

南京航空航天大学

2017 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 978

满分: 150 分

科目名称: 数字电路(专业学位)

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

1. 已知逻辑函数 $F(A,B,C,D)=\Sigma m(0,2,5,10,13,15)+\Sigma d(1,3,7,14)$, 试求其最简与或表达式和最简无逻辑险象的与或表达式, 并用门电路实现之。 (15 分)
2. 一种将 5 位二进制数 $B_4B_3B_2B_1B_0$ 转换为对应 8421BCD 码 $D_7D_6D_5D_4D_3D_2D_1D_0$ 的码制转换电路如图 1 所示, 试分析其工作原理, 指出其中各个加法器的作用和 F_1 、 F_2 的含义。 (20 分)

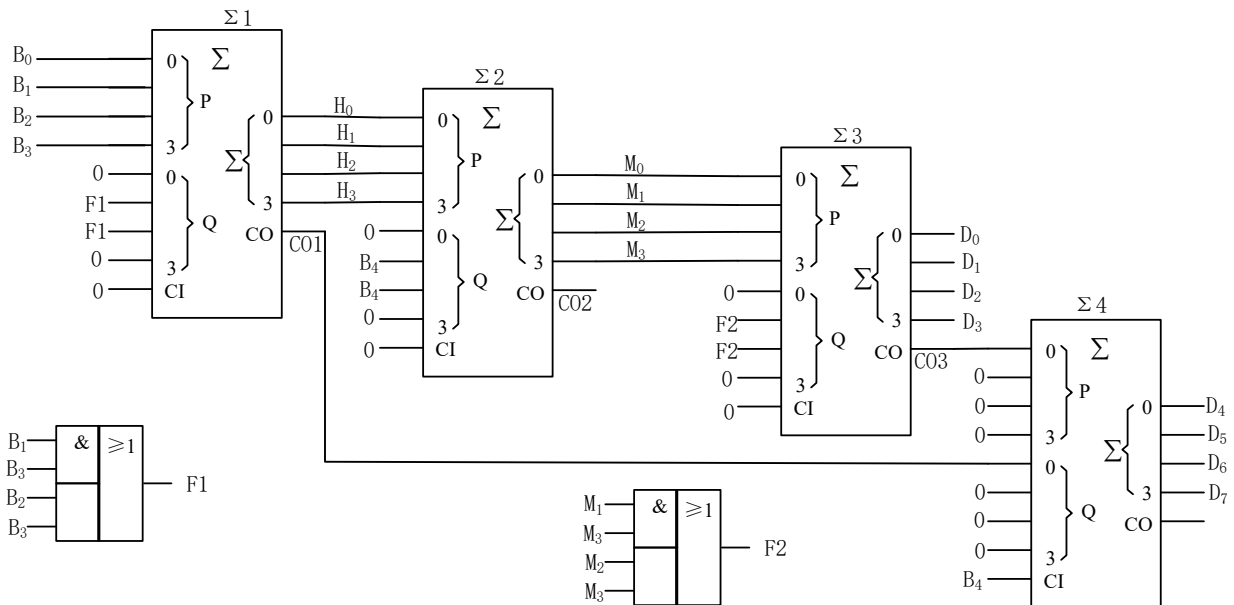


图 1

3. 试用一片 4 位数值比较器 7485 辅以少量门电路实现两个 5 位的二进制数的比较。 (15 分)
4. 以 D 触发器为核心实现具有如下计数规律的计数器: 1, 4, 3, 5, 7, 6, 2, 1, 4...。 (15 分)
5. 由两片 3 线—8 线译码器 74138 组成的时序电路如图 2 所示, 试:
 - (1) 写出电路的输出方程、激励方程、次态方程;
 - (2) 画出状态表及状态图;
 - (3) 说明当 $M=0$ 和 $M=1$ 时电路分别实现的逻辑功能。 (20 分)

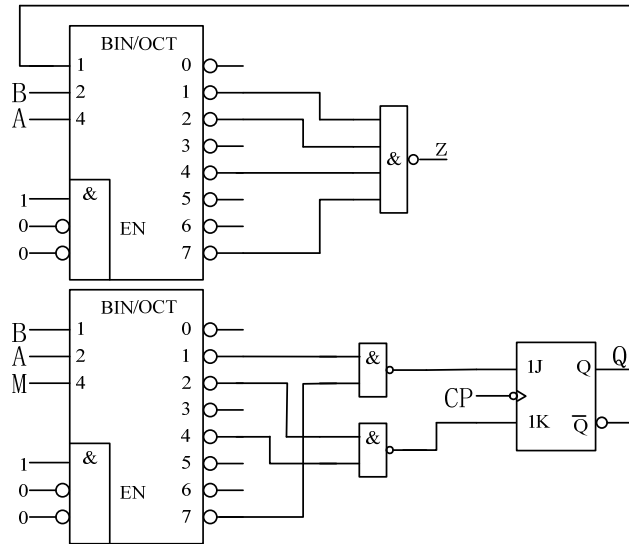


图 2

6. 图 3 所示的是基于 74163 计数器的一个时序逻辑电路，试：

(1) 写出 \overline{LD} 的表达式，并分析该电路的逻辑功能；

(2) 请在该电路的基础上附加上一片八选一数据选择器（图中地址线已连接）以实现一个可控双序列发生器：当 $M=0$ 时 Y 输出为 0001 1110 序列，当 $M=1$ 时 Y 输出为 1111 1110 00 序列。

(20 分)

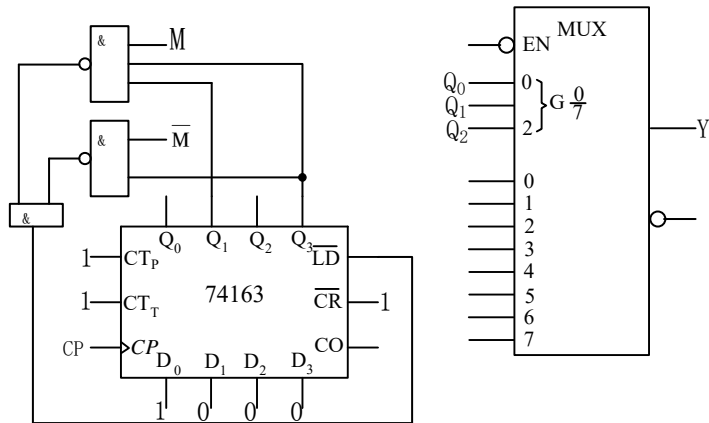


图 3

7. 由移位寄存器 74194 构成的电路如图 4 所示，试：

(1) 写出 D_{SR} 、 M_1 的表达式；

(2) 画出状态图 ($Q_A Q_B Q_C Y$)；

(3) 写出 Y 的输出序列并判断是否有自启动功能。

(15 分)

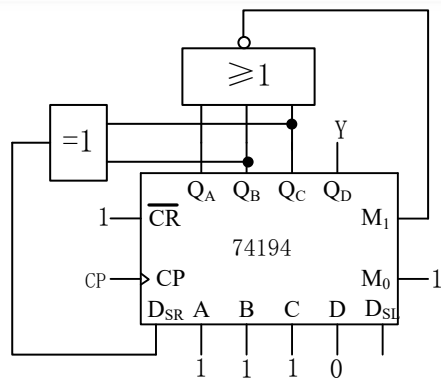


图 4

8. 设检测器有一个输入 x 和输出 z ，当序列出现连续完整的 10101 时 z 输出 1，否则 z 输出 0。例如：

$x=001010010101010010101$

$z=000000000001010000001$

(1) 试画出其原始状态图；

(2) 用 J-K 触发器实现之。

(20 分)

9. 试用 PROM 设计一个能判断输入为质数的逻辑电路，设其输入是 4 位二进制数。

(提示：在大于 1 的自然数中，除了 1 和其本身外，不能被其他自然数整除的数称为质数)

(10 分)