山东大学 学院

计算机组成原理 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号： | 姓名： | | 班级： |
| 实验题目：控制器实验 | | | |
| 实验学时： 2 | | 实验日期： 2020年12月14日星期一 | |
| 实验目的：  设计控制存储器并初始化；利用采用微程序实现，读取并验证控制存储器的内容。 | | | |
| 硬件环境：  256×24ROM 74161 74273 | | | |
| 软件环境：QuartusII | | | |
| 实验内容与设计：  1、实验内容  目前控制器设计大都采用微程序设计方法，又称存储逻辑控制器。微程序控制器电路结构如下图所示。它由控制存储器CROM、微程序PC计数器和微指令寄存器IR构成。  其中，微程序计数PC向控制存储器提供8位微地址，在控存读信号的作用下，读出一条长24位的微指令代码，并在打入命令CPIR的作用下，送入IR。    每当按一次脉冲键便产生一个负脉冲，该脉冲的作用是：  ·作为读控存的命令。  ·负脉冲当作CPIR将读出的微指令打入微指令寄存器IR。  ·负脉冲的上升沿使PC＋1形成下一条微指令的地址。  ·负脉冲反相后的上升沿作为寄存器打入脉冲。  2、实验原理图：  图一：    图二：    图三：    3、实验步骤  实验准备：  （1）微程序计数器μPC的设计，完成8位具有加1功能和清除功能的计数器设计并封装，如上图一所示  其中，CLR：清零端，，低电平有效；CLR=0时，Q7Q6Q5Q4Q3Q2Q1Q0=00000000；  LOAD：置数端，低电平有效；LOAD=0时，在CLK的上升沿，Q7Q6Q5Q4Q3Q2Q1Q0=D7D6D5D4D3D2D1D0；  当CLR=1，LOAD=1，ET=1，EP=1时，对CLK进行增1计数。  注意：本实验使用时，只有clk、CLR两引脚引出，其它引脚，ET、EP、LOAD接高电平。  （2）按图一完成微程序控制器的连线及引脚锁定。  \* 用单脉冲驱动μPC的计数脉冲CPPC、μRD、CPμIR。  \* 将μPC的8位输出锁定在A7－A0上。  \* 实验平台工作于模式5，将单脉冲锁定于键8，将μPC的复位端CLR锁定在键7，输出UIR的24位接数显3—数显8。  （3）设计并初始化控制存储器。         从ROM的0号单元开始写入、写入的微程序代码随意确定。  （4）读出微指令  ◆按CPU复位按键，清除微指令计数器。           ◆按单脉冲键           读出0号单元中的微指令代码送IR23-IR0同时显示在数显上；           将微指令计数器PC十1为读下条微指令做准备。          ◆连续按单脉冲键  微指令连续从ROM中读出并显示。                 注意：在读出过程中要和原先写入的代码比对看是否正确  4、实验结果  端口数据：    具体实现：   1. 起始状态：      1. 读取地址0位置的指令：数码管中显示的为指令     3)地址增一位读取指令数据：      4)地址再增一位读取指令数据：      符合ROM中存储的指令数据  真值表:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 输入 | | | | 输出 | | CLK | CLR | URD | CPUIR | q[23..0] | | ↑每一个脉冲计数器加一，地址加一 | 高电平时候正常工作，每一次高低电平转化清零 | 每一个负脉冲使得ROM读取数据 | 每一个脉冲使得寄存器读取数据 | 输出读取ROM中的数值 | |  |  |  |  |  | | | | |
| 结论分析与体会：  通过该实验更深入的了解了控制器实验。并且通过该实验理解了控制器的工作原理，了解了各个电子模块的功能。并设计了一个简单的控制器（CROM存储指令通过每一次的地址递增读取指令），并且实现了其相关的功能。更加深入的掌握了控制器的工作原理。为下一个CPU综合实验打下基础，使用控制器这样就能通过每一次地址加一来实现读取指令，控制着CPU运算器进行相应的操作。  但是对于该元件的应用的理解还有所欠缺，对该元件具体如何应用和为什么应用理解的还不够到位。所以希望在之后的几次实验中能够更好的了解该元件的应用，更深入的了解运行机理。  在这一次实验中，还有很多不足。对电子元件了解不够全面，导致在设计时候浪费很多时间。但是通过该次实验，对计算机中控制器的原理理解的更加熟练。而且对电子元件的功能作用有了更深刻的认识。通过这次实验，发现了不足，但是也有提升，希望能在以后的实验学习中继续发现不足增加自己的知识。 | | | |

注：实验报告的命名规则：学号\_姓名\_实验n\_班级