

i) $\text{add } \$s0, \$zero, 77$

(addi) (\$zero) (\$s0) (77)
I-format: Opcode rs rt immediate

8 0 16 77 $\rightarrow (64+8+4+1)$
001000 00000 10000 0000 0000 0100 1101
 \Rightarrow 0010 0000 0001 0000 0000 0000 0100 1101
0x2010004D

ii) $\text{add } \$s1, \$zero, 31234$

addi \$zero \$s1 31234
I-format: Opcode rs rt Immediate

(6) (5) (5) (16)
8 0 17 31234
001000 00000 10001 0111 1010 0000 0010
 \Rightarrow 0010 0000 0001 0001 0111 1010 0000 0010
 \Rightarrow 0x20117A62

iii) $\text{lw } \$t0, 12(\$s1)$

lw \$s1 \$t0 12
I-format: Opcode rs rt Immediate
(6) (5) (5) (16)
23_{hex} 17 8 12

100011 10001 01000 0000 0000 0000 1100
1000 1110 0010 1000 0000 0000 0000 1100
 \Rightarrow 0x8E28000C

iv) $\text{add } \$t0, \$t0, 100$

I-format: Opcode rs rt Immediate

(6) (5) (5) (16) [100 = 64+32+4]
001000 01000 01000 0000 0000 0110 0100
0010 0001 0000 1000 0000 0000 0110 0100
[0x21080064]

v) sw \$t0, 8(\$s1)

I-format: opcode rs rt Immediate

(6) (5) (5) (16)

2b_{hex} 17 8 8

10 1011 10001 01000 0000 0000 0000 1000

1010 1110 0010 1000 0000 0000 0000 1000

0xAE280008

vi) addi \$s0, \$s0, 1

I-format: opcode rs rt Immediate

(6) (5) (5) (16)

8 16 16 1

001000 10000 10000 0000 0000 0000 0001

0010 0010 0001 0000 0000 0000 0000 0001

0x22100001

vii) slti \$t7, \$s0, 150

I-format: opcode rs rt Immediate

(6) (5) (5) (16)

0b_{hex} 16 15 150 [128+16+4+2]

001010 10000 01111 0000 0000 1001 0110

0010 1010 0000 1111 0000 0000 1001 0110

0x2A0F0096

viii) addi \$s1, \$s1, 1

I-format: opcode rs rt Immediate

8 17 17 1

001000 10001 10001 0000 0000 0000 0001

0010 0010 0011 0001 0000 0000 0000 0001 = 0x22310001

ix) bne \$t7, \$zero, done

I-format: opcode rs rt Immediate

5b_{hex} 15 0 (-6) →

000101 01111 00000 1111 1111 1111 1010

0001 0101 1110 0000 1111 1111 1111 1010

0x15E0FFFA

0010 0000 0000 0001 0000 0000 0110 0100 = 0x20010064

x) sub \$s0, \$s0, 100 → addi \$t1, \$0, 100, sub \$s0, \$s0, \$t1
 (rd) (rs) (rt)
 R-format: opcode rs rt rd shamt funct rd rs rt
 (6) (5) (5) (5) (5) (6)
 0 16 1 16 0 22 hex

00 0000 10000 00001 10000 00000 100010
 0000 0010 0000 0001 1000 0000 0010 0010
 0x02018022

1b) i) 0x20117a02

0010 0000 0001 0001 0111 1010 0000 0010

opcode: 00 1000 → 8 hex → addi → I

00 1000 | 0 0000 | 1 0001 | 0111 1010 0000 0010
 8 0 17
 addi \$s1, \$zero, 31234
 + 4096 + 1024 + 2

ii) 0x8e28000c

1000 1110 0010 1000 0000 0000 0000 1100

opcode: 10 0011 → 35 hex → 23 hex → load word

10 0011 | 1 0001 | 0 1000 | 0000 0000 0000 1100
 23 hex 17 8 12
 (rs) (rt)

⇒ lw \$t0, 12(\$s1)

iii) 0x21180064

0010 0001 0001 1000 0000 0000 0110 0100

opcode: 001000 → 8 hex → addi

00 1000 | 0 1000 | 1 1000 | 0000 0000 0110 0100
 8 hex 8 24 64 + 32 + 4 = 100
 (rs) (rt)

addi \$t8, \$t0, 100

i) $0x a28f0008$

1010 1110 1000 1111 0000 0000 0000 1000

opcode: 101011 = 26 hex \rightarrow sw \rightarrow I

\downarrow

10 1011	1 0100	0 1111	0000 0000 0000 1000
26 hex	20	15	8
opcode	rs	rt	Immediate

sw \$t7, 8(\$s4)

ii) $0x 22100003$

0010 0010 0001 0000 0000 0000 0000 0011

opcode: 001000 \rightarrow 8 hex \rightarrow addi

\downarrow

00 1000	1 0000	1 0000	0000 0000 0000 0011
8 hex	16	16	3

addi \$s0, \$s0, 3

iii) $0x 2a0f0042$

0010 1010 0000 1111 0000 0000 0100 0010

opcode: 001010 \rightarrow 10 hex \rightarrow slti \rightarrow I

00 1010	1 0000	0 1111	0000 0000 0100 0010
10 hex	16	15	2764 = 66
	(rs)	(rt)	

slti \$t7, \$s0, 66