

一、选择题（每题 2 分，共 20 分）

(1) 八进制数  $(573.4)_8$  转换成十六进制是 ( C )。

A、 $(17C.4)_{16}$       B、 $(16B.4)_{16}$       C、 $(17B.8)_{16}$       D、 $(16B.5)_{16}$

(2) 典型格雷码 1100 对应的二进制码是 ( A )。

A、1000      B、1101      C、1010      D、1001

(3) 逻辑函数  $F(A,B,C)=\sum m(0,1,3,4,5)$  的反函数是 ( A )。

A、 $\bar{F} = AB + \bar{B}\bar{C}$       B、 $\bar{F} = B + \bar{A}C$       C、 $\bar{F} = \bar{B} + AC$       D、 $\bar{F} = AB + \bar{B}C$

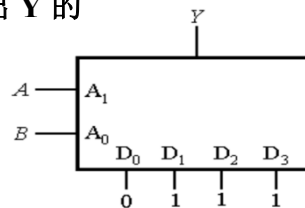
(4) 下列各组输入取值中，使函数  $F(A,B,C,D)=\sum m(0,1,3,4,6,12)$  的值为 1 的是 ( D )。

A、1101      B、1001      C、0101      D、1100

(5) 右图是多路选择器构成的函数发生器，其输出 Y 的表达式为 ( B )。

A、 $Y = \bar{A}\bar{B}$       B、 $Y = A+B$

C、 $Y = AB$       D、 $Y = B$



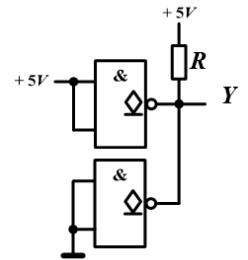
(6) 总线结构可以采用 ( A ) 实现。

A、TS 门      B、CMOS 门      C、传输门      D、OC 门

(7) 右图中 Y 的状态是 ( B )。

A、高电平      B、低电平

C、高阻态      D、不确定



(8) 逻辑函数  $F_1 = A\bar{C} + \bar{A}B + \bar{B}C$  和  $F_2 = A\bar{B} + B\bar{C} + \bar{A}C$  的关系是 ( B )。

A、 $F_1 = \bar{F}_2$       B、 $F_1 = F_2$       C、 $F_1 = F'_2$       D、没有关系

(9) 以下哪个选项不是组合电路的特点？ ( D )。

A、由逻辑门组成      B、信号单向传输      C、无反馈回路      D、输出由输入和历史状态决定

(10) 组合电路中的险象是由 ( C ) 引起的。

A、电路未达到最简      B、电路有多个输出

C、电路中的时延      D、使用了不同类型的逻辑门

二、简答题（每题 8 分，共 24 分）

(1)  $X = -0110$ ,  $Y = +0101$ , 用补码计算  $X - Y$ 。

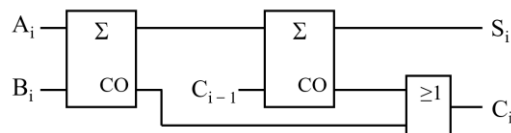
答:  $[X-Y]_{\text{补}} = [X]_{\text{补}} + [-Y]_{\text{补}} = 11010 + 11011 = 10101$ ,  $X - Y = -1011$ 。

(2)  $A, B_1, B_2, \dots, B_n$  是逻辑变量，证明  $A(B_1 \oplus B_2 \oplus \dots \oplus B_n) = (AB_1) \oplus (AB_2) \oplus \dots \oplus (AB_n)$ 。

证:  $A=0$  时，左=右=0； $A=1$  时，左=右= $B_1 \oplus B_2 \oplus \dots \oplus B_n$ 。

(3) 用两个半加器和尽可能简单的门电路实现一个全加器，画出逻辑电路图。

答:



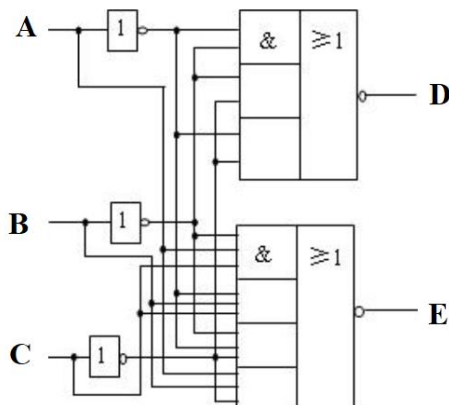
三、逻辑代数（24 分）。已知逻辑函数 $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15)$ ，回答下列问题：

- (1) 求F的最简与-或表达式和最简或-与表达式；
- (2) 求F的反函数 $\bar{F}$ 的最简与-或表达式；
- (3) 求F的对偶式 $F'$ 的最简与-或表达式；
- (4) 如果按照F的最简与-或表达式实现F，电路中是否存在险象？若存在险象，用增加冗余项的办法消除。

答： (1)  $F = AC + BC + \bar{A}\bar{C}D = (C + D)(\bar{A} + C)(A + B + \bar{C})$   
 (2)  $\bar{F} = \bar{C}\bar{D} + A\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$   
 (3)  $F' = CD + \bar{A}C + AB\bar{C}$   
 (4)  $F = AC + BC + \bar{A}\bar{C}D + \bar{A}BD$

#### 四、组合电路分析与设计（32 分）

- (1) 分析下图所示的组合逻辑电路。写出输出表达式，列出真值表，说明电路的逻辑功能。

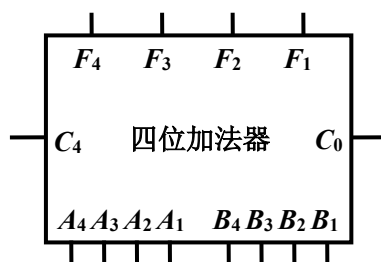


答：全加器，D 是进位输出，E 是输出和。

- (2) 用与非门设计一个组合电路，该电路的输入为 1 位十进制数的 2421 码，当输入的数字为素数时，输出 F 为 1，否则 F 为 0。写出完整的设计过程，求出输出表达式，画出逻辑电路图。

答：2121 码用 ABCD 表示，则 $F(A, B, C, D) = \bar{B}C + A\bar{C}D = \overline{\overline{\bar{B}C} \overline{A\bar{C}D}}$

- (3) 用四位二进制加法器和适当的门电路，将余三码转换为 2421 码，写出设计过程，画出逻辑电路图。四位二进制加法器逻辑符号如下：



答：余三码为 ABCD，2421 码为  $A' B' C' D'$ ，则  $A' B' C' D' = ABCD + \bar{A}\bar{A}1$ 。