# 实验三 小规模组合逻辑电路的设计

1. 实验器材

自选SSI器材完成设计电路的连接及测试。

1. 实验目的
2. 掌握小规模组合逻辑电路的设计方法；
3. 理解小规模组合逻辑电路优化思想；
4. 实现小规模组合逻辑电路的调试及功能测试。
5. 预习要求
6. 完成慕课“实验四 组合逻辑电路设计”相关内容学习；
7. 理解组合逻辑电路的设计方法；
8. 完成实验内容中单元电路设计要点梳理，初步形成电路设计图。
9. 实验内容

根据以下电路功能要求描述，按照组合逻辑电路设计的一般步骤，完成电路设计及功能测试。

1. “求反加1”电路设计

根据给定的器件，设计一组合逻辑电路，能够对输入的4位二进制数进行“求反加1”的运算。

1. 大小比较电路

仅使用两片7400（包含8个2输入与非门），设计一个能判断一位二进制A与B大小的比较电路。

1. 三变量不一致电路

设计一个“三变量不一致电路”，当输入的三个变量不相同时，电路输出为“1”，否则为“0”。要求全部用“与非”门实验，且输入仅给出原变量。

1. 裁判表决电路

举重比赛有三个裁判，一个主裁判A，两个副裁判B、C。在杠铃是否完全举起的裁决中，每一个裁判通过按下自己面前的按钮来裁决。最终的裁决取决于至少两名裁判的裁决，其中必须要有主裁判。如果最终的裁决为杠铃举起成功，则输出举重“有效”指示灯亮，否则“无效”指示灯亮。请设计此逻辑电路。

1. 交通信号故障监测

设计一个监测信号灯工作状态的逻辑电路。每一组信号灯由红、黄、绿三盏灯组成，正常工作情况下，任何时刻点亮的状态只能是红、绿或黄加上绿当中的一种。而当出现其他五种点亮的状态时，电路发生故障，要求逻辑电路发出故障信号，以提醒维修人员前去修理。

1. 实验报告要求

根据报告模板各部分内容撰写实验报告。实验结果记录须包括：

1. 按照组合逻辑电路一般设计步骤，准确记录各步骤分析过程、设计内容。要求图、表绘制规范，内容清晰。
2. 对设计电路进行功能测试，记录测试数据，判断是否满足需求。要求原始实验结果记录，即仿真测试波形图和实际硬件环境运行结果的拍照、截图。
3. 数据的整理、分析，根据原始数据整理得到的真值表、时序图、状态转换图等，以及用输入、输出变量之间的逻辑关系分析描述。