

# 安徽师范大学

## 2016 年招收硕士研究生考题

科目名称: 数字电子技术基础 科目代码: 904

考生请注意: 答案必须写在答题纸上, 写在本考题纸上的无效!

### 一、 填空 (每题 3 分, 共 30 分)

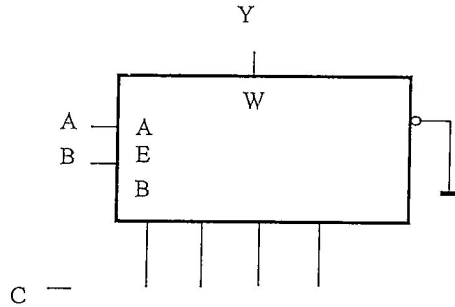
1. 8421BCD 码 0111010100100101 对应的二进制数为 ( )。
2.  $F(A,B,C,D) = \overline{ABC} + \overline{BCD} + \overline{ABC}$  的最小项之和形式为  $\sum$  ( )。
3.  $F(A,B,C,D) = (\overline{ACD} + \overline{BD} + BD) \oplus (\overline{ABD} + \overline{BD} + \overline{BCD})$  的最简与或表达式为 ( )。
4. 在拉电流负载情况下, TTL 门电路的输出电流的流向为流 ( ) (入或出), 与灌电流负载相比, 其输出负载能力 ( ) (强或弱)。
5. 和普通 TTL 门相比, 集电极开路门的工作速度 ( ), 负载能力 ( )。
6. 门控 RS 锁存器 (同步 RS 触发器)、维持阻塞 D 触发器、主从 JK 触发器中抗干扰最强的为 ( ), 具有约束条件的为 ( ), 具有空翻现象的为 ( )。
7. 将 RS 触发器改为 D 触发器, 则  $R =$  ( ),  $S =$  ( )。
8. 用 T 触发器做一个同步三位二进制加法计数器, 则触发器  $F_2$  的驱动输入端最简表达式  $T_2 =$  ( ), 如果上升沿触发的边沿型 D 触发器构成异步三位二进制加法计数器, 则  $CP_2 =$  ( ),  $D_2 =$  ( ) (触发器  $F_2, F_1, F_0, F_2$  为最高位)。
9. 静态 RAM 有 8 根数据线, 11 根地址线, 用两片这样的 RAM 构成 8 位 RAM, 则其容量为 ( )。
10. 已知函数  $F(A,B,C,D) = (A \oplus B)C\overline{D} + \overline{ABC} + \overline{ACD}$ , 约束条件为  $AB + CD = 0$ , 若用 ROM 结构实现该函数, 至少需要 ( ) 个与项, 若改用 PAL 结构, 至少需要 ( ) 个与项。

二、 利用卡诺图化简函数(5分)

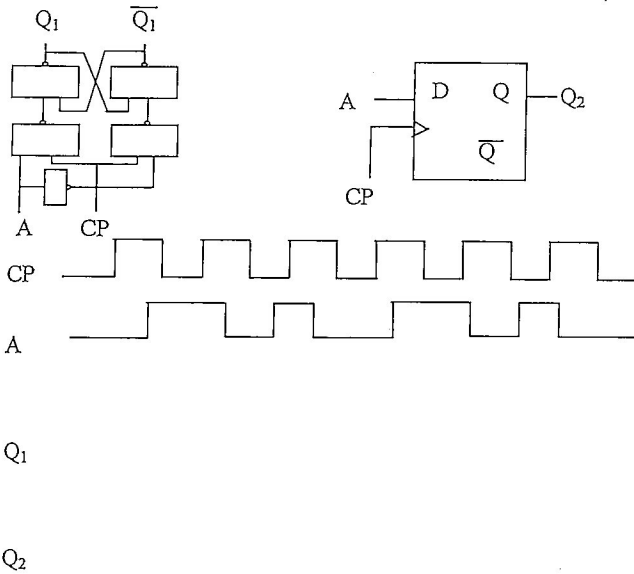
$$Y = ABC + ABD + AC'D + C' \cdot D' + AB'C + A'CD'$$

三、二选一数据选择器的功能见下表，要实现  $Y(A, B, C) = \Sigma_m(1, 4, 6, 7)$  功能，芯片应如何连接，画出电路连接图(10分)

| $\bar{E}$ | A | B | W     |
|-----------|---|---|-------|
| 1         | × | × | 高阻    |
| 0         | 0 | 0 | $D_0$ |
| 0         | 0 | 1 | $D_1$ |
| 0         | 1 | 0 | $D_2$ |
| 0         | 1 | 1 | $D_3$ |



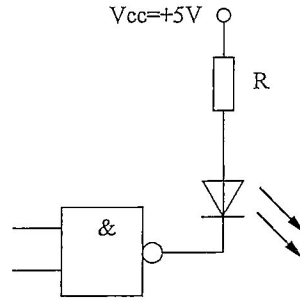
四、触发器电路如下图所示，试根据 CP 及输入波形画出输出端  $Q_1$ 、 $Q_2$  的波形。设各触发器的初始状态均为“0”(10分)。



五、简答题（总分 15 分）

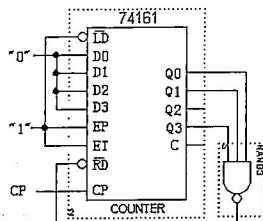
- 1、试说明施密特触发器的工作特点和主要用途。（5 分）
- 2、什么叫单稳态触发器？单稳态触发器和双稳态触发器的区别是什么？（5 分）
- 3、什么是量化单位和量化误差，减小量化误差可以从那几个方面考虑？（5 分）

六、已知：TTL 与非门的  $I_{OL}=15\text{mA}$ ， $I_{OH}=400\mu\text{A}$ ， $V_{OH}=3.6\text{V}$ ， $V_{OL}=0.3\text{V}$ ；发光二极管正向导通电压  $V_D=2\text{V}$ ，正向电流  $I_D=5\sim 10\text{mA}$ 。求图示所示发光二极管驱动电路中 R 的取值范围。（10 分）



七、74161组成的电路如图所示，分析电路，并回答以下问题：

- (1) 画出电路的状态转换图 ( $Q_3Q_2Q_1Q_0$ )；
- (2) 说出电路的功能。（74161的功能见表）（10分）



74161功能表

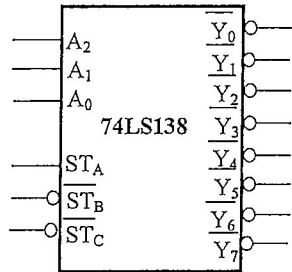
| CP           | $\overline{RD}$ | $\overline{LD}$ | EP | ET | 工作状态     |
|--------------|-----------------|-----------------|----|----|----------|
| X            | 0               | X               | X  | X  | 置零       |
| $\downarrow$ | 1               | 0               | X  | X  | 预置数      |
| X            | 1               | 1               | 0  | 1  | 保持       |
| X            | 1               | 1               | X  | 0  | 保持(但C=0) |
| $\downarrow$ | 1               | 1               | 1  | 1  | 计数       |

八、要求用与非门设计一个三人表决用的组合逻辑电路图，只要有 2 票或 3 票同意，表决就通过（要求有真值表等）（15 分）

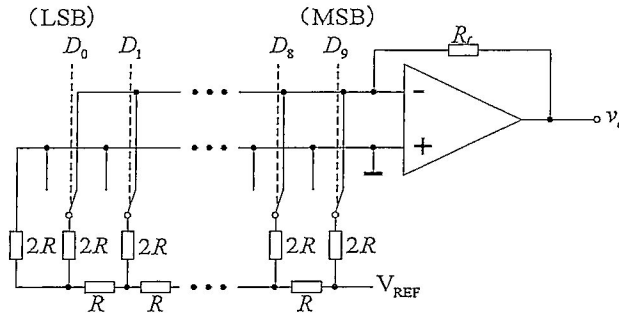
九、试用 JK 触发器和门电路设计一个十三进制的计数器，并检查设计的电路能否自启动。(15 分)

十、试用 3 线—8 线译码器 74LS138 和门电路实现下列函数。(10 分)

$$Z(A, B, C) = AB + \bar{A}C$$



十一、十位的 D/A 电路如下图所示，当  $R_f = 2R$ ， $V_{REF} = 5V$ ，若电路的输入数字量  $D_9D_8D_7D_6D_5D_4D_3D_2D_1D_0$  时=0000110001，试求：输出电压为多少？(10 分)



十二、分析图示电路的工作原理，这是由 555 定时器构成的开机延时电路，开关  $S$  为常闭开关。若已知电路参数  $C=33\mu F$ ， $R=59k\Omega$ ， $U_{DD}=12V$ ，试计算该电路的延时时间。(10 分)

