

南京信息工程大学

2022-2023 学年第一学期数字电子技术课程期末试卷（A 卷）

本试卷共 3 页；考试时间 120 分钟；出卷时间 2022 年 12 月

题目	一	二	三	总分	核分人	复查人
得分						

题目部分，（卷面共有 25 题，100 分，各大题标有题量和总分）

评卷人	得分

一、不定项选择题（10 小题，共 20 分）

1. 8421BCD 码 01101001.01110001 转换为十进制数是：（ ）。
- A. 78.16 B. 24.25 C. 69.71 D. 54.56
2. 为将 D 触发器转换为 T 触发器，如图 1 所示电路的虚线框内应是（ ）。
- A. 或非门 B. 异或门 C. 与非门 D. 同或门

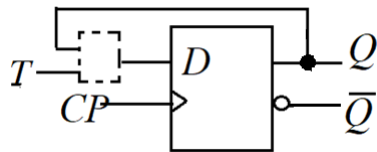


图 1

3. 如图 2 所示是一个火警报警装置的逻辑电路图，应用“非”门构成。热敏电阻低温时电阻值很大、高温时电阻值很小。要做到低温时电铃不响，火警时电铃响起报警，则图中 X 框、Y 框中应是（ ）。
- A. X 为可变电阻，Y 为热敏电阻 B. X 为热敏电阻，Y 为开关
- C. X 为热敏电阻，Y 为可变电阻 D. X、Y 均为热敏电阻

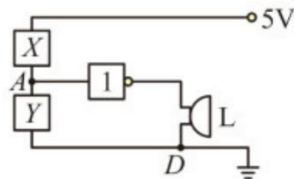


图 2

4. 下列触发器中，克服了空翻现象的有（ ）。
- A. 边沿 D 触发器 B. 主从 RS 触发器
- C. 同步 RS 触发器 D. 主从 JK 触发器
5. 下列逻辑函数表达式中不可能存在竞争冒险的是（ ）。

- A. $F = (A + B)(B + C)$ B. $F = (\bar{A} + B)(B + C)$
- C. $F = (A + B)(\bar{B} + C)$ D. $F = (A + B)(B + \bar{C})$

6. 要将方波脉冲的周期扩展 10 倍，可采用（ ）。
- A. 十进制计数器 B. 10 位二进制计数器
- C. 10 级施密特触发器 D. 10 位 D/A 转换器
7. 对于由 3 个 D 触发器组成的单向移位寄存器，3 位串行输入数码全部输入寄存器并全部串行输出，则所需要的移位脉冲的数量为（ ）。
- A. 12 B. 6 C. 3 D. 2
8. 下列几种 A/D 转换器中，转换速度最快的是（ ）。
- A. 并行 A/D 转换器 B. 计数型 A/D 转换器
- C. 逐次渐近型 A/D 转换器 D. 双积分 A/D 转换器
9. 寻址容量为 4K×8 的 RAM 需要（ ）根地址线。
- A. 4 B. 16 C. 8 D. 12
10. 七段显示译码器共阳极接法，当译码器七个输出端状态为 abcdefg=0000110 时，译码器输入状态（8421BCD 码）应为（ ）。
- A. 0101 B. 0110 C. 0011 D. 0100

评卷人	得分

二、填空题（8 小题，共 10 分）

1. $(10110010.10)_2 = (\quad)_8$
2. 逻辑函数 $F = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C}D$ 的反函数是_____。逻辑函数 $F = A(\bar{B} + C) \cdot 1$ 的对偶函数是_____。
3. 如图 3 所示为 TTL 系列门电路，写出输出表达式_____。

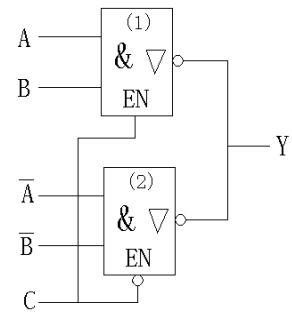


图 3

4. 对 600 个文件进行二进制编码，则至少需要_____位二进制数。74LS148 中，输入端 $\bar{I}_7 \sim \bar{I}_0$ 中，优先级最高的是 \bar{I}_7 ，若 $\bar{I}_7 \sim \bar{I}_0$ 输入为 11001010，则输出 $\bar{Y}_2 \bar{Y}_1 \bar{Y}_0$

为_____。

5. 四选一数据选择器组成电路如下图 4 所示，该电路实现的逻辑函数 $Y=$ _____。

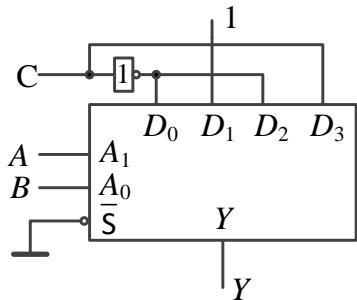


图 4

6. 74161 采用的异步清零、同步置数法，则图 5 是一个_____进制计数器。

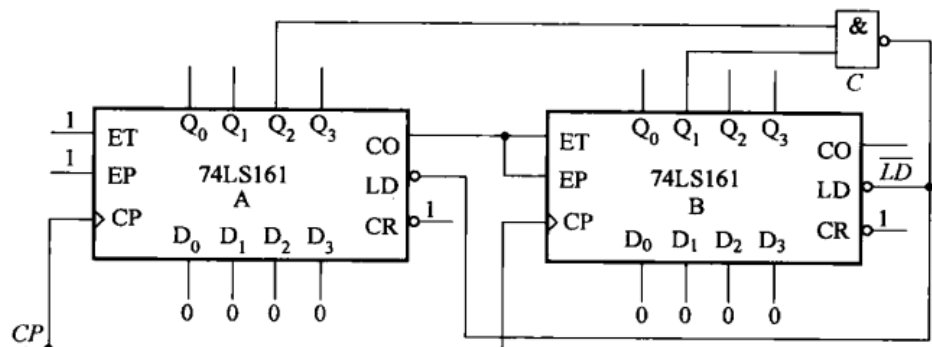


图 5

7. 用 555 定时器组成施密特触发器，当输入控制端 CO 外接 12V 电压时，回差电压为_____。

8. 10 位 D/A 转换器当输入数字量 1000000000 时为 5.12V。若只有最低位为高电平，则输出电压为_____ V。

评卷人	得分

三、综合题（7 小题，共 70 分）

1. 将下列逻辑函数化简为最简与或式。（共 8 分）

(1) 用公式法化简（4 分）

$$F_1 = \overline{A}B + BD + \overline{C}DE + \overline{A}D$$

(2) 用卡诺图化简（4 分）

$$F_2(A, B, C, D) = \sum_m(0, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12) + \sum_d(8, 9, 10, 13, 14, 15)$$

2. 图 6(a) 中电路由 TTL 门电路构成，图 6(b) 由 CMOS 门电路构成，试分别写出 F_1 、 F_2 的表达式。（共 8 分）

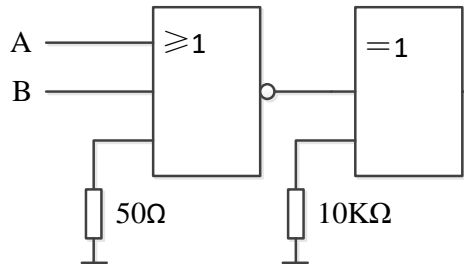


图 6(a)

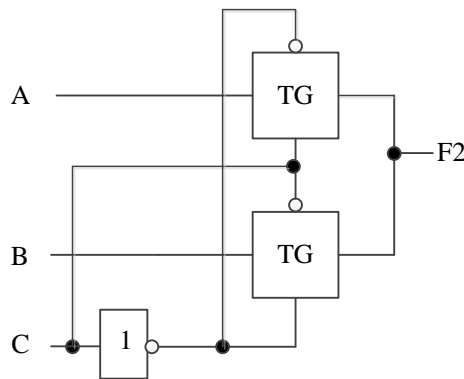


图 6(b)

3. 某雷达站有 3 部雷达 A、B、C，其中 A 和 B 功率消耗相等，C 的功率是 A 的 2 倍。这些雷达由 2 台发电机 X 和 Y 供电，发电机 X 的最大输出功率等于雷达 A 的功率消耗，发电机 Y 的最大输出功率是 X 的 3 倍。要求用 3 线-8 线译码器 74LS138 设计一个逻辑电路，能够根据各雷达的启动和关闭信号，以最节约电能的方式起、停发电机。（共 12 分）

- (1) 说明输入、输出逻辑变量的定义；（2 分）
- (2) 列出真值表；（3 分）
- (3) 写出输出逻辑表达式，并用与非-与非式表示；（3 分）
- (4) 用图 7 所示的 74LS138 译码器实现这一逻辑功能。（4 分）

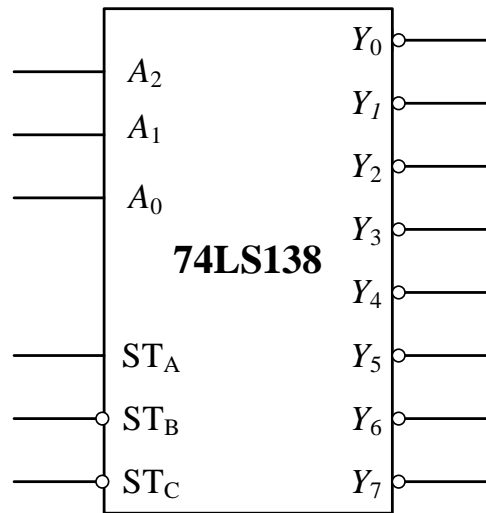


图 7

4. 图 8(a) 所示为触发器构成的电路，图 8(b) 所示为对应的 \overline{R}_D 、CP、J、K 的波形，写出 Q_0 、 Q_1 的表达式，并画出 Q_0 、 Q_1 对应 CP 的波形。（共 10 分）

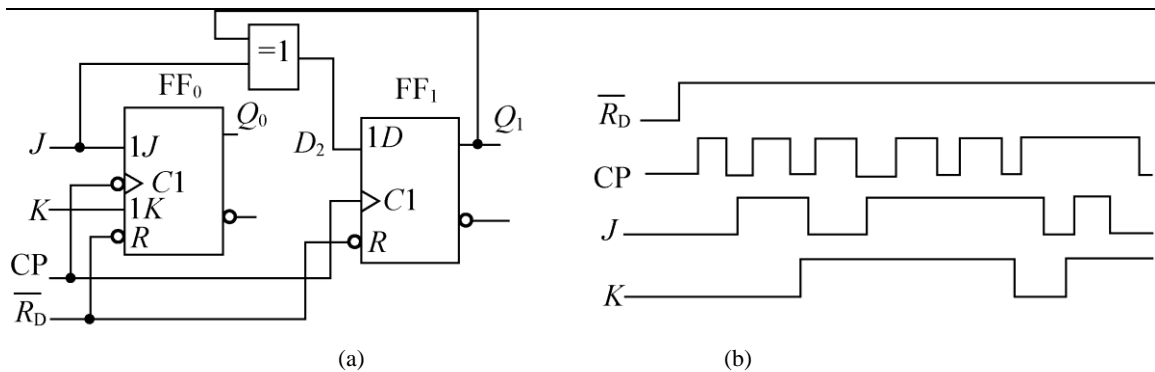


图 8

5. 有控制变量 M 的同步计数器电路如图 9 所示。分析电路的功能，说明变量 M 是怎样影响电路的功能的，并画出完整的状态转换图。（共 12 分）

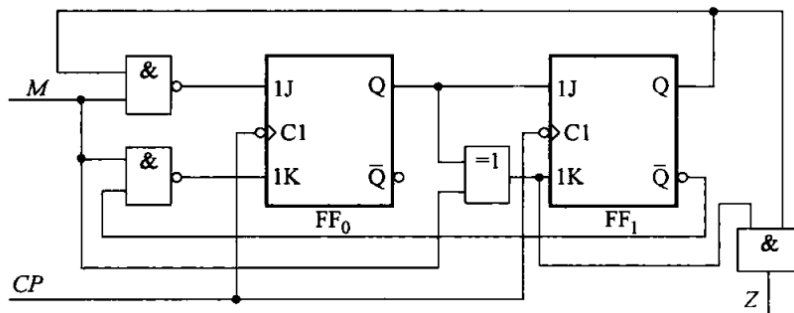


图 9

6. 图 10 所示电路由框图 1、框图 2、框图 3 构成。其中框图 1 是单片机控制电路中常见的复位电路，当按键开关 S_1 按下时，555 芯片的 2 号管脚被瞬间拉低。已知框图 2 中 $R=10K\Omega$, $C=20\mu F$ ；假设每次按下开关 S_1 时，手指不抖动，并且持续 100ms 后松开按键。求解以下问题：（共 12 分）

- ①框图 2 中 555 定时器构成何种电路？计算电容 C 的充电时间 t_w ；（2 分）
- ②没有按下开关 S_1 时，555 芯片的 2 号管脚 u_I 是什么电平？555 芯片的输出 u_O 是什么电平？（2 分）
- ③当开关 S_1 被按下一次后松开，画出 u_I 、 u_C 和 u_O 的波形；（3 分）
- ④假设框图 3 中 74LS160 的 CLK 为 280Hz 的方波，74LS160 构成几进制加法计数器？进位输出端 CO 的输出频率 f_{CO} 是多少？（2 分）
- ⑤假设 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的初始状态是 0000，每隔 1 秒钟按一次开关 S_1 ，总共按 12 次，74LS160 的 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 会稳定在何种状态？画出 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的状态转换图；（3 分）

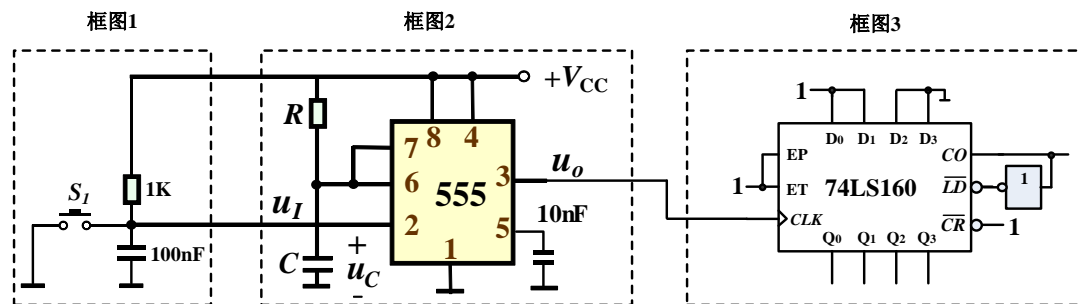


图 10

7. 由 PAL 构成的组合逻辑电路如图 11 所示。根据 PAL 图，请写出 L_0 、 L_1 、 L_2 和 L_3 的逻辑函数表达式。（共 8 分）

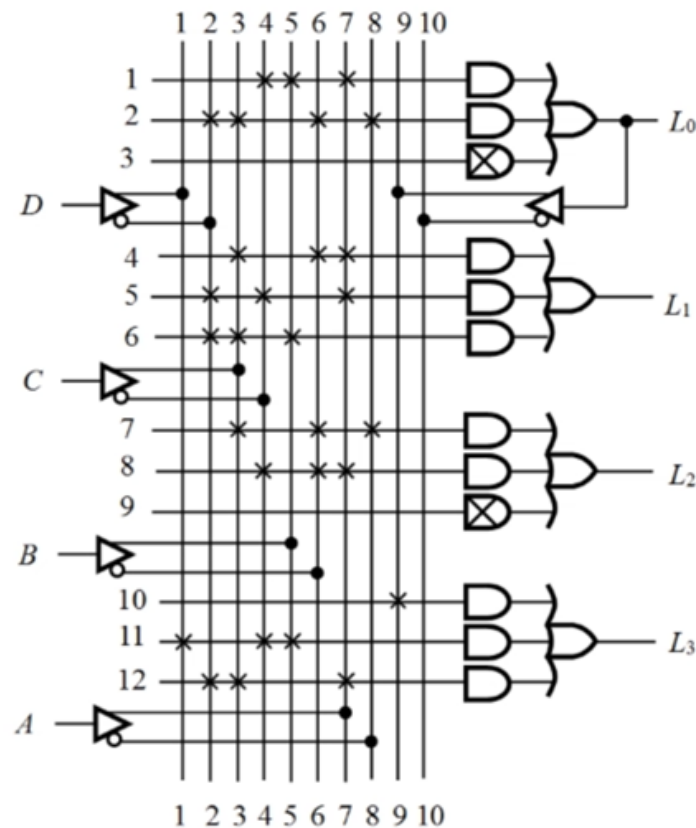


图 11