山东大学<u>计算机科学与技术</u>学院 计算机组成原理 课程实验报告

学号: 202100130022 姓名: 郭家宁 班级: 2021 级数据班

实验题目: 综合实验

实验学时: 实验日期: 2022-12-4

实验目的: 实现 CPU 的运算器和控制电路

硬件环境: 1. 实验室台式机 2. 计算机组成与设计实验箱

软件环境: QuartusII 软件

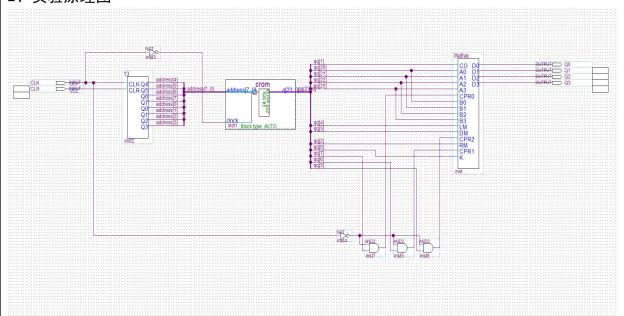
实验内容与设计:

1、实验内容

CPU 综合实验电路包括运算器电路和控制器电路。图 14-1 给出了 CPU 综合实验结构框图。

运算器由三个寄存器 RO、R1、R2、移位器、加法器等构成,并组装在一起构成 ALU 算术逻辑运算部件,参照四位补码运算器电路框图所示

2、实验原理图



pc 为实验 13 中的, ALU 算术器是实验 5 的封装结果

3、实验步骤

- (1) 调用 ALU 模块、 μ PC 模块及门电路按 CPU 综合实验结构框图完成连线。
- (2) 管脚定义:实验平台工作于模式 5, ALU 的输入数据 a3-a0 依次锁定在μIR23-μIR420
- 上, CPRO、CPR1、CPR2 依次锁定在μIR7-μIR5 上, LM、DM、RM、C0 依次锁定在μIR4-μIR1
- 上, P 锁定在键 8 上。Q3-Q0 依次锁定在 D4-D1 上。

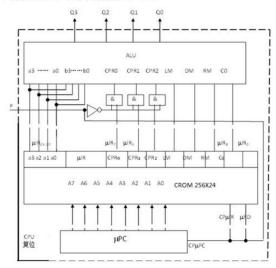
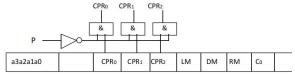


图 14-1 CPU 综合实验结构框图

- (3) 适配、下载
- (4) 编制微程序

微指令可确定如下格式:



μ IR₂₃— μ IR₂₀

μ IR₇ μ IR₆ μ IR₅ μ IR₄ μ IF

将微指令格式分为两部分:前面部分 μ IR23 \sim μ IR20 可设置数据,后面部分 μ IR7 \sim μ IR0

可确定微命令,例:需要 CPRO 脉冲,该位为 1,否则为 0;备用位填 0。

例题:编写一个0110+1000的微程序。

寄存器分配: 0110 送 R0、1000 送 R1、结果送 R2。

操作步骤

微指令

说明

0 1 1 0→R0; 60 00 80H 存入控制存储器 ROM 的 0 单元。

↓

1 0 0 0→R1; 80 00 40H

80 00 40H 存入控制存储器 ROM 的 1 单元。

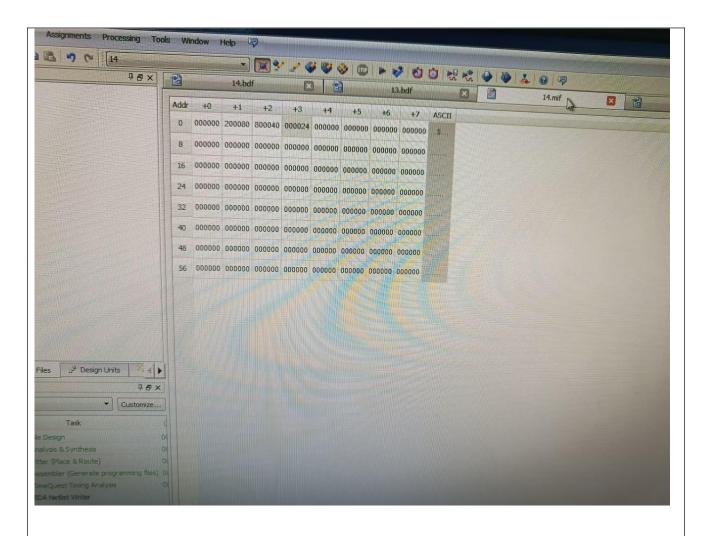
 \downarrow

R0+R1→R2; 00 00 2

00 00 28H 存入控制存储器 ROM 的 2 单元。

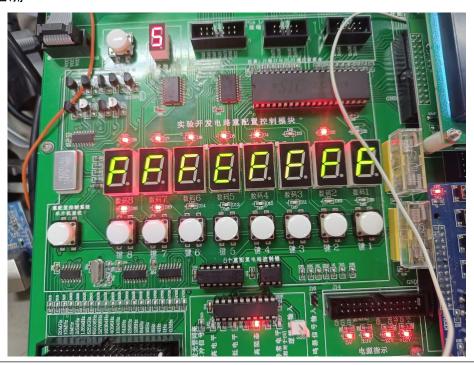
4、实验结果

设置 rom 中的三条微指令,第一步实现存入加数 2,第二步存入加数 8,第三步实现移位器直送和移位器的时钟脉冲输出



进过三个时钟脉冲后:

输出结果 1010 正确,且用键 7 清零归位后,进过三个时钟脉冲后输出结果一样复位功能正确



结论分析与体会: 	
对 cpu 中的控制器和运算器有了更加深刻的理解与体会	