

RV 汇编指令与机器指令验证练习

一、给定下面指令。写出十六进制并用 RARS 软件验证其正确性，截图。

1. 给定 RV64 汇编指令 `add x18,x19,x10`，其对应的十六进制机器指令表示为 0x(00a98933 或 00A98933)。

Code	Basic
0x00a98933	add x18, x19, x10

2. 给定 RV64 汇编指令 `addi x20,x21,-10`，其对应的十六进制机器指令表示为 0x(ff6a8a13 或 FF6A8A13)。

0xff6a8a13	addi x20, x21, 0xfffffffff6
------------	-----------------------------

3. 给定 RV64 汇编指令 `ld x10,-100(x8)`，其对应的十六进制机器指令表示为 0x(f9c43503 或 F9C43503)。

0xf9c43503	ld x10, 0xffffffff9c(x8)
------------	--------------------------

4. 给定 RV64 汇编指令 `sd x11,-16(x9)`，其对应的十六进制机器指令表示为 0x(fe b823 或 FEB4B823)。

0xeb4b823	sd x11, 0xfffffffff0(x9)
-----------	--------------------------

二、给定十六进制机器指令，利用卡片 1 写出其 RV64 汇编指令，并用 RARS

软件验证（提示：可以用若干 `nop` 语句配合 Label 估算跳转字节数）。

十六进制机器码	RV64 汇编指令	RARS 软件验证截图
0x40578833	<code>sub x16, x15, x5</code>	0x40578833 sub x16, x15, x5
0x87654537	<code>lui x10, 0x87654</code>	0x87654537 lui x10, 0x00087654
0x0080000F	<code>jal x0, 8</code> 验证代码： <code>jal x0, Label1</code> <code>nop</code> <code>Label1: nop</code> 注意：jal x0, 8 在 RARS 软件中不能通过编译。大部分汇编器都只能识别标签，由汇编器计算偏移量。	0x0080000f jal x0, 0x00000008 0x00000013 addi x0, x0, 0 0x00000013 addi x0, x0, 0

考试用标签写分支或跳转语句（比如“Label:”、“L1:”、“Loop:”等），注意标签后必须有冒号。

指令格式（卡片 1 查表）

R 型	funct7	rs2	rs1	funct3	<u>rd</u>	opcode
I 型	imm[11:0]		rs1	funct3	<u>rd</u>	opcode
S 型	Imm[11:5]	rs2	rs1	funct3	imm[4:0]	opcode
B 型	Imm[12,10:5]	rs2	rs1	funct3	imm[4:1,11]	opcode
J 型	Imm[20,10:1,11,19:12]				<u>rd</u>	opcode
U 型	Imm[31:12]				<u>rd</u>	opcode

指令语法（必须记住）

类型	原始语法	示例
R	op <u>rd</u> , rs1, rs2	add x5, x6, x7
I	op <u>rd</u> , rs1, <u>imm</u> (寄存器跳转) op <u>rd</u> , offset(rs1)	addi x5, x6, -10 jalr x1, 100(x5)
	(load载入类) op rd, offset(rs1)	<u>ld</u> x5, 40(x6)
S	(store存储类) op rs2, offset(rs1)	<u>sd</u> x5, 40(x6)
B	op rs1, rs2, offset	beq x5, x6, 100
J	op <u>rd</u> , offset	jal x1, 100
U	op <u>rd</u> , <u>imm</u>	<u>lui</u> x10, 0x87654 # x10 = 0x87654000

注意：指令语法需要记住，熟记于心