

桂林电子科技大学 2023-2024 学年 第 1 学期

## 计算机组成原理 B 实验报告

实验名称 **MIPS 处理器设计**

院 系 **计算机与信息安全学院** 专业 **软件工程**

学 号 **2200350204** 姓 名 **李禹佳**

同 作 者

实验日期 **2023** 年 **12** 月 **09** 日

辅导教师意见：

成绩 教师签名：

### 一、实验目的和要求

#### 1. 实验目的

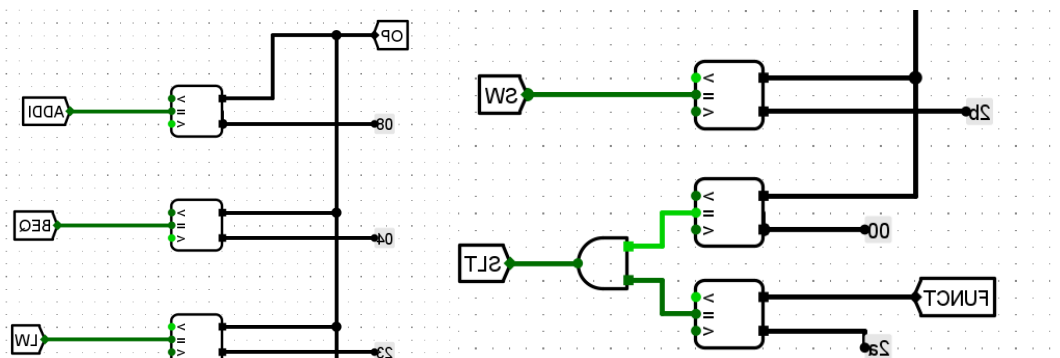
- (1) 掌握算术逻辑运算单元 (ALU) 的基本构成；
- (2) 掌握 Logisim 中各种运算组件的使用方法，熟悉多路选择器的使用；
- (3) 掌握 ALU 的设计和仿真方法。

#### 2. 实验要求

- (1) 实验前，完成 Logisim 软件使用学习，并预习实验内容，准备好 ALU 设计方案；
- (2) 独立完成 ALU 设计，在头歌平台完成指定闯关任务；
- (3) 如实记录实验设计步骤，并对实验过程及结果进行分析总结，撰写实验报告。

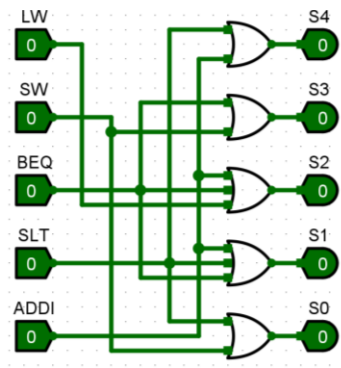
### 二、实验步骤

#### 1. 第 1 关：MIPS 指令译码器设计





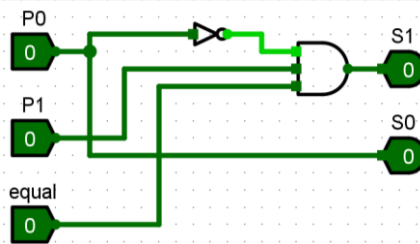
3. 第3关：单总线 CPU 微程序条件判别测试逻辑



输入（填1或0，不填为无关项x）							
P0	P1	P2	equal	IntR	S2	S1	S0
0	0					0	0
1						0	1
0	1		0			0	0
0	1		1			1	0

填入 p0,p1,eql 的是否有效，自动生成信号填入

4. 第4关：单总线 CPU 微程序控制器设计

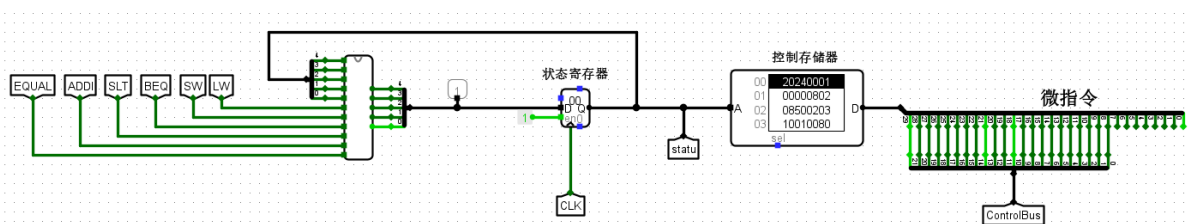


通过将操作码填入表

微指令功能	Op	PCout	DRout	Zout	Rout	Intout	swen	PCin	ARin	DRin	Xin	Rin	IRin	swen	Op	Op	Add	Add	Sl	Sl	RD	RD	WRT	P0	P1	P2	下址DEC	微指令	微指令十六进制	
取指令	0	1						1			1																1	10000000100100000000000000000001	20240001	
取指令	1																										2	00000000000000000000000000000010	802	
取指令	2			1				1			1											1					3	00100001010000000000000000000011	8500203	
	3		1										1												1		0	01000000000010000000000000000000	10010080	
	4				1							1															5	000100000000100000000000000000101	4040005	
	5					1												1									6	00001000000000000000000000000110	20010006	
	6			1						1																	7	001000001000000000000000000000111	8200007	
	7									1												1					8	000000000100000000000000000001000	100208	
	8		1									1															0	01000000000010000000000000000000	10020000	
	9				1							1															10	0001000000001000000000000000001010	404000A	
	10					1												1									11	000010000000000000000000000001011	20010008	
	11			1						1																	12	001000001000000000000000000001100	820000C	
	12				1						1												1				13	000100000010000100000000000001101	4084000	
	13																										0	00000010000000000000000000000000	800100	
	14								1																1			15	000100000000100000000000000001111	404000F
指令周期状态	15											1														1		0	00010000000000110000000000000000	400C004
对应状态转换图中的状态	16											1															17	1000000000001000000000000000010001	20040011	
	17																										18	0000010000000000000000000000010010	1001012	
	18			1						1																	0	001000010000000000000000000000000	8400000	
	19				1							1															20	0001000000001000000000000000010100	4040014	
	20				1																		1				21	0001000000000000000000000000010101	4004415	
	21			1									1													0	001000000000100010000000000000000	8022000		
	22				1							1															23	0001000000001000000000000000010111	4040017	
	23					1																					24	0000100000000000000000000000011000	2001018	
	24			1								1															0	001000000000100000000000000000000	8020000	

正确后将表达式填入

5. 第5关：采用微程序的单总线 CPU 设计



## 6. 第 6 关：现代时序硬布线控制器状态机设计

### 三、 实验小结

1. 第一关在接 SLT 时错误的将 FUNCT 接口接为 op，输出错误
2. 第二关没有判断时钟的上升沿还是下降沿有效，导致输出错误
3. 微程序自动生成中，指令正确却过不了，原因在于指令正确不是每条指令都判断正确，其中有 Bug，可能是相加正确