

北京理工大学数字电路模拟试题

限时 120 分钟，总分 100 分. 适合北京理工大学人工智能系/软件工程系/数据科学系

祝考试顺利

第一大题：数制与编码

- 时序逻辑电路和组合逻辑电路有什么区别？
- 写出-112 的补码
- 写出 28379 的 5421 BCD 码
- 写出 3682 的格雷码
- 写出 3234 的余三码
- $A = 43$, $B = 98$, 计算 $A + B$, $A - B$, $B - A$ 的补码
- 八进制 22326 转换成十六进制
- 序列 P1000010 使用奇校验, P 为校验位, 写出 P 的值

第二大题：逻辑表达式

- 化简

$$F = (AB'C' + AC + A'BC')' + A'C'$$

- 化简

$$F = (A + B)(A + A'B')C + (A'(B + C'))' + A'B + ABC$$

- 使用卡诺图化简

$$F = \sum m(2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 15)$$

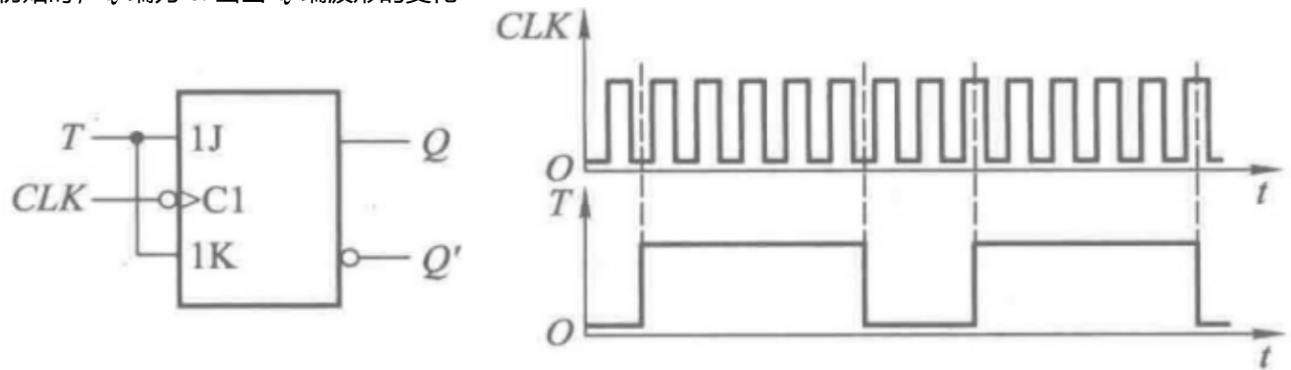
- 使用与非门设计电路：输入一个 0 – 9 之间的数的 8421 码，判断它是不是质数。0 和 1 都不是质数。

第三大题：组合逻辑

- 使用 4 线-16 线译码器设计一个电路，输入 B_1B_0 和 A_1A_0 两个二进制数，输出它们的乘积 $F_3F_2F_1F_0$ 的前两位
- 使用 8 选 1 数据选择器设计一个电路，使得三个开关中的任何一个都可以控制一盏灯的亮灭
- 使用 4 位全加器设计一个电路，使得输入一个两位二进制数，输出其五位的二进制数

第四大题：触发器

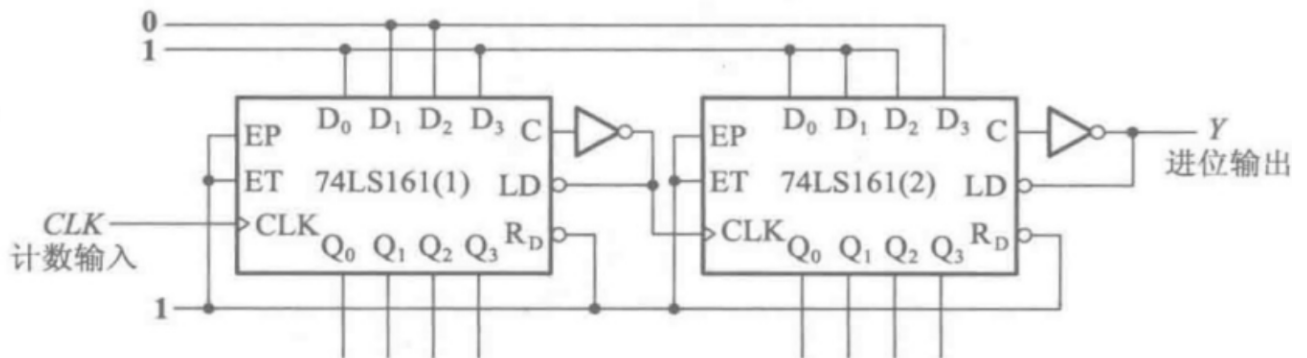
- 初始时, Q 端为 0. 画出 Q 端波形的变化



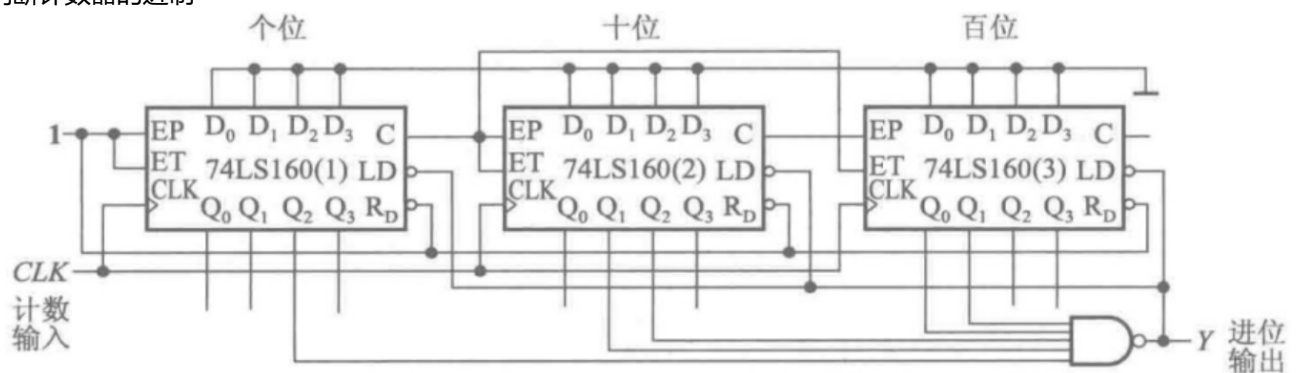
- 如何使用 JK 触发器实现 T 触发器? 画出电路图

第五大题: 时序逻辑

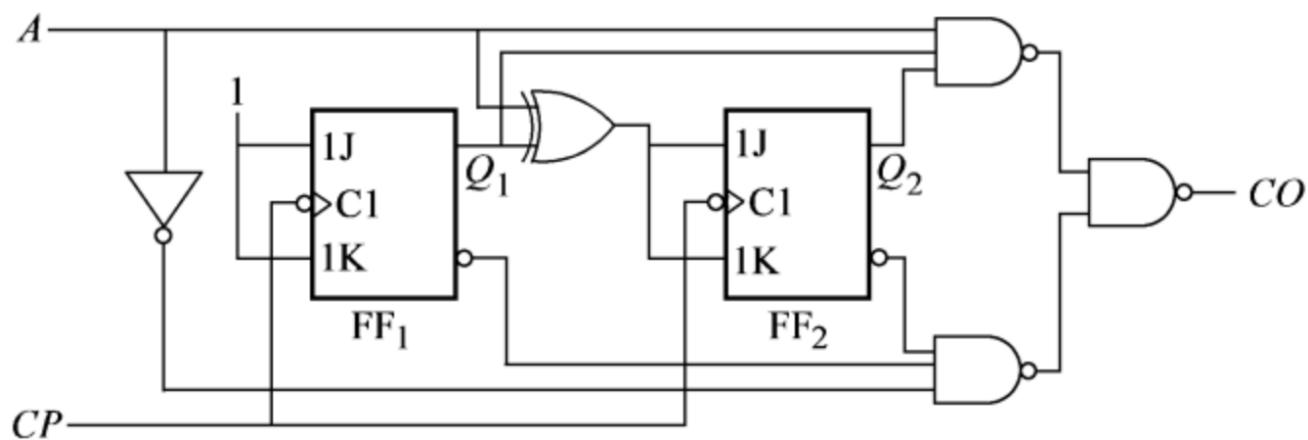
- 使用一片十进制计数器芯片, 使用异步清零端设计八进制计数器
- 使用一片十进制计数器芯片, 使用同步置数端设计六进制计数器
- 判断计数器的进制



- 判断计数器的进制



- 分析下列电路的逻辑功能：



- 用 JK 触发器和必要门电路设计一个 7 进制同步计数器。检查你设计的电路能否自启动。