma das seguintes funções C?

a)	b)
<pre>int busca(int x, int n, int v[]) {     int k;     k = n-1;     while(k&gt;=0 &amp;&amp; v[k] != x)         k -= 1;     return k; }</pre>	<pre>int busca_r(int x, int n, int v[]) {     if(n == 0)         return -1;     if(x == v[n-1])         return n-1;     return busca_r(x, n-1, v); }</pre>

7) Complete a tabela para as seguintes instruções MIPS. Quando um campo não existir no formato de instrução utilize **na** (não se aplica). Para coluna categoria use A – Aritmética, T – Transferência de dados, L – Lógica, DC – Desvio condicional e D – Desvio.

Instrução	Categoria	Formato	op	rs	rt	rd	shamt	funct	endereço
add \$s1, \$s2, \$s3	A	R	0	\$s2	\$s3	\$s1	0	32	n.a.
sub \$s1, \$s2, \$s3									
addi \$s1, \$s2, 10									
lw \$s1, 100(\$s2)									
sw \$s1, 100(\$s2)									
and \$s1, \$s2, \$s3									
or \$s1, \$s2, \$s3									
nor \$s1, \$s2, \$s3									
andi \$s1, \$s2, 10									
ori \$s1, \$s2, 10									
sll \$s1, \$s2, 10									
srl \$s1, \$s2, 10									
beq \$s1, \$s2, L									
bnq \$s1, \$s2, 10									
slt \$s1, \$s2, \$s3									
slti \$s1, \$s2, 10									
j L									
jr \$ra									
jal L									

Na sequencia explique como funciona cada uma das instruções:

Exemplo:

- add \$s1, \$s2, \$s3

Soma o conteúdo dos registradores \$s2 e \$s3 e armazena no registrador \$s1.