

39

中国科学技术大学
2021 学年秋季学期期中考试试卷

考试科目: 模拟与数字电路

总得分: _____

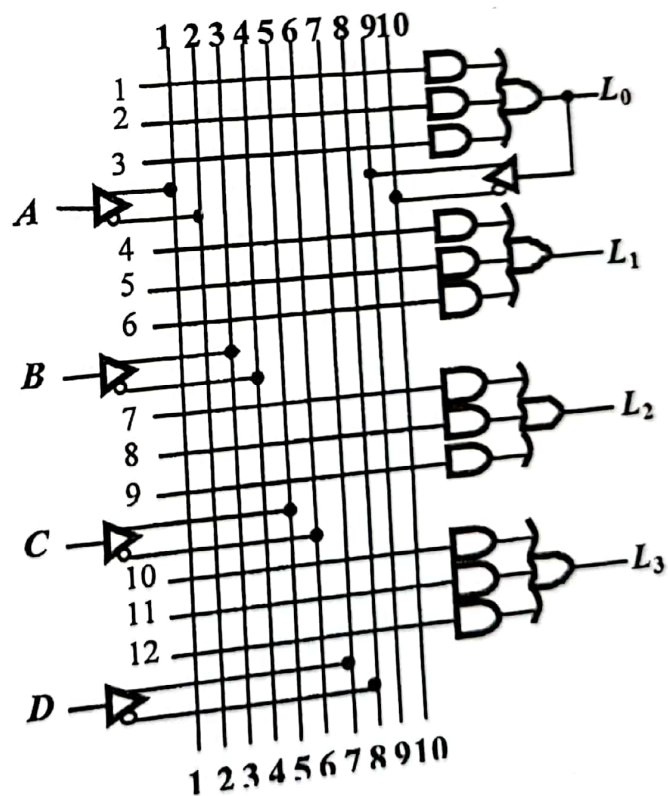
学生所在系: _____ 姓名: _____ 学号: _____

1. (8 分) 将十进制数 202.1 分别转换为二进制数、八进制数和十六进制数 (四舍五入保留 1 位有效数字)。
2. (10 分) 已知十进制数 $X=5$, $Y=7$, 用 4 位二进制补码形式列竖式计算 $X+Y$ 和 $X-Y$, 将结果转换成十进制形式, 并判断运算结果是否溢出。
3. (10 分) 已知 $L(A, B, C) = A\bar{B} + B\bar{C}$, 求:
 - 1) L 的真值表;
 - 2) L 的标准与或式、标准或与式;
 - 3) 使用卡诺图化简法, 求 L 反函数的最简或与式。

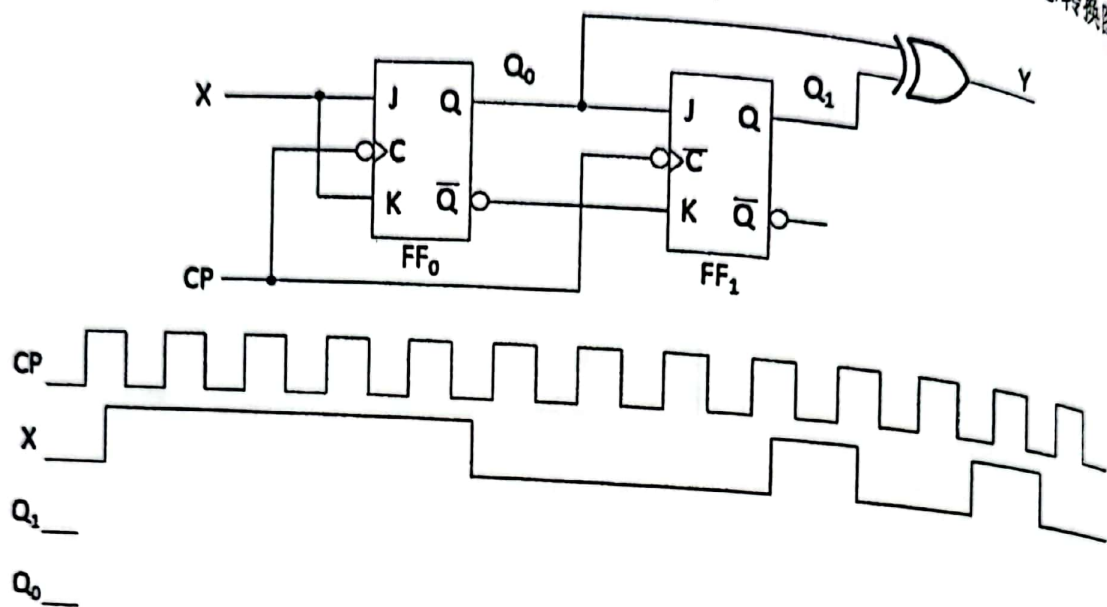


4. (6分) 用代数法将 $\overline{B} \oplus C + \overline{A} \overline{B} \cdot (\overline{A} + \overline{B} \overline{C}) + \overline{A} C$ 化为最简与或式。

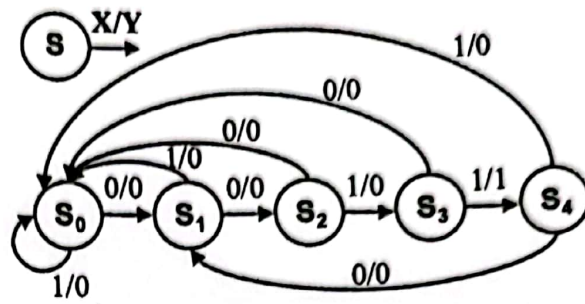
5. (12分) 已知输入 ABCD 为 4 位的余三循环码，A 为最高位，D 为最低位，输出 Y 为余三循环码对应的十进制数的奇偶判断（奇数输出 1，偶数输出 0）。要求写出 Y 的最简表达式，并在下图中画出实现方法。



6. (18 分) 说明以下电路为哪种类型 (Mealy/Moore), 画出电路的状态转换图
和对应的波形图 (两个触发器的初始状态均为 0)。



7. (21 分) 已知状态图如下, 请使用顺序编码、D 触发器和尽量少的门, 设计电路。要求写出设计步骤(状态如能化简需化简、写出状态方程和输出方程等)。



8. (15 分) 请使用最多 2 个 4 位加法器(ADD)、1 个 2 路 4 位数据选择器(MUX)和尽量少额外的逻辑门, 设计实现将 2 个 4 位原码有符号数 a 和 b 相加, 输出 4 位原码结果 y 和 1 位溢出标志 v 。其中, 部件 ADD 的功能: $d = a + b + c$; MUX 的功能: 当 $s = 0$ 时, $y = m$; 当 $s = 1$ 时, $y = n$ 。要求写出设计思路和涉及到的中间变量的逻辑式, 并直接在下图中补充完成电路图。

