

25 级数字逻辑期末试题回忆版

提前声明：本文属笔者及他人共同回忆，不保证百分百准确，但是大体上都是真实的，仅供参考学习之用。严禁未经允许或授权用于商业活动。

注：以下题如果笔者未能准确回忆起来的可能会用文字去叙述同类型的题。这些题 PPT 上大概率都有，可参照 PPT 对这种类型题目进行回顾练习。实在未能回忆的说明这题相对来说比较简单，因此印象不深，做好复习即可拿下这种题。

一， 填空题（10 道，每道 2 分）

1, $(1222)_{10} = ()_{16}$

2, 应该是一个数（同时有整数和小数部分）让你转换为余三码。

3, 给定一个逻辑函数求解其对偶式

4, 或非门组成的基本 RS 触发器的约束条件是（）

5, 若 $i \neq j$, 且分别存在最小项 m_i, m_j , 最大项 M_i, M_j 。则

$m_i + (m_i' + M_j) M_i = ()$ （注意本题中的最小项 m_i 撇，意思是小项 i 的非）

6, 给定格雷码让你转换成对应八进制数

7，给定 74LS148 编码器，在保证其输入有效的情况下，分别对“ I_7 非” — “ I_0 非” 输入变量“11010110”，问编码器的输出

“ F_2 非 F_1 非 F_0 非” = ()

8，用 T' 触发器 ($T=1$ 的 T 触发器) 组成一个时序逻辑电路，该时序逻辑电路两个触发器之间，前一个触发器的状态 Q 与下一个触发器的时钟脉冲 CP 相连。如此组成的时序逻辑电路是具有 () 功能的时序逻辑电路。（此题实在不会可以尝试问 AI，建议用性能比较高的如 Chatgpt, Gemini 等保证不会给出错误答案）

9，一个四位二进制的减 1 计数器，初始状态从 0000 开始，经过二十一次时钟脉冲以后，该计数器的状态应该是 ()。

10，在正逻辑的情况下，采用异或门将变量“ A ”与另一个变量接在一起后输出得到变量“ A 非”，那么与“ A ”接在一起的变量应该是 ()。

二， 简答题（每道 7 分）

1，给定 X, Y 两者的补码， X 的补码是“10110110”， Y 的补码是“00110110”回答以下问题：

- 1) 求出 X, Y 两者的原码，反码和对应的十进制数值
- 2) 令 $Z=X-Y$ ，用补码运算计算 Z 的补码，并求出 Z 对

应的十进制数值

- 3) 如果把 Z 看作无符号数，那么求出 Z 对应的数值
- 4) 如果把 X 的补码扩展为 16 位补码，那么写出 X 扩展之后的补码

- 2, 给定三个逻辑函数 F_1, F_2, G (其中 F_1, F_2 以最小项形式给出, G 以最大项形式给出), 令函数 $F=F_1 \cdot F_2 \text{ 非} + G$, 求出 F 的最小项表达式, 并且给出其最简与或式和最简或与式。 (这类题奔腾的老题上有好几道, 换汤不换药)
- 3, 给定逻辑函数并且使用四选一数据选择器 MUX 实现逻辑函数
- 4, 给定不完全状态表, 要求画出隐含表, 合并图, 最小闭合覆盖图和最终化简后的状态图 (比 PPT 上的例题简单)
- 5, 给定某个 6 位数字的序列, 让你设计一个移位型序列发生器, 只需给出状态转移真值表, 求出激励函数 D_0 , 并且判断能否自启动即可, 不用修改电路。 (此题和 PPT

上那道题是一样的，初始确定触发器个数应该是 3，但是实际设计的时候最终应该用 4 个触发器才可以）

三， 组合逻辑电路设计：有一饮水器用逻辑函数 W 和 H 表示其输出， W 代表饮水器是否出水（1 代表出水， 0 代表不出水）， H 代表饮水器是否加热（1 加热， 0 不加）。用变量 A, B, C, D 表示其输入， A 代表用户是否需要常温水（1 代表需要， 0 代表不需要）， B 代表是否需要热水（1 代表需要， 0 代表不需要）， C 代表饮水器下是否有杯子放置（1 代表有杯子， 0 代表无）， D 代表饮水器的水是否已经加热完成（1 代表加热完成， 温度达标， 0 代表温度未达标）。该饮水器存在以下约束：1) A, B 两者不能同时有效（即 AB 同时有效时看作无关项）2) 当用户需要热水但是水温未达标时饮水器不能出水（需要热水时不能出冷水）3) 有杯子时饮水器才能出水 4) H 仅在用户需要热水并且水温未达标时候有效

要求： 1) 给出真值表 2) 给出 W, H 的最简与或式 3) 用与非门实现逻辑电路

四， 同步时序逻辑电路设计：设计一个余三码递增计数器，用 JK 触发器实现。要求： 1) 给出状态转移真值表 2) 写出激励函数的最简与或式 3) 判断能否自启动并且画出状态图 4) 画出电路图

五， 异步时序逻辑电路分析：此题难度和 PPT 上最后一道异步的分析难度相当，也是属于在时钟信号的表达式里面同时掺杂了脉冲信号和电平信号。笔者建议这种题就老老实实列真值表去分析各个时钟是否接收到有效边沿，进而去分析状态变化。此题应该是一个异步五进制计数器，能自启动。