

CSC252 ASM1 Report

Kory Smith

- First item for your report - The address of some variable. Now, look more closely at what LA did. It put the address of the variable into the register you chose. Give the address in hexadecimal. If all of the registers are in decimal instead of hexadecimal, look at the Settings menu to change them to hexadecimal.

0x10010094

- Second item for your report - The two instructions that make up LA Next, look at the two instructions which make up the LA pseudoinstruction (the first is LUI). Write down, for your report, exactly what MARS shows in the Basic column of the Text Segment for these two instructions. The register names won't look familiar - this column uses register numbers instead of names - but the second instruction should have a number that you've seen before.

Lui \$1,0x00001001

Ori \$16,\$1,0x00000094

- Third item for your report - Hex encodings Finally, write down the actual 32-bit hex encodings of these two instructions (which you can find in the Code column). Do you see the constants used by these instructions stored inside those encodings somewhere?

32-bit hex encoding for Lui \$1,0x00001001 = 0x3c011001

32-bit hex encoding for Ori \$16,\$1,0x00000094 = 0x34300094

I observed that the actual 32-bit hex encoding for all LA instructions is 0x3c011001

2.1 Strings and data:

- Entire String constant = RED: .asciiz "red: "
- ASCII codes for the First 4 characters of orange in hex = 6F 72 61 6E
- Address of string 'orange' in memory = 0x10010054
- The word in memory which contained the expected ASCII codes. = 0x6e61726f

Reflection:

I learned a lot from this exercise along the lines of how objects are stored in memory and processed by computer. I enjoyed learning the MIPS assembly language and I hope to use it at some point in my future. Even if I never write assembly code again this exercise gave me a better understanding of registers, addresses, and objects memory allocation. One question I had regarding this report was why hexadecimal encodings of string addresses are stored backward.

The screenshot displays the MARS MIPS simulator interface. The main window is titled 'C:\Users\jacob\252\workspace\asm1\asm1ReportTest\asm1.s - MARS 4.5'. The 'Text Segment' is visible, showing assembly code with addresses, codes, basic instructions, and sources. The 'Data Segment' is also visible, showing memory addresses and values. The 'Registers' window on the right shows the state of various registers, including \$zero, \$at, \$v0, \$v1, \$a0, \$a1, \$a2, \$a3, \$t0, \$t1, \$t2, \$t3, \$t4, \$t5, \$t6, \$t7, \$s0, \$s1, \$s2, \$s3, \$s4, \$s5, \$s6, \$s7, \$s8, \$s9, \$k0, \$k1, \$gp, \$fp, \$ra, \$hi, and \$lo. The 'Mars Messages' window at the bottom shows the output of the simulation, including the instruction 'reset: reset completed.' and the memory dump for the 'orange' string.

Text Segment	Address	Code	Basic	Source
	0x0040016c	0x34300094	ori \$16,\$1,0x00000094	
	0x00400170	0x3c011001	lui \$a0,0(\$a0)	# load the value stored at red into \$a0
	0x00400174	0x00000000	addi \$v0,\$zero,1	# syscall code for printing integer
	0x00400178	0x00000000	syscall	
	0x0040017c	0x0000000b	addi \$v0,\$zero,11	# NEW line
	0x00400180	0x0000000b	addi \$a0,\$zero,"la"	
	0x00400184	0x00000000	syscall	
	0x00400188	0x00000004	addi \$v0,\$zero,4	# syscall code for printing string
	0x0040018c	0x3c011001	lui \$a0,ORANGE	# load address of the string "orange"
	0x00400190	0x34300094	ori \$a1,\$a1,0x00000094	
	0x00400194	0x00000000	syscall	
	0x00400198	0x3c011001	lui \$1,0x00000001	
	0x0040019c	0x34300094	ori \$16,\$1,0x00000094	
	0x004001a0	0x00000000	syscall	

Data Segment	Address	Value (+0)	Value (+4)	Value (+8)	Value (+c)	Value (+10)	Value (+14)	Value
	0x10010000	0x41555145	0x000a534c	0x4155444e	0x00474e49	0x41555145	0x000a534c	0
	0x10010004	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010008	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001000c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010010	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010014	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010018	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001001c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010020	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010024	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010028	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001002c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010030	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010034	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010038	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001003c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010040	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010044	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010048	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001004c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010050	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010054	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010058	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001005c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010060	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010064	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010068	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001006c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010070	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010074	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010078	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001007c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010080	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010084	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010088	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001008c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010090	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010094	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010098	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001009c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100a0	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100a4	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100a8	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100ac	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100b0	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100b4	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100b8	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100bc	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100c0	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100c4	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100c8	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100cc	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100d0	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100d4	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100d8	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100dc	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100e0	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100e4	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100e8	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100ec	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100f0	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100f4	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100f8	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x100100fc	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010100	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010104	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010108	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001010c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010110	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010114	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010118	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x1001011c	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0
	0x10010120	0x41555145	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0x4155444e	0

Registers	Name	Number	Value
	\$zero	0	0x00000000
	\$at	1	0x00000000
	\$v0	2	0x00000000
	\$v1	3	0x00000000
	\$a0	4	0x00000000
	\$a1	5	0x00000000
	\$a2	6	0x00000000
	\$a3	7	0x00000000
	\$t0	8	0x00000000
	\$t1	9	0xffffffff
	\$t2	10	0x00000000
	\$t3	11	0x00000001
	\$t4	12	0x00000000
	\$t5	13	0x00000000
	\$t6	14	0x00000000
	\$t7	15	0x00000000
	\$s0	16	0x00000000
	\$s1	17	0x00000000
	\$s2	18	0x00000000
	\$s3	19	0x00000000
	\$s4	20	0x00000000
	\$s5	21	0x00000000
	\$s6	22	0x00000000
	\$s7	23	0x00000000
	\$s8	24	0x00000000
	\$s9	25	0x00000000
	\$k0	26	0x00000000
	\$k1	27	0x00000000
	\$gp	28	0x00000000
	\$fp	29	0x00000000
	\$ra	30	0x00000000
	\$hi	31	0x00000000
	\$lo		0x00000000

Mars Messages: Run I/O

reset: reset completed.

NOTHING EQUALS

UNORDERED

REVERSE

red: 5678

orange: