

南京邮电大学 2023/2024 学年第 1 学期

《 数字电路与逻辑设计 B 》期末试卷 (A)

院(系) _____ 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

 自觉遵守考试规则，诚信考试，绝不要求作弊
 装订线内不答题

得分

一、填空选择题 (每空 1 分)

1. 十进制数 $(27)_{10}$ 对应的二进制数是 $(11011)_2$ ，对应的八进制数是 $(33)_8$ 。用 8421BCD 码表示二进制数 $(110111)_2 = (01010101)_8421BCD$ 。
2. 逻辑函数 $F = \overline{A + B + \overline{C} + \overline{D} + E}$ 的反函数 $\overline{F} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot \overline{D} \cdot \overline{E}}$ ，对偶函数 $F' = \overline{A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} \cdot E}$ 。
3. $F = ABC + \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ 的最简与或表达式为: $\overline{A} + \overline{B}$ 。
4. 任意两个最小项的乘积恒等于 0，全部最小项之和恒等于 1。
5. 两个 1 位二进制数相加叫做半加器；两个同位的数字和来自低位的进位三者相加叫做全加器。
6. 在以下单元电路中，具有“记忆”功能的是 B 。
 - A. 运算放大器
 - B. 触发器
 - C. TTL 门电路
 - D. 译码器
7. 为了使由与非门构成的钟控 RS 触发器的次态为 1，RS 的取值应为(B)。
 - A. RS=00
 - B. RS=01
 - C. RS=10
 - D. RS=11
8. 若一个 8 位二进制 D/A 转换器的满刻度输出电压为 10.20V，当输入为 $(10100110)_2$ 时，输出电压为 D V。
 - A. 2.56
 - B. 7.12
 - C. 7.08
 - D. 6.64
9. ADC 的功能是(A)。
 - A. 把模拟信号转换为数字信号
 - B. 把数字信号转换为模拟信号
 - C. 把二进制转换为十进制
 - D. 把格雷码转换为二进制
10. 在 A/D 转换器中，已知 Δ 是量化单位，若采用“舍尾法”划分量化电平，则最大量化误差为 C Δ 。
 - A. 1/4
 - B. 2
 - C. 1
 - D. 1/2
11. 衡量 A/D 和 D/A 转换器性能优劣的主要指标是 D 。
 - A. 分解度
 - B. 线性度
 - C. 功率消耗
 - D. 转换精度和转换速度
12. 信息可随时读出或写入，断电后信息立即全部消失的存储器是 B 。
 - A. ROM
 - B. RAM
 - C. PROM
 - D. Flash Memory
13. 在下列电路中，不属于时序逻辑电路的器件是 D 。

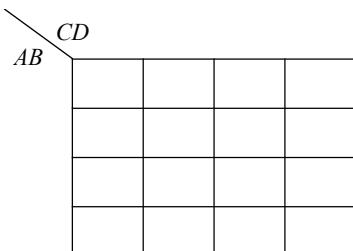
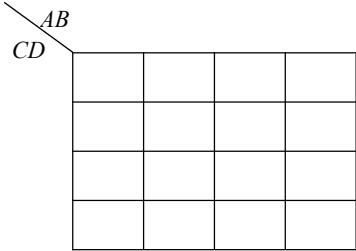
- A.计数器 B.移位寄存器 C.半导体随机存储器 RAM D.半导体只读存储器 ROM
 14 一片 $8K \times 8$ 位的 ROM 存储器有 8K 个字，字长为 8 位。

得 分	
-----	--

二、用卡诺图法化简下列表达式为最简与或表达式。

$$(1) F_1(A, B, C, D) = A\bar{B}CD + AB\bar{C}D + A\bar{B} + A\bar{D} + A\bar{B}C$$

$$(2) F_2(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 4, 6, 9, 13) + \sum d(1, 3, 5, 7, 11, 15)$$



$$F_1 = \underline{\hspace{10em}}$$

$$F_2 = \underline{\hspace{10em}}$$

(b)

$\bar{A}\bar{B}$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	1	1

图解3.2.2 (b)

$$A\bar{B}CD + AB\bar{C}D + A\bar{B} + A\bar{D} + A\bar{B}C = A\bar{B} + A\bar{D} + A\bar{C}$$

$$L(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 4, 6, 9, 13) + \sum d(1, 3, 5, 7, 11, 15)$$

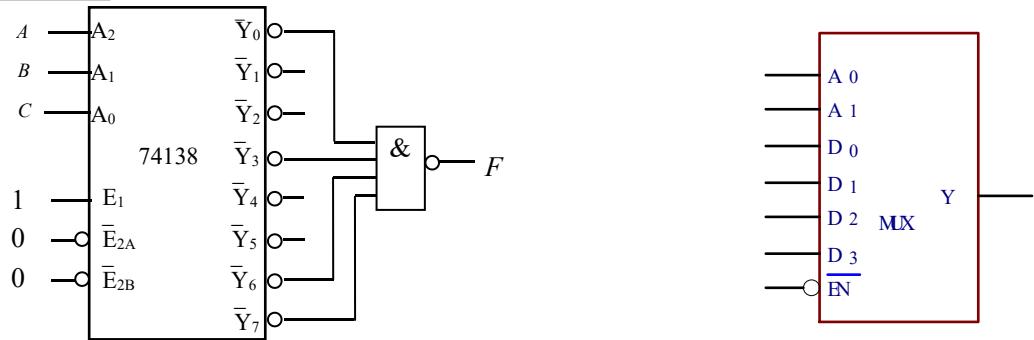
$$= \bar{A} + D$$

AB	00	01	11	10
00	1	X	X	1
01	1	X	X	1
11	0	1	X	0
10	0	1	X	0

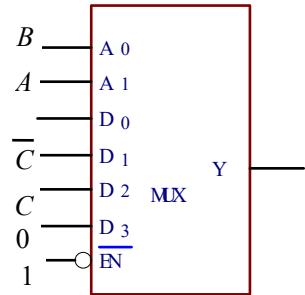
图解3.2.2(g)

得分	
----	--

三、已知由 3 / 8 译码器实现的逻辑函数如图所示，试改用一个 4 选 1 数据选择器(输出)实现（可附加少量门电路）。

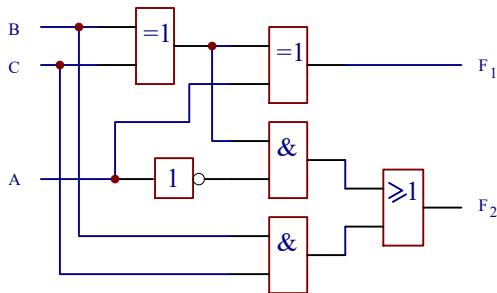


答案：



得分

四、分析如图所示电路的逻辑功能。(要求写出函数表达式、画出真值表、确定逻辑功能)



(1)从输入端开始，逐级推导出函数表达式。

$$F_1 = A \oplus B \oplus C$$

$$F_2 = A(B \oplus C) + BC = \bar{A} \bar{B}C + \bar{A}B \bar{C} + \bar{A}BC + ABC$$

(2)列真值表。

A	B	C	F_1	F_2
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

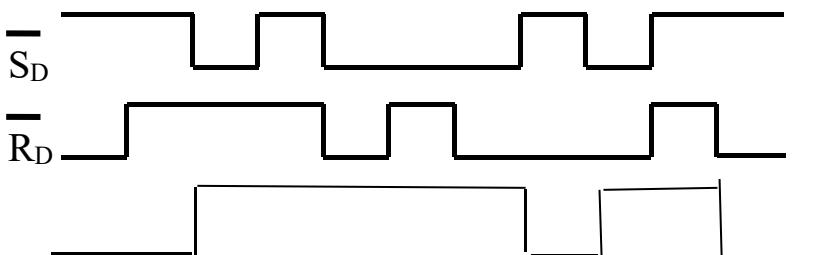
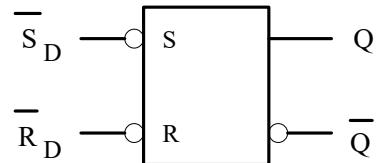
(3)确定逻辑功能：该电路实现了一位全减器的功能。

A、B、C、 F_1 、 F_2 分别表示被减数、减数、来自低位的借位、本位差、本位向高位的借位。

得分

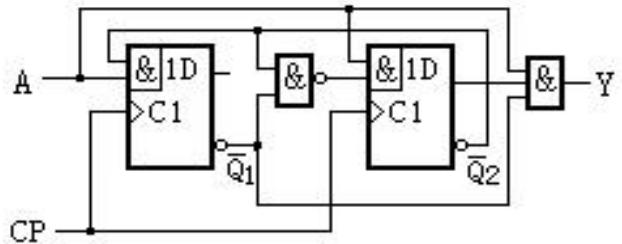
--

五 基本 RS 触发器的逻辑符号与输入波形
如图所示。试对应作出 Q 的波形。



得 分

六、图示时序逻辑电路，写出各触发器的状态方程，画出电路的状态转换图。A 为输入逻辑变量。



激励方程: $D_1 = A\bar{Q}_2, \quad (1 \text{ 分})$

$D_2 = A\bar{Q}_1\bar{Q}_2, \quad (2 \text{ 分})$

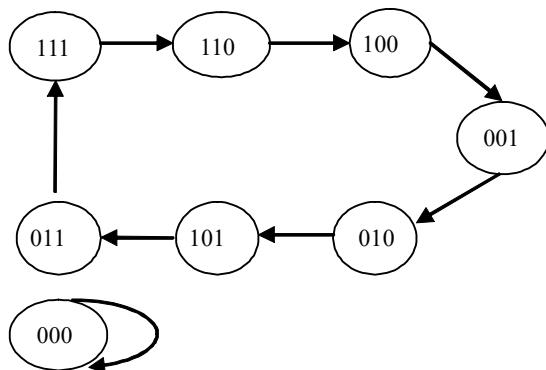
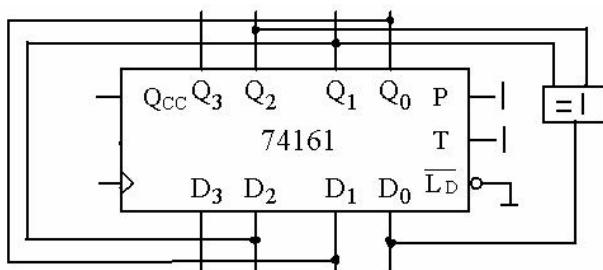
状态方程: $Q_1^{n+1} = A\bar{Q}_2^n, \quad (2 \text{ 分})$

$Q_2^{n+1} = A\bar{Q}_1^n\bar{Q}_2^n = A(Q_2^n + Q_1^n), \quad (2 \text{ 分})$

输出方程: $Y = A\bar{Q}_1Q_2, \quad (1 \text{ 分})$

得 分

七、分析图所示电路，试画出 $Q_2Q_1Q_0$ 的状态转移图，并说明能否自启动(设初态为 $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 = 1111$)。



解：

$$(Q_2)^{n+1} = (D_2)^{n+1} = (Q_1)^n ;$$

$$(Q_1)^{n+1} = (D_1)^{n+1} = (Q_0)^n ;$$

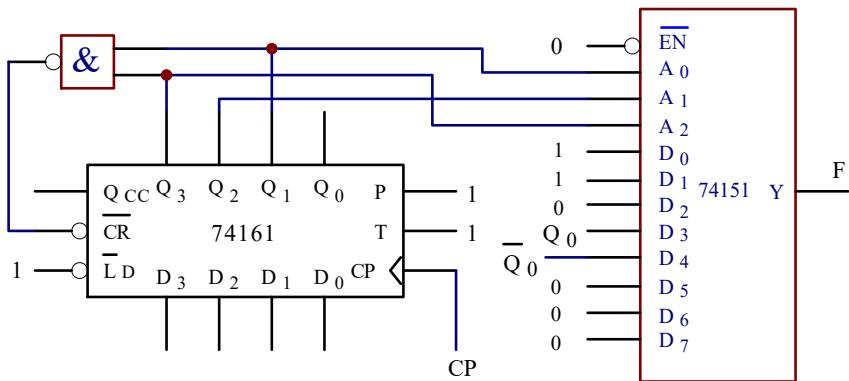
$$(Q_0)^{n+1} = (D_0)^{n+1} = (Q_2)^n \oplus (Q_1)^n .$$

000 的下一个状态是 000，不能自启动。

模： $M=7$

得 分

八、写出下图中 74161 输出端的状态编码表及 74151 输出端产生的序列信号



解: $\overline{CR} = \overline{Q_3Q_1}$,

Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	74151 选择的数据端	F
0	0	0	0	D0	1
0	0	0	1	D0	1
0	0	1	0	D1	1
0	0	1	1	D1	1
0	1	0	0	D2	0
0	1	0	1	D2	0
0	1	1	0	D3	0
0	1	1	1	D3	1
1	0	0	0	D4	1
1	0	0	1	D4	0

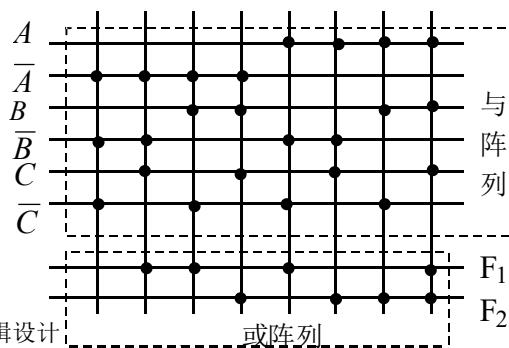
F处的序列信号为: F= 1111000110

得 分

九、ROM 的阵列如图所示，试列出真值表，并说明其功能。

①该阵列的真值表为:

A	B	C	F_1	F_2
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		



1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

②该阵列实现的逻辑功能是_____。

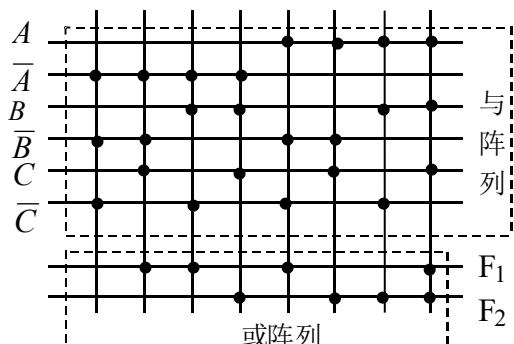


图 6

A	B	C	F ₁	F ₂
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

②该阵列实现的逻辑功能是全加法器。其中 A 是被加数，B 是加数，C 是前一位的进位，F1 是本位和，F2 是向高位的进位。

$$F_1 = \overline{ABC} + \overline{AB}\overline{C} + A\overline{BC} + ABC$$

$$F_2 = \overline{ABC} + A\overline{B}\overline{C} + AB\overline{C} + ABC$$