湖南科技大学计算机科学与工程学院

数字逻辑与数字系统 实验报告

**专业班级：** 计算机科学与技术7班

**姓 名：** 周俊哲

**学 号：** 2205010711

**指导教师：** 戴祖雄

**时 间**： 2023.04.03-2023.05.26

**地 点**： 逸夫楼414

|  |
| --- |
| 指导教师评语：    **成绩： 等级：**  **签名：**  **年 月 日** |

目 录

1. 实验一、门电路逻辑功能及测试
2. 实验二、比较器
3. 实验三、全加器
4. 实验四、逻辑函数的实现
5. 实验五、译码器
6. 实验六、集成计数器
7. 实验七、集成触发器
8. 实验八、移位寄存器
9. 实验九、**设计一个31天月份检查电路**
10. **实验十**、**测试显示译码器实现显示数码、灯测试及灭零的功能**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 门电路逻辑功能及测试 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、稳压电源及导线若干  万用表 1台  1KΩ电阻 4只  74LS00 二输入端四与非门 1片  74LS86 二输入端四异或门 1片  CD4001 二输入端四或非门 1片  74LS125 三态门 1片 | | |
| 实验目的 | 1. 掌握数字电路搭建及万用表的使用方法。  2. 掌握基本门电路逻辑功能的测试方法。  3. 了解TTL和CMOS器件的使用特点 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  1.原理（描述门电路的逻辑功能，例如74LS00）  （1）与非门的逻辑功能：有0出1，全1出0。  与非门的逻辑函数式：Y=AB，74LS00为四2输入与非门，即在一块集成块内含有四个互相独立的与非门,每个与非门有2个输入.  （2）异或门的逻辑功能: 当两个输入端的状态相同（都为0或都为1）时输出为0，反之，当两个输入端状态不同（一个为0，另一个为1）时，输出端为1。  异或门的逻辑函数式: Y=A⊕B,74LS86为四2输入异或门，即在一块集成块内含有四个互相独立的异或门,每个异或门有2个输入  （3）或非门的逻辑功能: 当任一输入,A或B为1,或者两者都为1,时输出就为逻辑0,当两者都为0时,输出逻辑为1.  或非门的逻辑函数式:Y=(A+B)', CD4001四2输入或非门，即在一块集成块内含有四个互相独立的或非门,每个或非门有2个输入  （4）三态门的逻辑功能: 它具有三种不同的电平输出状态：高电平（H）、低电平（L）和高阻态（Z）。其逻辑功能可以被表示为：  1. 当输入为逻辑“0”时，输出为低电平（L）。  2. 当输入为逻辑“1”时，输出为高电平（H）。  3. 当输入为“高阻态（Z）”时，输出为高阻态（Z）,即输出不受控。  2. 实验中的测试方法（本次是静态测试法）：  静态测试法：就是给门电路输入端加固定高、低电平，用万用表、发光二极管等测输出电平。  3. 实验步骤：  1.准备相关元器件，检测其完整性，导电性；  2.先调节稳压电源，再接入74LS00二输入端四与非门, 异或门74LS86, 或非门CD4001, 74LS125,接入地线和Vcc.  3.改变AB电平的输入,观察二极管的灯亮灭形态，测试对应输入情况的逻辑值；  4.将测试结果填入真值表对应情况中，完成数据统计。 | | | |
| 实验结果与分析  74LS00与非门逻辑功能测试结果记录表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 输入 | | | | 输出　Y1 | | | | A1 | | B1 | | 理论逻辑值 | 观测电平（发光管指示灯） | 实测电压(V) | | 逻辑值 | 实测电压(V) | 逻辑值 | 实测电压(V) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 亮 | 5.07 | | 0 | 0 | 1 | 5.06 | 1 | 亮 | 5.06 | | 1 | 5.06 | 0 | 0 | 1 | 亮 | 5.06 | | 1 | 5.07 | 1 | 5.05 | 0 | 暗 | 0 |   74LS86异或门逻辑功能测试结果记录表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 输入 | | | | 输出　Y1 | | | | A1 | | B1 | | 理论逻辑值 | 观测电平（发光管指示灯） | 实测电压(V) | | 逻辑值 | 实测电压(V) | 逻辑值 | 实测电压(V) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 暗 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 5.05 | 1 | 亮 | 5.06 | | 1 | 5.06 | 0 | 0 | 1 | 亮 | 5.07 | | 1 | 5.07 | 1 | 5.04 | 0 | 暗 | 0 |   CD4001或非门逻辑功能测试结果记录表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 输入 | | | | 输出　Y | | | | A | | B | | 理论逻辑值 | 观测电平（发光管指示灯） | 实测电压(V) | | 逻辑值 | 实测电压(V) | 逻辑值 | 实测电压(V) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 亮 | 5.07 | | 0 | 0 | 1 | 5.07 | 0 | 暗 | 0 | | 1 | 5.02 | 0 | 0 | 0 | 暗 | 0 | | 1 | 5.04 | 1 | 5.07 | 0 | 暗 | 0 |   74LS125三态门逻辑功能测试结果记录表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 输入 | | | | 输出　Y1 | | | | A1 | | C1（使能端） | | 理论逻辑值 | 观测电平（发光管指示灯） | 实测电压(V) | | 逻辑值 | 实测电压(V) | 逻辑值 | 实测电压(V) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 暗 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 5.07 | X | 暗 | 0 | | 1 | 5.04 | 0 | 0 | 1 | 亮 | 5.04 | | 1 | 5.03 | 1 | 5.07 | X | 暗 | 0 | | | | |
|  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 比较器 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、稳压电源及导线若干  万用表 1台  74LS00 二输入端四与非门 1片  74LS04 六反相器 l片  发光二极管 3只  1KΩ电阻 3只  DIP拨码开关 1只 | | |
| 实验目的 | 1. 掌握组合逻辑电路的分析方法； 2. 掌握组合逻辑电路的设计方法； 3. 掌握比较器电路的原理和设计实现方法。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  1.原理（描述1位比较器实现原理，即由真值表得到逻辑函数，并化简，得的逻辑图，根据实验需求转换函数，得到实际的实验逻辑图。）    2. 实验中的测试方法（本次是静态测试法）：  静态测试法：就是给门电路输入端加固定高、低电平，用万用表、发光二极管等测输出电平  3. 实验步骤：  1. 准备相关元器件，检测其完整性，导电性；  2. 先调节稳态电源，接入74LS00二输入端四与非门和74LS04六反相器，用导线连接电路，在2个输出端后各接用1个1KΩ的电阻限流和1个二极管显示结果。  3. 改变2个输入端的电平，观察二极管的灯亮灭形态，测试输出端的结果  4. 将测试结果填入真值表对应的情况中，完成数据统计。 | | | |
| 实验结果与分析  每次做实验都会犯些小错误,需要多加实践练习和理论练习,更加深层次理解其原理. | | | |
| 实验名称 | 全加器 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、稳压电源及导线若干、万用表1台、74LS00二输入端四与非门1片、74LS86二输入端四异或门1片、74LS02二输入端四或非门l片、74LS04六反相器l片、发光二极管2只、1KΩ电阻2-4只 、DIP拨码开关1只 | | |
| 实验目的 | 1. 掌握组合逻辑电路的分析方法； 2. 掌握组合逻辑电路的设计方法； 3. 掌握全加器电路的原理和设计实现方法。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  实验原理：  根据全加器在实现两个一位二进制数相加的同时，再加上来自低位的进位信号的运算可以列出全加器的真值表，再由真值表得到逻辑函数并化简得S(i)=A(i)⊕B(i)⊕C(i)，C(i+1) =A(i)B(i)+C(i)[A(i)⊕B(i)]，用或非，异或，非，与非来转换函数。  （两位全加器串行）：将一个全加器的C(i)输出结果作为第二个全加器的C(i)输入，即将低位的进位输出与高位的进位输入相连接，这种串行方式类似于递归。  方法：静态测试法。  步骤：  1.准备相关元器件，检测其完整性，导电性；  2.先调节稳压电源，再接入74LS00二输入端四与非门和74LS04六反相器用导线连接成第一个与门，再接入74LS86二输入端四异或门搭建异或门和与门最后接入74LS02二输入端四或非门，用导线连接或非和非最后用两个1KΩ的电阻限流和两个二极管显示结果。  3.改变A(i)、B(i)、C(i)的接入电平高低，观察二极管的灯亮灭形态，测试对应输入情况的逻辑值；  4.将测试结果填入真值表对应的情况中，完成数据统计； | | | |
| 注:因原面包板被同学借走,所以换了一个面包板  实验结果与分析  1位全加逻辑功能测试结果记录表  IMG_256  实验总结和心得：  学会了利用类似递归的思想，实现多位全加器串行的。掌握了全加器的原理，和利用全加器真值表得到逻辑函数并化简的方法。熟悉了解74LS00二输入端四与非门、74LS86二输入端四异或门、74LS02二输入端四或非门、74LS04六反相器的用法和逻辑原理，利用现有简单的元器件，转化逻辑函数，从而构建简单的实验电路。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | **逻辑函数的实现** | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、稳压电源及导线若干  万用表 1台  74LS00 二输入端四与非门 1片  74LS138 译码器 l片  发光二极管 3只  1KΩ电阻 3只  DIP拨码开关 1只 | | |
| 实验目的 | 1. 掌握组合逻辑电路的分析方法； 2. 掌握组合逻辑电路的设计方法； 3. 熟悉常用组合逻辑电路。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）   1. 原理（描述74138集成器件原理）   74138集成器件是一种三线-八线译码器，它可以将三位二进制输入转换.为八个输出信号。它的工作原理是根据输出表达式，涵盖了所有三变量输入的最小项.  2. 实验中的测试方法（本次是静态测试法）：  静态测试法：就是给门电路输入端加固定高、低电平，用万用表、发光二极管等测输出电平。   1. 实验步骤： 2. 准备相关元器件，检测其完整性，导电性； 3. 先调节稳态电源,接入74138译码器,和74LS00二输入端四与非门,用导线接入电路在2个输出端后各接用1个1KΩ的电阻限流和1个二极管显示结果。   3.将给定的Y1,Y2,Y3化简,Y1=m6,Y2=m6+m3,Y3=m0+m6  4. 将测试结果填入真值表对应的情况中，完成数据统计。  表1 逻辑函数真值表   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***A*** | ***B*** | ***C*** | ***Y1*** | ***Y2*** | ***Y3*** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** |     注:因原面包板被同学借走,所以换了一个面包板 | | | |
| 实验结果与分析  每次做实验都会犯些小错误,需要多加实践练习和理论练习,更加深层次理解其原理. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 译码器 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、电源及导线若干  万用表 1台  器件： 74LS20 四输入端双与非门 l片  74LS138 3—8线译码器 　 1片  74LS48 4线—7线译码驱动器 1片  7段共阴极的LED显示数码管 1只  发光二极管 8只  DIP拨码开关 1只  1KΩ电阻 10只 | | |
| 实验目的 | 1．熟悉MSI器件的功能。  2．掌握利用译码器设计组合逻辑电路的方法。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  **三、实验内容**   1. 测试74LS138的逻辑功能。   实验步骤：  （1）搭建74LS138逻辑功能测试电路；  （2）实验验证其逻辑功能，填写实测真值表  表1 74LS138逻辑功能测试真值表   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **输入** | | | | | | **输出** | | | | | | | | | **G1** | **G2A** | **G2B** | **A** | **B** | **C** |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 | \* | \* | \* | \* | \* | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | \* | \* | \* | \* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | | 1 | \* | 1 | \* | \* | \* | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |   2. 设计用3个开关控制一个电灯的逻辑电路，要求改变任何一个开关的状态都能控制电灯由亮变灭或者由灭变亮，要求用74LS138和74LS20（四输入端双与非门）实现。  ***提示：***1.）逻辑分析  由事件的因果关系可知，电路的控制对象是三个开关，实现控制的条件是三个开关的六个开关状态。灯有“亮”和“灭”两个状态，开关有“向上”和“向下”两个动作，因而该事件可以抽象为逻辑命题。用变量A、B、C表示三个开关，人为规定开关向上为“1”，向下为“0”；灯亮用F=1表示，灯灭用F=0表示。  2.）真值表  设在初始状态A=0，B=0，C=0时，灯为亮的状态。（注意：电路的初态设定不同，电路的设计结果也不一样。）3个开关控制一盏灯的电路真值表如下：   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 输 入 | | | 输 出 | | **A** | **B** | **C** | **F** | | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 0 |   实验步骤：  （1）根据提示进行分析  （2）由真值表写出逻辑函数表达式 F= (ABC)’+A’BC+ABC’+AB’C  （3）用74138实现逻辑函数，最小项和形式：F= m0+m3+m6+m5  （4）画出接线图  （5）按图搭建实验电路  （6）实验验证其逻辑功能，填写实测真值表  表2 三个开关控制一灯电路测试真值表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 输 入 | | | 输 出 | | **A** | **B** | **C** | **F** | | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 0 |   步骤:   * + - 1. 准备相关元器件，检测其完整性，导电性；       2. 先调节稳态电源，接入74LS138译码器和74LS20四输入端双与非门,用导线连接电路,将Y0,Y3,Y5,Y6分别接入74LS20的1,2,4,5中,最后在输出端用一个1kΩ电阻和二极管显示结果.       3. 改变2个输入端的电平，观察二极管的灯亮灭形态，测试输出端的结果       4. 将测试结果填入真值表对应的情况中，完成数据统计。 | | | |
| 总结与体会  在本次实验中更进一步掌握了实验仪器的使用，初步掌握独立设计电路。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 集成计数器 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、电源及导线若干  万用表 1台  74LS161 同步四位二进制计数器 　　 1片  发光二极管 4只  DIP拨码开关 1只  计算机一台 （Windows XP， Multisim 10） | | |
| 实验目的 | 1、掌握时序逻辑电路的分析和设计方法；  2、熟悉二进制、十进制计数器的工作方法；  3、认识电路仿真软件Multisim，了解其基本操作，掌握构建仿真电路的基本方法，体会虚拟设备与仿真。  4、掌握集成计数器的测试和使用方法； | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）   1. 原理   计数器是数字系统中的基本逻辑部件，其功能是记录输入脉冲的个数。它所能记忆的最大脉冲个数称为该计数器的模。计数器的种类根据进位方式可分为同步和异步；根据进制可分为二进制，十进制和任意进制；根据逻辑功能可分为加法、减法、和可逆计数器等；根据电路集成度可分为小规模集成和中规模集成计数器。  方法：连续测试法。  步骤：  1.采用multisim，选择两个5v的VCC，两根地线，八个单刀双掷开关，一个型号为74LS161N的计数器，一个DCD\_HEX，一个函数发生器按照电路图连接电路。  2.在电路中接入一个示波器，示波器一个端子的正极接输入脉冲信号（正极）、端子负极接地。  3.调节函数发生器，选择方波，频率为10HZ。  IMG_256  IMG_256  2．搭建实际电路测试74LS161的逻辑功能  参照上面逻辑电路，在面包板上搭建74LS161测试电路，测试其清零、置数、保持和计数功能。  注:因面包板接触不良,借的同学的面包板. | | | |
| 实验结果与分析  本次实验让我掌握了时序逻辑电路的分析和设计方法，熟悉了二进制、十进制计数器的工作方法认识电路仿真软件Multisim，了解了其基本操作，掌握了构建仿真电路的基本方法，体会了虚拟设备与仿真，掌握集成计数器的测试和使用方法。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 集成触发器 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 验证 |
| 实验课时 |  | 实验日期 | 1、  2、  3、  4、  。。。 |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、电源及导线若干  万用表 1台  74LS00 二输入端四与非门 1片  74LS73 双JK触发器 1片  发光二极管 2只  DIP拨码开关 1只 | | |
| 实验目的 | 1.熟悉并掌握D，J-K触发器的构成，工作原理和功能测试方法。  2.学会正确使用触发器集成芯片。  3.了解不同逻辑功能FF相互转换的方法。  4.学会使用信号发生器，熟悉示波器测量触发器的信号的方法。 | | |
| |  | | --- | | 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  实验原理：  基本RS触发器原理：基本RS触发器由两个与非门交叉耦合构成，有两个输出端。在正常情况下，两个输出端保持稳定的状态且始终相反。当Q=1时，Q非=0；反之，当Q=0时，Q非=1，所以称为双稳态触发器。触发器的状态以输入端为标志，当S=1时称为触发器处于1态，也称为置位状态；S=0时则称为触发器处于0态，即复位状态。  边沿触发器原理：在边沿瞬间，触发器才会对输入信号进行采集，而输入信号的其他时刻对触发器不起作用，利用部分逻辑门的延迟，使时钟CP作用到各输入端存在时间差，来保证边沿触发。  方法：静态测试法（RS触发器）连续测试法（J-K触发器）。  步骤：1.准备相关元器件，检测其完整性，导电性；  2.先调节稳态电源，根据RS基本触发器逻辑电路图，接入74LS00二输入端四与非门，用导线连接电路，在2个输出端后各接用1个1KΩ的电阻限流和1个二极管显示结果。  3.改变2个输入端的电平，观察二极管的灯亮灭形态，测试输出端的结果。  4.将测试结果填入真值表对应的情况中，完成数据统计。  5.根据74LS73结构图测试双JK触发器74LS73中一个触发器的功能。  6.将复位引脚接电平输入；J，K引脚接电平输入，CLK（时钟）引脚接1Hz方波脉冲信号。输出端接电平指示灯。  7.将复位置为低电平，改变J、K的电平，观察输出端指示灯情况。  8.将复位置为高电平，改变J、K的电平（含00，01，10，11四种状态），使用指示灯和示波器观察2个输出端的值，用双踪示波器同时观测CP端和Q端,记录并存储示波器波形文件位图。  1.RS触发器    2.双JK触发器 | | 实验结果与分析  IMG_256IMG_256  分析：  SR锁存器属于异步性，S非和R非的状态直接对锁存器起作用，建立置0或置1状态，锁存器将保持1或0状态不变，若S非和R非同时为0，锁存器处于不正常状态，若S非和R非同时由0变成1，锁存器状态不定。  CP从1变成0时，负边沿瞬间，部分逻辑门先封锁输出0，由于由传输延迟，在逻辑门输出还未变成全1时间内，触发器已经按CP负边沿作用前的J、K状态反转完毕，并进行自锁保持状态。CP恒为0后，封锁了J、K变化对触发器的影响。这种触发器能抑制干扰信号。  总结与体会：  了解SR锁存器，J-K触发器的构成，工作原理和功能测试方法。明白锁存器锁存脉冲电平没到来时，输出状态随输入信号变化，当锁存脉冲电平到达时，输出状态保持锁存信号跳变时的状态；J-K触发器在负边沿瞬间，触发器才对输入信号进行采样，而输入信号的其他时刻对触发器不起作用，其抗干扰能力强。熟悉了信号发生器和示波器测量触发器的信号的方法。 | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | 移位寄存器 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 |  |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 面包板、电源及导线若干  万用表 1台  74LS74 双D触发器 1片  发光二极管 2只 | | |
| 实验目的 | 1.熟悉并掌握移位寄存器的构成、工作原理和功能测试方法。  2. 熟悉并掌握电路仿真软件Multisim的使用，掌握构建仿真电路的基本方法，体会虚拟设备与仿真。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）   1. 原理   74LS74内含两个独立的D上升沿双D触发器，每个触发器有数据输入（D）、置位输入、复位输入、时钟输入（CP）和数据输出（Q）。低电平使输出预置或清除，而与其它输入端的电平无关。  2. 实验测试方法  静态测试法：就是给门电路输入端加固定高、低电平，用万用表、发光二极管等测输出电平。  3. 实验步骤：  1: 准备相关元器件，检测其完整性，导电性；  2: 先调节稳态电源，接入74LS74双D触发器和时钟脉冲开关,用导线连接电路.  3. 在面包板上用1片74LS74搭建2位右移寄存器电路。 端接电平输入， 端接电平指示灯。CP接0.5Hz、5V方波脉冲，输入端D先高电平，在示波器上观察CP脉冲和 的信号。先分别将 、 端置低电平，观察异步端置0和置1的功能。然后将 端置0，即初始化各个触发器（置零），再将 端置1，观察移位寄存器移位输出的情况，即观察指示灯（应该是在两个脉冲后全亮）。 | | | |
| 实验结果与分析  在本次实验中更进一步熟悉并掌握了移位寄存器的构成、工作原理和功能测试方法。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | **设计一个31天月份检查电路** | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 选修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 |  | 实验日期 | 1、  2、  3、  4、 |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 采用multisim，一个5v的VCC，一根地线，四个单刀双掷开关，74LS151D，一个为1kΩ的电阻，一个型号为74LS04D的非门，一个发光指示灯。 | | |
| 实验目的 | 1. 掌握数据选择器的工作原理及逻辑功能。 2、熟悉74LS153和74LS151的管脚排列和测试方法。   3、学习用数据选择器构成组合逻辑电路的方法。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  实验原理：  8选一的数据选择器有8路数据D0-D7，通过选择控制信号A、B、C，从8路数据中选中某一路数据送至输出端Y。  方法：静态测试法。  步骤：  1.采用multisim软件，一个5v的VCC，一根地线，四个单刀双掷开关，74LS151D，一个为1kΩ的电阻，一个型号为74LS04D的非门，一个发光指示灯来设计搭建组合逻辑电路。  2.测试逻辑电路，统计测试结果。  3.将数据填入真值表。 | | | |
| 实验结果与分析  IMG_256IMG_256  分析：  74LS151D为互补输出的8选1数据选择器，选择控制端为A、B、C，按二进制译码，从8个输入数据D0-D7中，选择一个需要的数据送到输出端Y，为使能端，低电平有效。使能端=1时，不论A、B、C状态如何，均无输出，多路开关被禁止。使能端=0时，多路开关正常工作，根据地址码A、B、C的状态选择D0-D7中某一个通道的数据输送到输出端Q。  实验总结和心得：  74LS151D是一种典型的集成电路数据选择器，有三个地址输入端A、B、C，可选择D0-D7八个数据源，具有两个互补输出端。同相输出端Y和反相输出端W。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | **测试显示译码器实现显示数码、灯测试及灭零的功能** | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 选修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 验证 |
| 实验课时 |  | 实验日期 | 1、  2、  3、  4、 |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 采用multisim，一个5v的VCC，两根地线，七个单刀双掷开关，7448N，数码管，七个为180Ω的电阻。 | | |
| 实验目的 | 1.掌握组合逻辑电路的分析方法；  2.掌握组合逻辑电路的设计方法；  3.熟悉常用组合逻辑电路。 | | |
| 实验内容（实验原理、运用的理论知识、算法、程序、步骤和方法）  实验原理：  利用RBI'和RBO'的配合，实现多为显示系统的灭零控制。  方法：静态测试法。  步骤：  1.采用multisim软件，选用一个5v的VCC，两根地线七个单刀双掷开关，7448N，数码管，七个为180Ω的电阻来搭建图中的逻辑电路。  2.测试逻辑电路，统计测试结果。  3.将结果按照灯测试、灭零、显示数码的顺序填写到真值表中。 | | | |
| 实验结果与分析  IMG_256IMG_256  分析：  ABCD是四位ABC码的输入端。A-G是驱动数码管七段字符的7个输出端。灯测试时当输入端LT'为0时，A-G全部置为为1，使得数码管显示“8”。灭零输入RBI'：当ABCD=0000时，若A-G全部为0，灭灯。灭灯输入/灭零输出：BI'/RBO'：当作为输入端时，若BI'/RBO'=0，无论输入是何种状态，数码管熄灭。而当BI'/RBO'作为输出端时，只有ABCD=0000，且灭零输入信号RBI'=0时，BI'/RBO'=0因此当BI'/RBO'输出为低电平时，表示译码器将本来应该显示的零熄灭了，此端口可作为下一位的灭零输入信号。  实验总结和心得：  7448是有一些附加控制端和输出端集成的七段显示译码器，可以驱动共阴极数码管。 | | | |