

数字电路练习题(3)

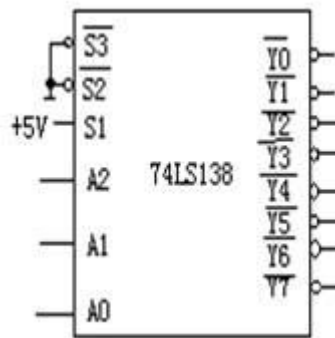
六、设计题

1. 用 3 线-8 线译码器 74LS138 和门电路设计 1 位二进制全减器电路。输入为被减数、减数和来自低位的借位；输出为两数之差和向高位的借位信号。

(1) 进行逻辑抽象(6 分)；

(2) 写出逻辑函数表达式并转换成适合的形式(3 分)；

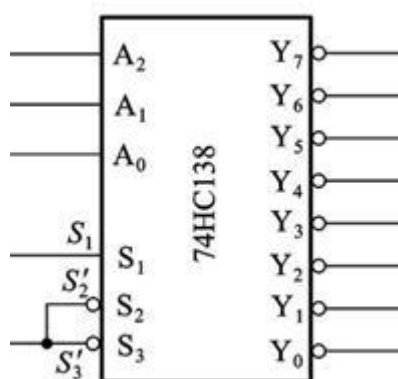
(3) 画出逻辑电路图(3 分)



2. 试利用 3 线-8 线译码器 74HC138 和与非门电路设计一个监视交通信号灯工作状态的逻辑电路。每一组信号均由红、黄、绿三盏灯组成，正常工作情况下，任何时刻必有一盏灯亮，而且只允许一盏灯亮，而当出现其他情况是电路出现故障，

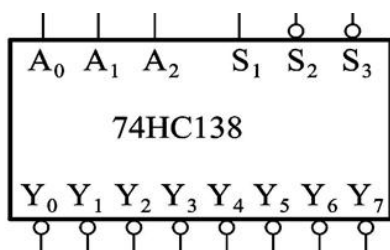
需要发出故障报警信号，请设计故障报警输出的组合逻辑电路，并画出相应的逻辑电路图。

- (1) 逻辑抽象（6 分）；
- (2) 将逻辑函数写成合理的形式（3 分）；
- (3) 画出电路（3 分）



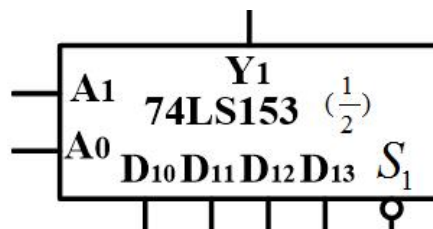
3. 利用 74HC138 设计一个监视交通信号灯工作状态的逻辑电路。每一组信号灯均由红、黄和绿三盏灯组成，正常工作状态下，任何时刻必有一盏灯点亮，而且只允许有一盏灯亮，如果出现其他五种情况时，电路发生故障，这时要求发出故障信号，以提醒维护人员前去修理。要求：

- (1) 进行逻辑抽象(5 分)；
- (2) 写出适合于 74HC138 形式的逻辑函数表达式（3 分）；
- (3) 画出逻辑电路图(2 分)。



4. 试用 4 选 1 选择器 74LS153 (1/2) 和非门设计一个多数表决电路。举重比赛中有三个裁判：主裁判 A、副裁判 B 和 C。各人面前有一个键钮，当三个裁判同时按下键钮，或者主裁判和一个副裁判同时按下键钮时，显示“试举成功”的灯就会亮。要求：

- (1) 进行逻辑抽象；
- (2) 写出逻辑函数表达式并转换成适合于 74LS153 进行设计的形式，确定 A_1 、 A_0 、 D_{10} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 的值；
- (3) 画出逻辑电路图



5. 请严格按照时序逻辑电路的设计步骤用边沿触发的 JK 触发器、门电路设计一个 6 进制的加法计数器（有进位输出）。

（1）逻辑抽象(4 分)；

（2）状态分配、状态分配后的状态转换表(3 分)；

（3）列方程(4 分)；

（4）画电路图(2 分)

6. 请严格按照时序逻辑电路的设计步骤用边沿触发的 JK 触发器、门电路设计一个 5 进制计数器。

（1）逻辑抽象（4 分）；

（2）状态分配、状态分配后的状态转换表（2 分）；

（3）列方程（3 分）；

（4）画电路图（1 分）

7. 用 D 触发器完成实现一个自动售邮票机的逻辑电路。每次只允许投入一枚五角或一元的硬币, 累计投入两元硬币给出一张邮票。如果投入一元五角硬币以后再投入一枚一元硬币, 则给出邮票的同时还应找回五角钱。

(1) 逻辑抽象 (6 分)

(2) 列方程 (5 分)

(3) 电路图 (2 分)

7. 用 D 触发器设计一个串行数据检测器。对它的要求是: 检测到输入 “110” 时输出为 1, 其它情况下输出为 0.

