**2020年春季学期《数字电路》设计作业**

以下题目，每题的得分系数不一样，从中选取一个，完成电路设计，电路设计可采用基本逻辑门单元或中规模的数字集成芯片。电路设计完成后，在Quartus II软件平台上对所设计电路进行仿真分析，以验证设计的正确性。作业请在16周提交电子稿，各班长收齐电子文档后，请发至lrc@zjut.edu.cn邮箱或者QQ上私信发我均可。

1. **（系数0.8）**设计一水位报警器电路。要求水位高度用4位二进制数A3A2A1A0表示，当水位上升至7m时只有绿灯G亮；当水位上升至9m时只有黄灯Y亮；当水位上升至11m时只有红灯R亮。水位不可能达到14m。
2. **（系数0.85）**设计一个串行数据检测器，当串行数据X出现101时，电路输出Y为1，并规定检测的101序列不重叠，如：

X:0101100101110101010...

Y:0000100000100010001...

（3）**（系数0.85）**约翰和简妮夫妇有两个孩子乔和苏，全家外出吃饭一般要么去汉堡店，要么去炸鸡店。每次出去吃饭前，全家要表决以决定去哪家餐厅。表决的规则是如果约翰和简妮都同意，或多数同意吃炸鸡，则他们去炸鸡店，否则就去汉堡店。试设计一组合逻辑电路实现上述表决电路。

（4）**（系数0.9）**设计一个能被2或3整除的逻辑电路，其中被除数*A、B、C、D*是8421BCD编码的十进制加计数器74160的输出，如下图所示。规定能整除时，输出L为高电平，否则，输出L为低电平。要求用最少的与非门实现。（零能被任何数整除）



1. **（系数1.0）**设计一60秒定时器控制电路，要求定时的时间变化在2位数码管上显示，定时结束时产生一蜂鸣提醒信号。
2. **（系数1.1）**设计一十字路口道路交通灯状态控制器电路。要求：
3. 主干道和支干道交替通行，主干道和支干道均设有红、黄、绿3种灯；
4. 绿灯亮表示可以通行，红灯亮表示禁止通行；
5. 每次绿灯变红灯之前，黄灯亮作为过渡（此时另一干道上的红灯处于闪烁状态）
6. 干道上的红、黄、绿灯用发光二极管模拟输出。

根据上述要求，设计状态机和相应的状态译码器电路。