

# 杭州电子科技大学 2011-2012 学年第二学期 期末考试试题（答案）

考试科目：数字电路 试卷类别：3 卷 考试时间：120 分钟

学院 \_\_\_\_\_ 系 \_\_\_\_\_ 级 \_\_\_\_\_ 班

姓名 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	总分
得分					

得分	评卷人

## 一、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

- 八进制  $(273)_8$  中，它的第三位数 2 的位权为 B。
 

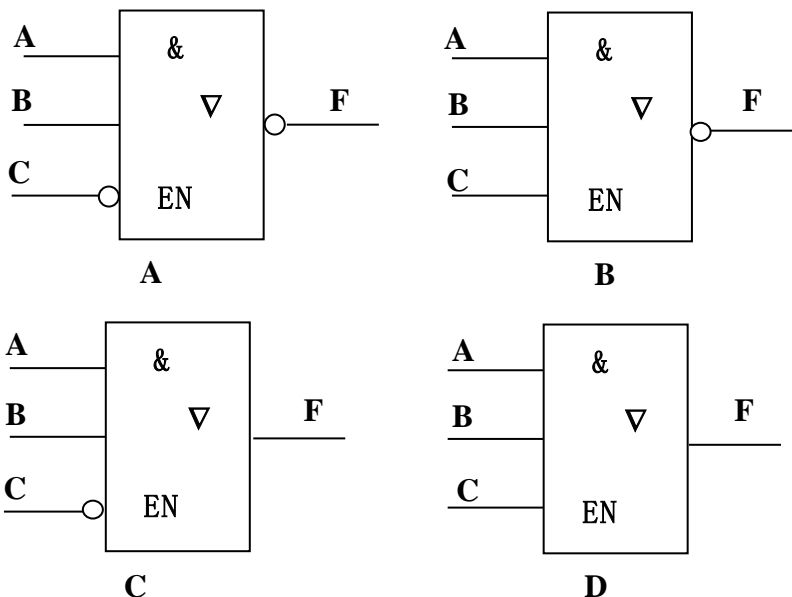
A.  $(128)_{10}$     B.  $(64)_{10}$     C.  $(256)_{10}$     D.  $(8)_{10}$
- 已知逻辑表达式  $F = AB + \bar{A}C + \bar{B}C$ ，与它功能相等的函数表达式 B。
 

A.  $F = AB$     B.  $F = AB + C$   
C.  $F = AB + \bar{A}C$     D.  $F = AB + \bar{B}C$
- 数字系统中，采用 C 可以将减法运算转化为加法运算。
 

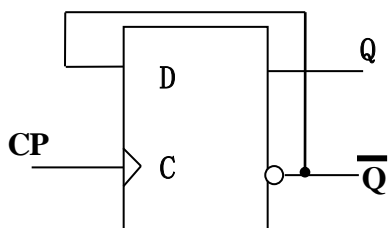
A. 原码    B. ASCII 码    C. 补码    D. BCD 码
- 对于如图所示波形，其反映的逻辑关系是 B。

- A. 与关系    B. 异或关系    C. 同或关系    D. 无法判断

5. 连续异或 1985 个 1 的结果是\_\_\_B\_\_\_。  
 A. 0                      B. 1                      C. 不确定                      D. 逻辑概念错误
6. 与逻辑函数  $F = \overline{A+B+C+D}$  功能相等的表达式为\_\_\_C\_\_\_。  
 A.  $F = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D}$                       B.  $F = \overline{A+B+C+D}$   
 C.  $F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D}$                       D.  $F = \overline{A} \overline{B} + \overline{C} + \overline{D}$
7. 下列所给三态门中，能实现  $C=0$  时， $F = \overline{AB}$ ； $C=1$  时， $F$  为高阻态的逻辑功能的是\_\_\_A\_\_\_。



8. 如图所示电路，若输入 CP 脉冲的频率为 100KHz，则输出 Q 的频率为\_\_\_D\_\_\_。



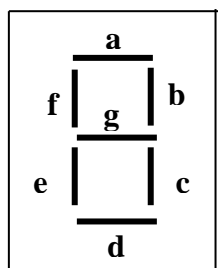
- A. 500KHz                      B. 200KHz  
 C. 100KHz                      D. 50KHz

9. 下列器件中, 属于时序部件的是\_\_\_\_A\_\_\_\_。

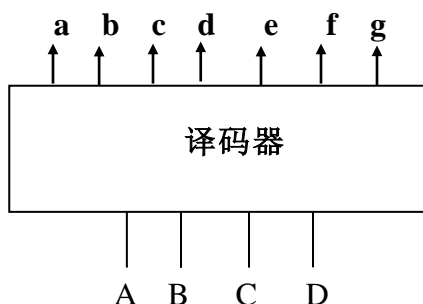
A. 计数器    B. 译码器    C. 加法器    D. 多路选择器

10. 下图是共阴极七段 LED 数码管显示译码器框图, 若要显示字符“5”, 则译码器输出 a~g 应为\_\_\_\_C\_\_\_\_。

A. 0100100    B. 1100011    C. 1011011    D. 0011011



共阴极 LED 数码管



得分	评卷人

## 二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

11. TTL 电路的电源是\_\_5\_\_V, 高电平 1 对应的电压范围是\_\_2.4-5\_\_V。

12. N 个输入端的二进制译码器, 共有\_\_ $2^N$ \_\_个输出端。对于每一组输入代码, 有\_\_1\_\_个输出端是有效电平。

13. 给 36 个字符编码, 至少需要\_\_6\_\_位二进制数。

14. 存储 12 位二进制信息需要\_\_12\_\_个触发器。

15. 按逻辑功能分类, 触发器可分为\_\_RS\_\_、\_\_D\_\_、\_\_JK\_\_、\_\_T\_\_等四种类型。

16. 对于 D 触发器, 若现态  $Q^n = 0$ , 要使次态  $Q^{n+1} = 0$ , 则输入  $D = \underline{0}$ 。

17. 请写出描述触发器逻辑功能的几种方式\_\_特性表、特性方程、状态图、波形图\_\_。

18. 多个集电极开路门（OC 门）的输出端可以 \_\_\_\_\_ 线与\_\_\_\_\_。

19. T 触发器的特性方程是  $Q^{n+1} = T \oplus Q^n$  \_\_\_\_\_, 当 T=1 时, 特性方程为  $Q^{n+1} = \overline{Q^n}$  \_\_\_\_\_, 这时触发器可以用来作 \_\_\_\_\_ 2 分频器\_\_\_\_\_。

20. 构造一个十进制的异步加法计数器, 需要多少个 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 触发器。计数器的进位 Cy 的频率与计数器时钟脉冲 CP 的频率之间的关系是 \_\_\_\_\_ 1 : 10 \_\_\_\_\_。

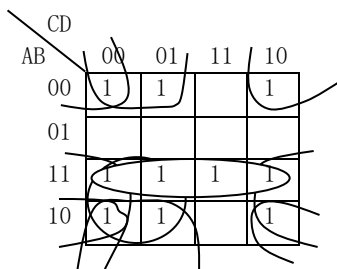
得分	评卷人

### 三、分析题（共 40 分）

21. （本题满分 6 分）用卡诺图化简下列逻辑函数

$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15)$$

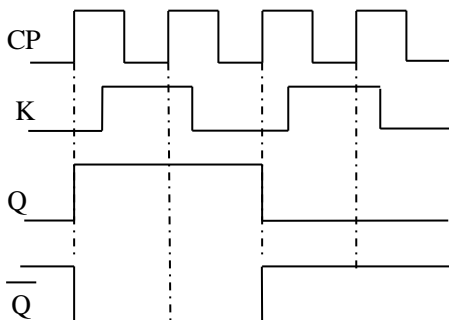
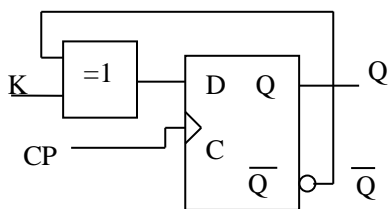
解：画出逻辑函数 F 的卡诺图。得到



$$F = AB + A\overline{C} + \overline{B}\overline{C} + A\overline{D} + \overline{B}\overline{D}$$

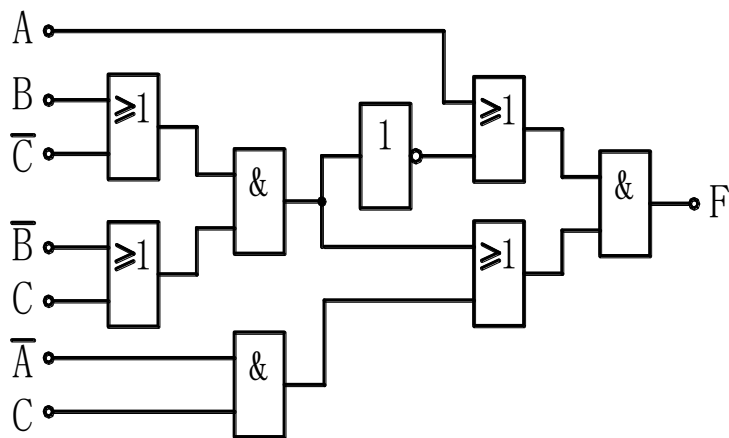
22. （本题满分 8 分）电路如图所示，D 触发器是正边沿触发器，图中给出了时钟 CP 及输入 K 的波形。

（1）试写出电路次态输出  $Q^{n+1}$  逻辑表达式。（2）画出  $Q, \overline{Q}$  的波形。



解：  $Q^{n+1} = D = K \oplus \overline{Q^n}$

23. （本题满分10分）分析图示逻辑电路，求出F的逻辑函数表达式，化简后用最少的与非门实现之，并画出逻辑电路图。



解：

$$\begin{aligned}
 F &= \overline{[A + (B + \overline{C})(\overline{B} + C)]} [\overline{A}C + (B + \overline{C})(\overline{B} + C)] \\
 &= A(B + \overline{C})(\overline{B} + C) + \overline{A}C(B + \overline{C})(\overline{B} + C) \\
 &= A(BC + \overline{B}\overline{C}) + \overline{A}C(B\overline{C} + \overline{B}C) \\
 &= ABC + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C \\
 &= \overline{ABC} \cdot \overline{A\overline{B}\overline{C}} \cdot \overline{\overline{A}\overline{B}C}
 \end{aligned}$$

24. （本题满分16分）今有A、B、C三人可以进入某秘密档案室，但条件是A、B、C三人在场或有两人在场，但其中一人必须是A，否则报警系统就发出警报信号。试：

（1）列出真值表； （2）写出逻辑表达式并化简； （3）画出逻辑图。

解：设变量 A、B、C 表示三个人，逻辑 1 表示某人在场，0 表示不在场。F 表示警报信号，F=1 表示报警，F=0 表示不报警。

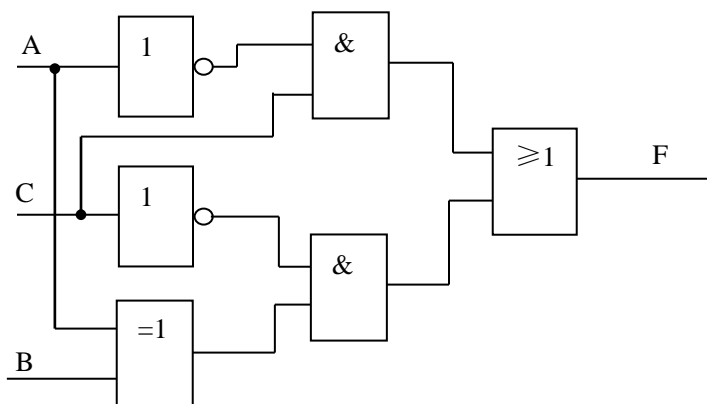
根据题意，列出真值表

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

由出真值表写出逻辑函数表达式，并化简

$$F = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} = \bar{A}C + \bar{C}(A \oplus B)$$

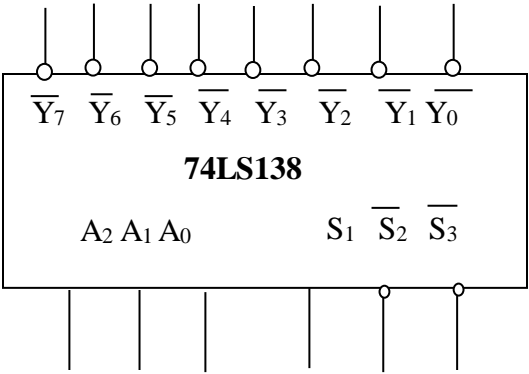
画出逻辑电路图



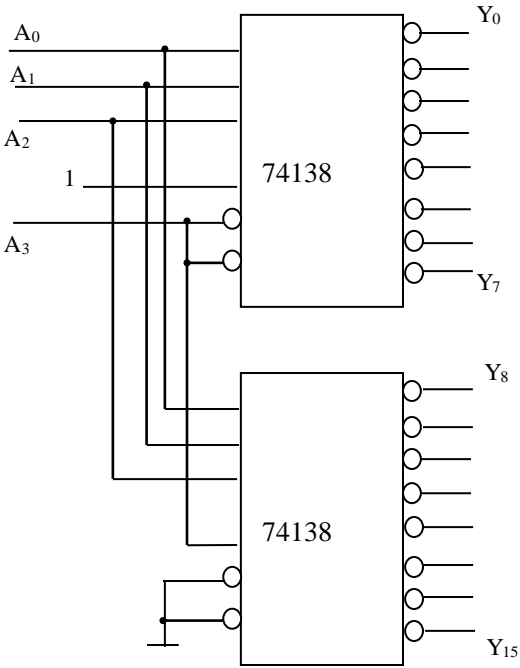
得分	评卷人

四、综合应用题（每小题 10 分，共 20 分）

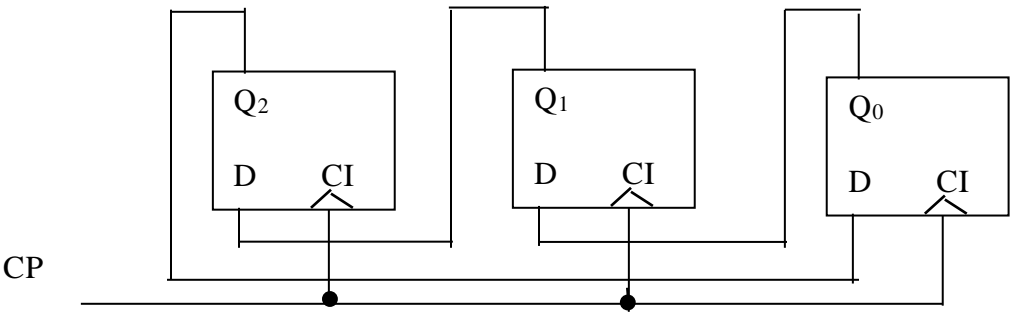
25. 3-8 译码器 74LS138 逻辑符号如图所示， $S_1$ 、 $\overline{S_2}$ 、 $\overline{S_3}$  为使能控制端。试用两片 74LS138 构成一个 4-16 译码器。要求画出连接图说明设计方案。



解：



26. 下图是由三个 D 触发器构成的寄存器，试问它是完成什么功能的寄存器？设它初始状态  $Q_2 Q_1 Q_0 = 110$ ，在加入 1 个 CP 脉冲后， $Q_2 Q_1 Q_0$  等于多少？此后再加入一个 CP 脉冲后， $Q_2 Q_1 Q_0$  等于多少？



解：时钟方程

$$CP_0 = CP_1 = CP_2 = CP$$

激励方程

$$D_0 = Q_2^n, \quad D_1 = Q_0^n, \quad D_2 = Q_1^n$$

状态方程

$$Q_0^{n+1} = D_0 = Q_2^n, \quad Q_1^{n+1} = D_1 = Q_0^n, \quad Q_2^{n+1} = D_2 = Q_1^n$$

状态表

$Q_2^n \quad Q_1^n \quad Q_0^n$	$Q_2^{n+1} \quad Q_1^{n+1} \quad Q_0^{n+1}$
1 1 0	1 0 1
1 0 1	0 1 1
0 1 1	1 1 0

画出状态图