山东大学 计算机科学与技术 学院

数字逻辑 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202000130198 | 姓名： 隋春雨 | | 班级： 20.4 |
| 实验题目：实验7异步模8加1计数器 | | | |
| 实验学时：4 | | 实验日期： 2021-12-10 | |
| 实验目的：  （1）学习同步时序电路的设计方法；  （2）了解可逆计数器的工作原理和设计实现；  （3）熟悉EDA工具软件的使用方法。 | | | |
| 硬件环境：  （1）操作系统为WINDOWS 7的计算机一台；  （2）数字逻辑与计算机组成原理实验系统一台；  （3）D触发器和非门电路若干。 | | | |
| 软件环境：  Quartus II 8.1 Web | | | |
| 实验步骤与内容：  （包括设计的逻辑电路，采用的逻辑门，或者是前期采用基本逻辑电路实现的符合逻辑，写出逻辑表达式，结果预期（采用什么方式展示，如采用那几个发光二极管等），以及最终实现的结果（是否与预期的结果一致，若不一致，是什么问题造成的，经过哪些改进，达到了最终的正确结果））   1. 设计状态图：     这是一个mod8的计数器，可以用在任何技术次数小于等于8的计数场合，但是在小于8的时候，需要用Rd端在计数到相应次数的时候进行复位。   1. 原理图：   捕获   1. 实验步骤   （1） 管脚定义：将原理图中的计数脉冲CLK定义在单脉冲键上；CLR定义在k0上；计数的输出端分别定义在LD2－0上。  （2）原理图编译、适配和下载：在QuartusⅡ环境中选择**EP2C8Q208C8器件，**进行原理图的编译和适配，无误后完成下载。  （3）功能测试：  按一次单脉冲键（132脚），计数器加1，由LED2-0显示计数值。  将计数脉冲定义在连续脉冲上（131脚），则计数器循环计数LED2-0循环显示。  调整连续时钟脉冲插座上短路块的位置（见图2.2）改变连续脉冲频率，则LED闪烁频率将随之改变。   1. 生成元件符号。 2. 预期结果     说明：在单脉冲的情况下，每次进行一次脉冲，结果+1。最终到了111的时候,mod8，回到了其实状态000。同时需要说明的是，这是一个自启动的过程，我们现实生活中遇到的电路都需要能够自启动，否则不稳定   1. 最终结果       符合预期   1. 进行封装的元件符号 | | | |
| 结论分析与体会：   1. **使用D触发器来实现mod8的异步计数器。其中，异步和同步的区别为：异步的CP端不是同一个CP来控制，而同步则是同一个CP端。本次实验使用异步的原因是，它们CP接口的信号不一致。当第一个触发器的输出从1变到0的时候，第二个触发器被激活。这也类似于串行加法器的原理。** 2. **单脉冲是对连续脉冲进行的模拟，且单脉冲可以以不同的频率进行，受人为控制。连续脉冲在不同HZ下的脉冲次数不同，结果也不同。** 3. **异步计数器的优缺点：异步二进制加法计数器线路联接简单，各触发器不同步翻转，因而工作速度较慢。各级触发器输出相差大，译码时容易出现尖峰；但是如果同步计数器级数增加，对计数脉冲的影响不大。** 4. **当短路块位置在2Hz时，计数器跳得很慢，而当短路块在2048Hz时，三个灯快速跳动，几乎都闪亮。此外使用时要注意安全，不要直接用手触碰，防止将人体当做电阻。** 5. **对于D触发器，设计简单，存储变量的时候可以多加使用。同时对于D触发器，它其实是一个没有记忆的触发器，因为Q的现态虽然参加了Q下一个状态，但是却没有作用。** 6. **善用搜索引擎，如果pin栏找不到了，右键找到show选项即可** 8. **在进行电路图绘制之前应该先推导一下表达式，如果没有搞明白原理就开始做实验可能做到一半就不知道做什么了，事倍功半** 9. **通过 Ouartus 日与实验系统的配合，能够在 Pc 环境上实现电路原理图的设计与测试，便于相关知识的学习与练习； 3、对实验中所实现的电路，可进行封装，生成原件符号，提升抽象，利于大型器件的开发与使用；** 10. **我们如果更换了几台箱子发现还是没有工作，可能是PC的问题或者是电源的问题，这次我们发现就是电源有问题导致箱子不工作** 11. **同一个电路图可能有不同的实现方法，我们的原则是选择简洁的，函数成本低的** | | | |