5

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 数字电路**

**实验项目名称： 彩灯流水电路的设计**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 王佳**

**报告人： 邓瑞霖 学号：2024150040**

**实验时间： 2025年 5月 22日 星期 四**

**实验报告提交时间： 2025年6 月 3 日 星期二**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**  1.学习用集成触发器构成计数器的方法  2. 熟悉中规模集成十进制计数器、中规模集成四位双向移位寄存器的逻辑功能及测试方法  3.学习计数器的功能扩展  4.掌握时序逻辑电路的分析和设计方法 |
| **实验内容:**  用一片四位二进制计数器（74LS161）和3-8译码器（74LS138）设计彩灯流水电路 |
| **实验步骤**   1. **设计思路**   由于需要用到74LS138 3-8线译码器，于是首先对74LS138的逻辑功能进行测试。  按照图4-15进行接线后，得到右图的测验结果，证明74LS138的逻辑功能无误。  **2** 4e5b1d9445ebc13cb74d00e11cc7d64   1. 设计逻辑电路图前的思考：由于本实验目的是为了八只灯的彩灯流水电路，与74LS138译码器的八个输出端相契合，并且74LS161是一片四位二进制计数器，因此这里巧妙地利用了计数器的状态转换规则，我们只需用计数器低三位的输出Q2、Q1、Q0作为74LS138的三个输入A2、A1、A0即可。此外，由于实验要求里的细节点：“暗灯按一定的节拍循环右移”，于是，我们要将74LS138译码器的Y0输出端连接最左边的灯泡，依次连接其余的输出端，将Y7输出端连接最右边的灯泡，然后让74LS161的时钟信号CP接入1Hz频率波，便可实现“暗灯按一定的节拍循环右移”。 2. **画出实验电路：**      1. **接线**   78592563cf3012ece53ada1dda0f0e6  **实验数据图：**（按照时间顺序，间隔1s拍照）  4691476fe6678b679a982c86721c079 f69e70f32c507fee29144df3cdccf8c  001bf41409c3d15b05a60a7d14c6fcb ede2b814f656c63ca23ad78312d9618  fca6adf21e4247a6fd4d4e5dc88bc63 9249d025c9492c851dbb0a61ea1c09b  e563d2f94913264ecd2273b4d2f825d   1. **分析实验结果：**   随着时间推移，在1Hz频率波的控制下，LED电平显示L7、L6、L5、L4、L3、L2、L1、L0依次变暗，实现了“八只灯七亮一暗，且这一暗灯按一定节拍循环右移”的预期现象   1. **解决思考题**   **（1）如果本设计题改为八只灯七暗一亮，且这一亮灯按一定节拍循环右移，那电路该如何移动**  由于实验材料中提供了74LS04(六反向器)，其作用是实现 取反 操作，即将低电平转化为高电平，将高电平转化为低电平，于是，我们将八个输出端都连接一个反门后，再接LED电平显示，先前的亮灯就变成了暗灯，先前的暗灯亦变成了亮灯，便达到了“八只灯七暗一亮，且这一亮灯按一定节拍循环右移”的目的。  **（2）现代城市有个各种复杂的、变化异彩的彩灯团（有左移的、有右移的、有方的、有圆的、有上移的、有下移的），你能构思出显示中这些彩灯图案的电路框图嘛？**  本质只是接线顺序或输出对应关系不同，根据需要调整彩灯位置或给输出取反即可，原理与本实验一致 |
| **实验结论：**  本次实验通过使用74LS161四位二进制计数器和74LS138 3-8线译码器，成功设计并实现了一个彩灯流水电路。实验结果表明，电路能够驱动八只LED灯，实现“七亮一暗，且暗灯按一定节拍循环右移”的效果。具体结论如下：  功能实现：  在1Hz时钟信号的控制下，LED灯依次显示暗灯右移的动态效果，完全符合实验设计要求。  通过74LS161的低三位输出（Q₂、Q₁、Q₀）连接到74LS138的输入（A₂、A₁、A₀），实现了八种状态的循环切换。  电路设计合理性：  74LS161作为计数器，其稳定的状态转换特性确保了彩灯流动的规律性。  4LS138译码器将计数器的输出转换为对应的LED控制信号，接线顺序（Y₀至Y₇依次对应左至右的LED）直接决定了“右移”效果 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。