

南京航空航天大学

2014 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 978

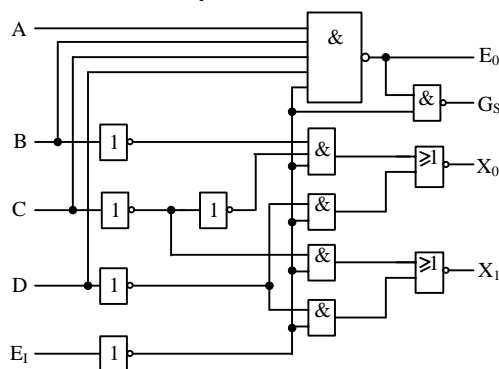
满分: 150 分

科目名称: 数字电路(专业学位)

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 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; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

1. 试将函数 $Y(A,B,C,D,E,F)=A(A+B)(\bar{A}+C)(B+D)(\bar{A}+C+E+F)(\bar{B}+E)(D+E+F)$ 化简为最简与或式, 并用与非门实现之; 同时讨论其最简与或式是否存在逻辑险象(类型?), 如果存在如何消除? (15分)

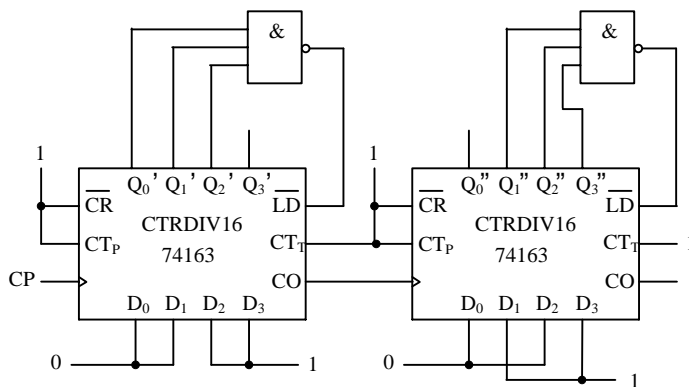
2. 如图所示的逻辑电路是一 4 线-2 线编码器, 试分析各输入输出端的逻辑关系与功能, 并列出的功能表(注意: 不是真值表)。 (20分)



3. 试设计一个能将两位 8421BCD 码转换成自然二进制码的逻辑电路。 (15分)

4. 用 T 触发器辅以适当的门电路芯片设计一个具有以下计数规律的计数器:
 $0, 3, 2, 4, 1, 7, 0, 3, 2, 4, 1, 7, 0, 3, 2, \dots$ (20分)

5. 试画出图示电路的状态图, 说明电路的逻辑功能, 并画出全部 Q 端的波形图(设 Q 端初始值 $Q_3^0 Q_2^0 Q_1^0 Q_0^0 = 1010$, $Q_3^1 Q_2^1 Q_1^1 Q_0^1 = 1100$, CP 时钟不少于 12 个周期)。 (15分)



6. 设计一个 30 秒倒计时电路，要求能显示阿拉伯数字，手动启动和复位，且当计数至 0 时能自动停止计数，画出逻辑电路图（设时钟 CP 频率为 1Hz，译码与显示部分可以用框图表示）。（15 分）

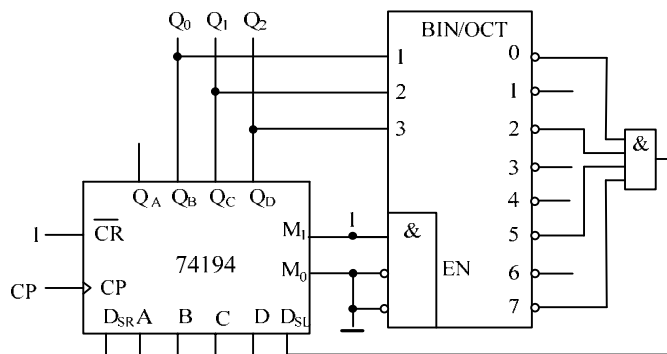
7. 由移位寄存器 74194 与 3 线-8 线译码器构成的时序电路如图所示，设状态 $Q_2Q_1Q_0$ 为电路输出端。

(1) 写出 D_{SL} 的函数表达式；

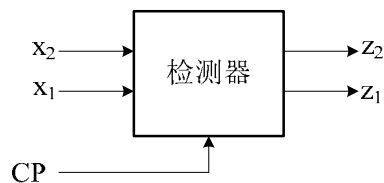
(2) 列出完整的状态表；

(3) 说明电路的逻辑功能；

(4) 判断是否具有自启动能力。（20 分）



8. 下图是某检测电路的示意图，它有两个输入端 x_2 和 x_1 ，两个输出端 z_2 和 z_1 ，其中 $x_2 x_1$ 表示一个 2 位的二进制数。若当前输入的数大于前一时刻输入的数，则输出 $z_2 z_1=10$ ；若当前输入的数小于前一时刻输入的数，则输出 $z_2 z_1=01$ ；否则， $z_2 z_1=00$ 。试画出它的状态图和状态表，并讨论是否存在等价状态。（15 分）



9. 试用 PROM 实现一个 3 位二进制数的平方运算电路，画出阵列图。（15 分）