四川大学计算机学院数字逻辑实验

实 验 报 告

学号：2020141460049 姓名：陈仲文 专业：计算机类 班级：行政四班 第 18 周

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验项目 | 流水灯 | 实验时间 | 2020.12.28 |
| 实验目的 | 自行设计一个流水灯时序电路（简单的时序电路设计），并进行验证。 | | |
| 实验环境 | Vivado | | |
| 实验内容及步骤（含电路原理图/Verilog程序、管脚分配、仿真结果等；扩展内容也列入本栏） | 1.打开Vivado首页，创建新的RTL工程。选择器件xc7a35tcpg236-1，确定后保存，选中Project Setting，单击IP来添加必要的IP核。  2.认真阅读实验手册对电路功能和所用逻辑门的要求，初步确定电路状态，导出状态关系图（图1），使用D锁存器构建时序电路，再写出真值表与次态表，依次推导出相应锁存器对应输入极D的开关方程，与实验手册中的次态表（图2）和相应方程比较，确定最终方程，画出原理草图。    图1 状态图 | | |
| （接上）  实验内容及步骤（含电路原理图/Verilog程序、管脚分配、仿真结果等；扩展内容也列入本栏） | 图2 次态表  3.点击Create Block Design，进入原理图设计页面。按照事先确定的方程与次态表，正确选择IP核，谨慎连线，选择适中的时钟频率，确保连线结果与原理方程相同且效果明显。连线结果比较复杂，见图3.    图3 实际连线结果  4.确认原理图连接无误，在左侧的source中依次选择Generate Output Products 和 Create HDL Wrapper，创建输出文件和HDL代码。进入导航栏，选择I/O Planning界面，配置引脚进行关联约束，并将所有管脚模式选择为LVCMOS33。配置情况见图4.相应引脚名与PIN对应关系如下表。    图4 配置情况   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 引脚名 | CLK | EN | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 | | PIN | W5 | V17 | U16 | E19 | U19 | V19 | | 实际意义 | 时钟 | 控制开关 | 二极管 | 二极管 | 二极管 | 二极管 |   （注：本电路图中，EN代表实验手册中的Reset）  5.用英文命名保存文件，再次进入导航栏，在导航栏的 Synthesis 里选择Run synthesis进行验证，再在弹出的对话框中依次选择Run Implementation和Generate Bitstream，最后选择Open Hardware Manager，打开硬件管理器。  6.插入板卡，打开电源，选择相应设备，进行连接，下载文件到板卡进行板级验证。验证结果见图5至图7.    图5    图6    图7 | | |
| 实验结果分析 | 本实验虽然没有现成的原理图，但是根据实验手册的提示和要求，可以画出相应原理图并确定时序电路及其开关方程，经过验证，原理图与时序电路状态图和开关方程均吻合，实际电路也达到了实验要求应有的效果，实验成功。 | | |
| 实验方案的缺陷及改进意见 | 1.电路图较为复杂，给接线过程带来了较多麻烦。  2.要注意实验手册的引脚名与自定义引脚名，防止冲突。 | | |
| 心得体会、问题讨论 | 1.本实验未提供电路图，需要现场设计，因此极其考验能力，还需要冷静思考、迅速画出正确的时序图。  2.在设计电路时应该注意IP核代号与接线情况，防止接错。 | | |
| 指导老师评 议 | 成绩评定： 指导教师签名： | | |

实验报告说明

数字逻辑课程组

**实验名称** 列入实验指导书相应的实验题目。

**实验目的** 目的要明确，要抓住重点，可以从理论和实践两个方面考虑。可参考实验指导书的内容。在理论上，验证所学章节相关的真值表、逻辑表达式或逻辑图的实际应用，以使实验者获得深刻和系统的理解，在实践上，掌握使用软件平台及设计的技能技巧。一般需说明是验证型实验还是设计型实验，是创新型实验还是综合型实验。

**实验环境** 实验用的软硬件环境（配置）。

**实验内容（**含电路原理图/Verilog程序、管脚分配、仿真结果等；扩展内容也列入本栏**）** 这是实验报告极其重要的内容。这部分要写明经过哪几个步骤。可画出流程图，再配以相应的文字说明，这样既可以节省许多文字说明，又能使实验报告简明扼要，清楚明白。

**实验结果分析** 数字逻辑的设计与实验结果的显示是否吻合，如出现异常，如何修正并得到正确的结果。

**实验方案的缺陷及改进意见** 在实验过程中发现的问题，个人对问题的改进意见。

**心得体会、问题讨论** 对本次实验的体会、思考和建议。