

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

Código Assembly	add \$t1, \$s0, \$s1 sub \$s3, \$t1, \$s2
Linguagem de Máquina	add \$9, \$16, \$17 sub \$19, \$9, \$18
Código de máquina	000000 10000 10001 01001 00000 100000 000000 01001 10010 10011 00000 100010

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

Código Assembly	add \$t1, \$s0, \$s1 sub \$s5, \$t1, \$s3
Linguagem de Máquina	add \$9, \$16, \$17 sub \$21, \$9, \$19
Código de máquina	000000 10000 10001 01001 00000 100000 000000 01001 10011 10101 00000 100010

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

Código Assembly	sub \$t1, \$s1, \$s2 sub \$t2, \$s0, \$t1 add \$s4, \$t2, \$s5
Linguagem de Máquina	sub \$9, \$17, \$18 sub \$10, \$16, \$9 add \$20, \$10, \$21
Código de máquina	000000 10001 10010 01001 00000 100010 000000 10000 01001 01010 00000 100010 000000 01010 10101 10100 00000 100000

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

Código Assembly	sub \$t0, \$s0, \$s1 sub \$t1, \$s1, \$s2 sub \$t2, \$s4, \$t0 add \$s5, \$t2, \$t1
Linguagem de Máquina	sub \$8, \$16, \$17 sub \$9, \$17, \$18 sub \$10, \$20, \$8 add \$21, \$10, \$9
Código de máquina	000000 10000 10001 01000 00000 100000 000000 10001 10010 01001 00000 100000 000000 10010 01000 01001 00000 100000 000000 01001 01001 10101 00000 100010

**2. Converta as instruções abaixo:****a)  $a = b[15] - c;$** 

Código Assembly	lw \$t0, 60(\$s1) # 15 * 4 = 60, assim: \$t0 = mem[\$s1+60] sub \$s0, \$t0, \$s2
Linguagem de Máquina	lw \$8, 60(\$17) sub \$16, \$8, \$8
Código de máquina	100011 01000 10001 0000000000111100 000000 01000 10010 1000 00000 100010

**b)  $b = a[5] + c[3];$** 

Código Assembly	lw \$t0, 20(\$s0) # 5 * 4 = 20, assim: \$t0 = mem[\$s0+20] lw \$t1, 12(\$s2) # 3 * 4 = 12, assim: \$t1 = mem[\$s2+12] add \$s1, \$t0, \$t1
-----------------	--

Linguagem de Máquina	lw \$8, 20(\$16) lw \$9, 12(\$18) add \$17, \$8, \$9
Código de máquina	100011 01000 10000 00000000000010100 100011 01001 10010 0000000000001100 000000 01000 01001 10001 00000 100000

3. Converta as instruções abaixo. Use \$s0 para a, \$s1 para b e \$s2 para c.

**a) b[245] = a + c;**

Código Assembly	add \$t0, \$s0, \$s2 sw \$t0, (\$s1) # 245 * 4 = 980, assim: mem[\$s1+980] = \$t0
-----------------	--

Linguagem de Máquina	add \$8, \$16, \$18 sw \$8, 980(\$17)
----------------------	--

Representação	0   16   18   8   0   32     43   8   17   980
---------------	---

Código de máquina	0000000 10000 10010 01000 00000 100000 101011 01000 10001 0000001111010100
-------------------	---

4. Converta as seguintes instruções considerando a = \$s0, b = \$s1, c = \$s2, d = \$s4. Tente reutilizar os registradores temporários.

**a) a [45] = b - c + d [67]**

Código Assembly	sub \$t0, \$s1, \$s2 lw \$t1, 268(\$20) add \$t0, \$t0, \$t1 sw \$t0, 180(\$s0)
-----------------	--

Linguagem de Máquina	sub 48, \$17, \$18 lw \$9, 268(\$20) add 48, \$8, \$9 \$8, 180(\$16)
----------------------	---

Código de máquina	000000 10001 10010 01000 00000 100010 100011 01001 10100 0000000100001100 000000 01000 01001 01000 000 100000 101011 01000 10000 0000000010110100
-------------------	--

**c) a [79] = b - c [18] + d**

Código Assembly	lw \$t0, 72(\$s2) sub \$t1, \$s1, \$t0 add \$t1, \$t1, \$s4 sw \$t1, 316(\$s0)
-----------------	---

Linguagem de Máquina	lw \$8, 72(\$182) sub \$9, \$17, \$8 add \$9, \$9, \$20 sw \$9, 316(\$16)
----------------------	--

Código de máquina	100011 01000 10010 0000000000001001000 000000 10001 01000 00000 100010 00000 01001 10100 00000 100000 101011 01001 10000 0000000100111100
-------------------	--