

12.00

《 数字电路与逻辑设计 B 》

院(系) _____ 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

装
订
线
内
不
要
答
题

得分

一、填空选择题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 十进制数 $(28)_{10}$ 对应的二进制数是 _____, 对应的八进制数是 _____。
用 8421BCD 码表示二进制数 $(110111)_2 = (\quad)_{8421BCD}$ 。

2. 逻辑函数 $F = A + B + \overline{C} + \overline{D} + E$ 的反函数 $\overline{F} = \underline{\hspace{2cm}}$, 对偶函数 $F' = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. $F = ABC + \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ 的最简与或表达式为: _____。

4. 任意两个最小项的乘积恒等于 _____, 全部最小项之和恒等于 _____。

5. 当输入信号改变状态时, 输出端可能出现短暂错误电平的现象叫 _____。

6. JK 触发器的次态方程为 _____。

7. 两个 1 位二进制数相加的电路叫做 _____; 两个同位的数字和来自低位的进位三者相加的电路叫做 _____。

8. 在以下单元电路中, 具有“记忆”功能的是 _____。

A. 与非门 B. D 触发器 C. 全加器 D. 译码器

9. 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()。

A. RS=00 B. RS=01 C. RS=10 D. RS=11

10. ADC 的功能是()。

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

11. 衡量 A/D 和 D/A 转换器性能优劣的主要指标是 _____。

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 _____。

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 _____。

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

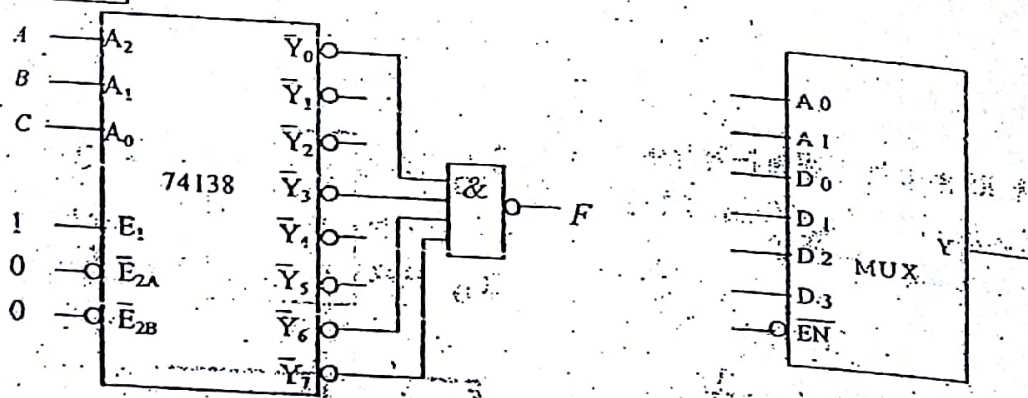
14. 一片 $8K \times 8$ 位的 ROM 存储器有 _____ 个字, 字长为 _____ 位。

得分

二、已知 $F_1(A,B,C) = A \oplus B \oplus C$, $F_2(A,B,C) = \sum m(0,1,4,5)$, 求：
 $F_1 \oplus F_2$ 的最简与或表达式。(8分)

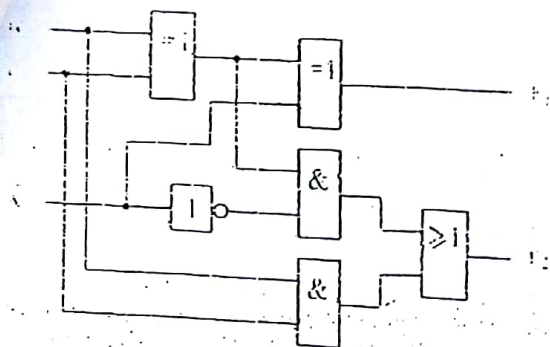
得分

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) (12分)。



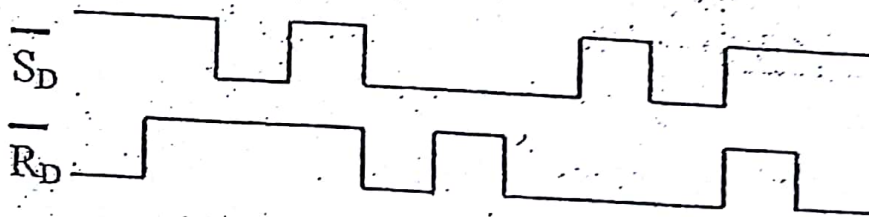
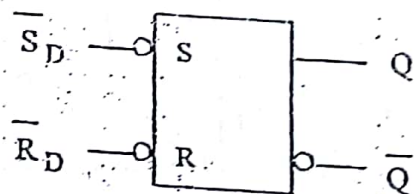
得分

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) (8分)



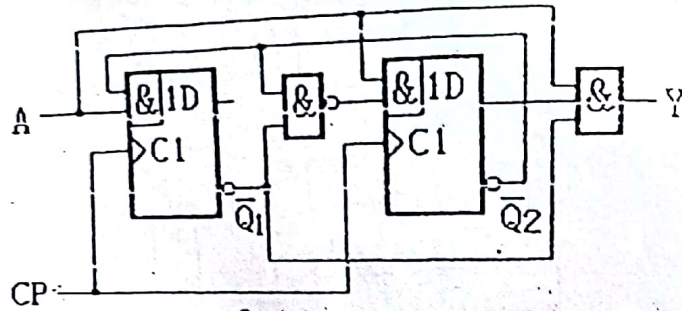
得分

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。(6 分)



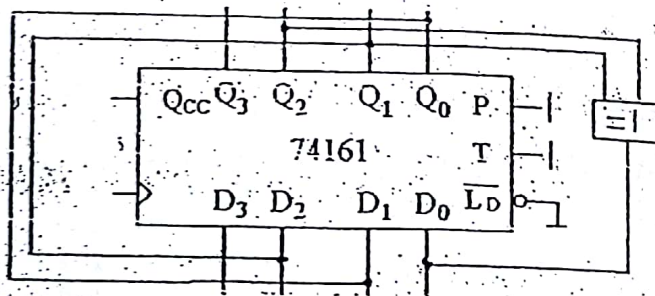
得分

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。(12 分)



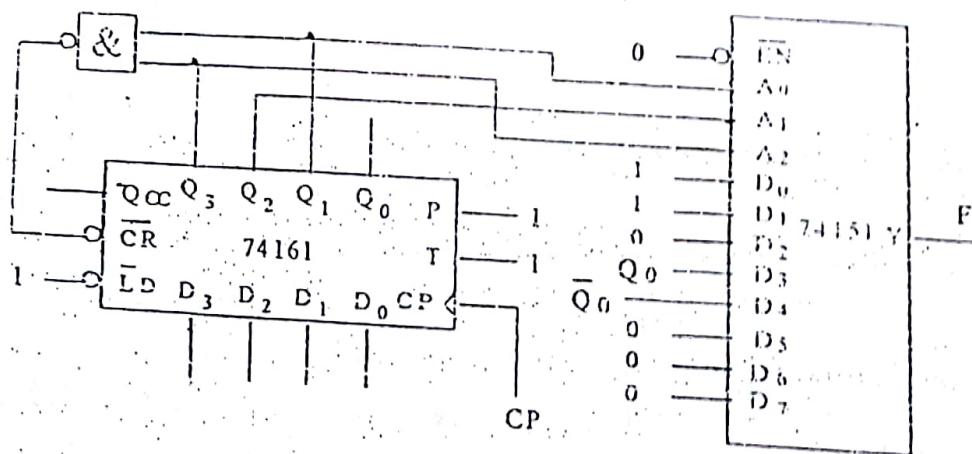
得分

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 $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 1111$)。(12分)



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 (10 分)



F=

得分

九、由 PROM 和 DFF 构成的电路如图所示，设 $Q_1Q_2Q_3$ 的初态为 000。
 1) 试填写 $Q_1Q_2Q_3$ 的状态转移表。(12 分)
 2) 试写出序列码 F 码型。
 3) 试说明这是什么功能的电路。

《 数字电路与逻辑设计 B 》

院(系)	班级				学号				姓名	
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

得分

一、填空选择题 (23分, 每空1分)

1. 计算 $(10011)_2 + (100110.011)_{8421BCD} + (24)_5 = (59.6)_{10}$

2. 逻辑函数 $F = \bar{A} + B + \bar{C}D$ 的反函数 $\bar{F} = A \cdot \bar{B} \cdot (C + \bar{D})$, 对偶函数 $F' = A \cdot B \cdot (C + D)$

3. $F(A, B, C, D) = A + \bar{A}BC + \bar{A}CD$ 的最简与或表达式为: $A + CD$

4. 由3个触发器构成的3位二进制同步加法计数器的基本结构是: 各级触发器的时钟均接(T), 各级触发器均接成 TFF 形式, 其中 $T_1 = 1$, $T_2 = Q_1$, $T_3 = Q_1 Q_2$, \dots , $T_n = Q_1 Q_2 \dots$

5. 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 $(10110100)_2$ 时, 输出电压为 $7.12V$

6. 在A/D转换器中, 已知 Δ 是量化单位, 若采用“四舍五入”方法划分量化电平, 则最大量化误差为 0.5Δ

7. 下列存储器中, 断电后信息立即全部消失的存储器是 B

8. 存储器容量的扩展有 B 扩展和 A 扩展两种方式。如把 $1K \times 4$ 容量的RAM $16K \times 16$ 扩展为 $16K \times 16$ 的RAM, 则需要 16 片 $RAM2114$ 和一个 4 线译码器。 $16K \times 16$

9. 在四变量卡诺图中, 逻辑上不相邻的一组最小项为 B

10. 逻辑函数 $F = A \oplus (A \oplus B) = B$

11. 在以下单元电路中, 具有“记忆”功能的单元电路是 B

12. 若 $16K \times 8$ (位) 的RAM需要 16 根地址线, 可访问 $16K$ 个地址单元, 若用十六进制表示它们, 应从 $0000H$ 至 $3FFFH$

13. $CAL10V8$ 的与阵列总可实现 16 个乘积项, 每个与门有 16 个输入

14. 把2片计数器74161通过 B 连接成的计数器, 其最大模值是 256

得分

二、用卡诺图法化简 $F_1(A,B,C,D) = \sum (0,1,2,4,6,9,11)$ $F_2(A,B,C,D) = \sum (0,1,2,4,6,9,11)$ 为最简与或表达式。(12分)

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

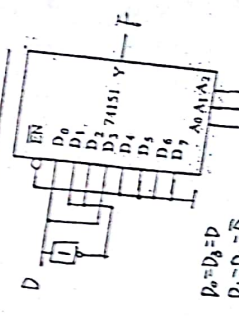
$$F_1 = \bar{A} + D$$

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$F_2 = \bar{A}\bar{B} + A\bar{D} + AD$$

得分

三、在图1所示电路中，只用一片74151实现函数 $F(A,B,C,D) = \sum m(1,2,4,7)$ (8分)



ABC	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	1	0	1	0
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

得分

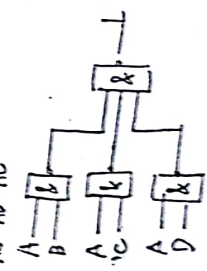
四、用最少的与非门设计一组逻辑电路，输入为四位二进制数，当数 $N \geq 9$ 时，输出 $L=1$ ，其余情况 $L=0$ 。(10分) A, B, C, D 分别为四位二进制数的高位到低位。

A	B	C	D	L
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

$$L = AB + AD + AC$$

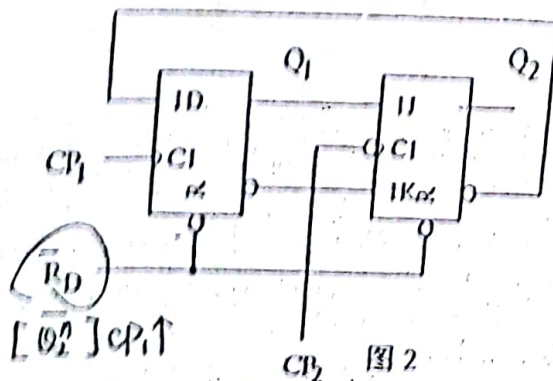
$$= \overline{AB + AD + AC}$$

$$= \overline{AB} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{AC}$$



得分

五、画出图2电路中 Q_1 和 Q_2 的波形。(6分)

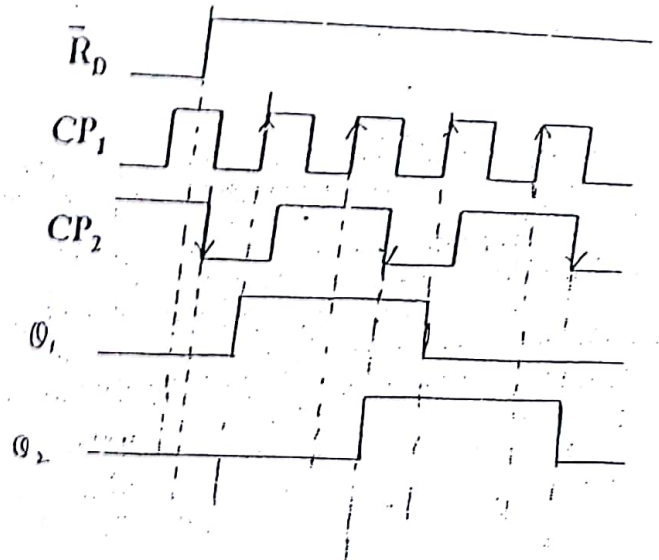


$$Q_1^{n+1} = [Q_2^n] CP_1 \uparrow$$

$$Q_2^{n+1} = [Q_1^n \bar{Q}_2^n + \bar{Q}_1^n Q_2^n] \cdot CP_2 \downarrow$$

$$= [Q_1^n] \cdot CP_2 \downarrow$$

图2



得分

六、分析如图3所示电路，写出电路的激励方程、输出方程和状态方程；画出完整的状态转换图，并说明其基本特点。假设触发器的初态均为0。(13分)

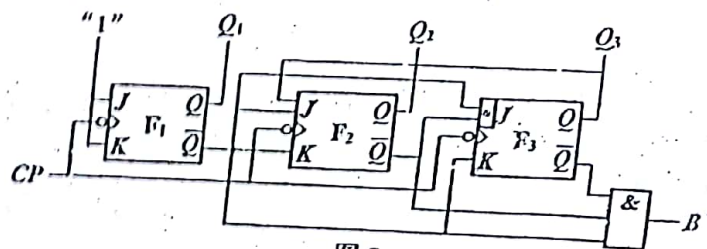


图3

① $J_1 = K_1 = 1$

$J_2 = \bar{Q}_1^n, Q_2^n, K_2 = \bar{Q}_1^n$

$J_3 = \bar{Q}_1^n, \bar{Q}_2^n, K_3 = \bar{Q}_1^n$

② $B = \bar{Q}_1^n \cdot \bar{Q}_2^n \cdot \bar{Q}_3^n$

③ $Q_1^{n+1} = [\bar{Q}_1^n] CP \downarrow$

$Q_2^{n+1} = [\bar{Q}_1^n \cdot \bar{Q}_2^n + Q_1^n \cdot Q_2^n] CP \downarrow = [Q_1^n \cdot Q_2^n] CP \downarrow$

$Q_3^{n+1} = [\bar{Q}_1^n \cdot \bar{Q}_2^n \cdot \bar{Q}_3^n + Q_1^n \cdot Q_2^n] CP \downarrow$

$$= [\bar{Q}_1^n \cdot \bar{Q}_2^n \cdot \bar{Q}_3^n] CP \downarrow$$

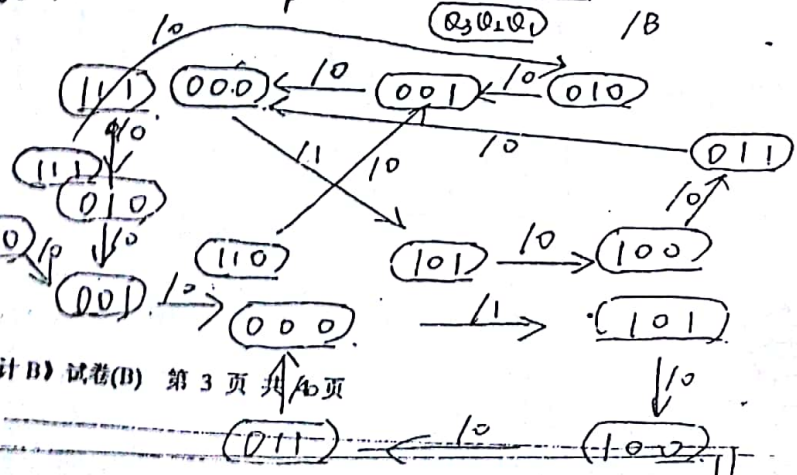
Q_3^n	Q_2^n	Q_1^n	Q_3^{n+1}	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	B
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0

得分

0	0	0
1	0	1
1	0	0
0	1	1

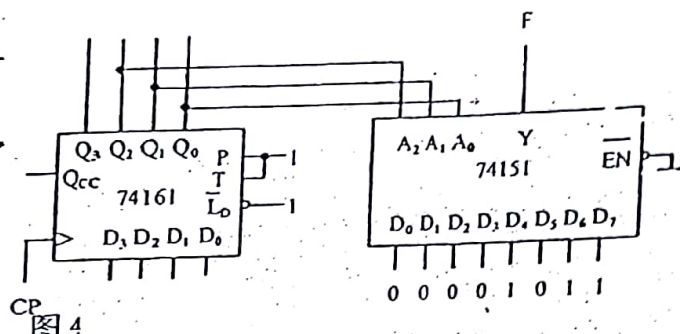
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1

《数字电路与逻辑设计B》试卷(B) 第3页 共4页

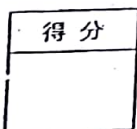




七、分析图4所示电路，填写下表（设初态为 $Q_2Q_1Q_0 = 000$ ）。（10分）



A_2	A_1	A_0	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1



八、试分析图5所示电路，画出它的状态转移图，说明它是几进制计数器。（8分）

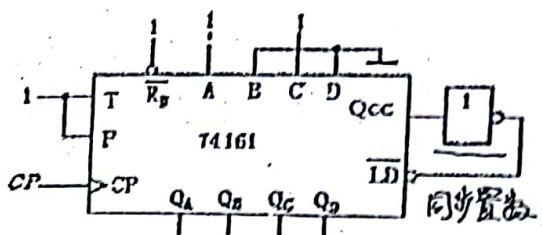
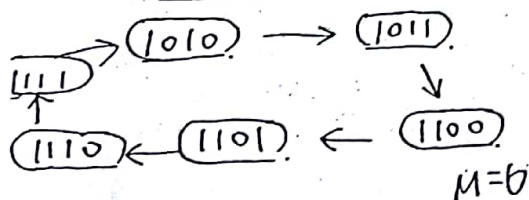
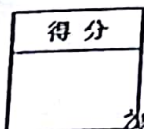


图5



九、ROM的阵列如图6所示，试列出真值表并说明其功能。（10分）

①该阵列的真值表为：

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

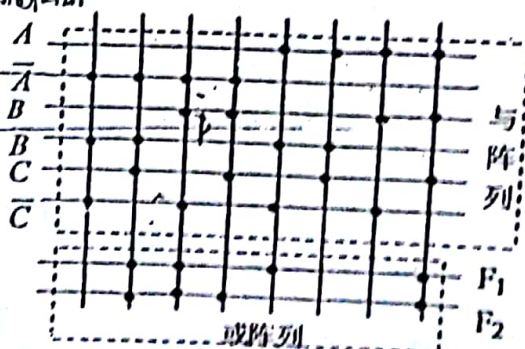


图6

②该阵列实现的逻辑功能是：全减器。

$$F_1 = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + ABC$$

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