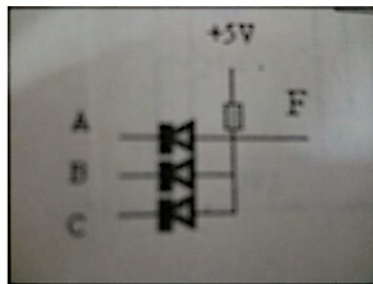


10-11 年《数字逻辑》期末考试试卷

1. 下列逻辑部件中，不属于组合逻辑部件的是 ()
A. 译码器 B. 编码器 C. 全加器 D. 寄存器
2. 用触发器实际一个同步十七进制计数器所需的触发器的个数是 ()
A. 6 B. 4 C. 5 D. 17
3. 下列四个数中最大的数是 ()
A. $(AF)_{16}$ B. $(001010000010)_{8421BCD}$
C. $(10100000)_2$ D. $(198)_{10}$
4. 一个 6 位地址码、8 位输出的 ROM，其存储矩阵的容量为 ()
A. 48bit B. 64bit C. 512bit D. 256bit
5. 时序逻辑电路的一般结构由组合电路与 () 组成
A. 全加器 B. 存储电路 C. 译码器 D. 选择器
6. 存在约束条件的触发器是 ()
A. 基本 RS 触发器 B. D 触发器 C. T 触发器 D. JK 触发器
7. 下列等式不成立的是 ()
A. $A + \bar{A}B = A + B$ B. $(A+B)(A+C) = A+BC$
C. $AB+AC+BC = AB+BC$ D. $\bar{A}\bar{B} + \bar{A}\bar{B} + AB + \bar{A}B = 1$
8. 若变量 A、B、C、D、E 取值为 10011 时使最小项的值为 1，则最小项是 ()
A. ABCDE B. $\bar{A}\bar{B}CDE$ C. $A\bar{B}\bar{C}DE$ D. $\bar{A}BC\bar{D}E$
9. 一片十六进制数据选择器，它应有 () 位地址输入变量
A. 四 B. 五 C. 十 D. 十六
10. 如下图所示的电路，其实现的逻辑功能 F= ()



- A. ABC B. $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$ C. $A+B+C$ D. $\overline{A+B+C}$

答案：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	C	B	A	C	C	A	A

2010 ~ 2011 学年度第二学期

《数字逻辑》 期末考试试卷

课程代码: 0669016 试卷编号: 1-A 命题日期: 2011 年 5 月 26 日

答题时限: 120 分钟 考试形式: 闭卷笔试

得分统计表:

大题号 总分	一	二	三	四	五

一、单项选择题 (请从 4 个备选答案中选择最适合的一项, 每题 2 分, 共 20 分)

得分	
----	--

A 卷答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	B	C	B	A	C	C	A	A

B 卷答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	C	D	A	B	A	A	C

二、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

得分	
----	--

- n 个变量的逻辑函数共有 2^n 个最小项。
- 逻辑函数 $F = AB + \overline{C} + D$ 的对偶式为 $y' = (A+B)\overline{C}D$ 。
- 逻辑函数 $F = \overline{A \cdot B} + CD$ 的反函数为 $\overline{F} = (A+B)(\overline{C} + \overline{D})$ 。
- $(-00101)_2$ 的原码为 100101; 反码为 111010; 补码为 111011。

5. 半导体存储器从存取功能上可分为：只读存储器 (ROM) 和 随机存取存储器 (RAM) 两大类。

6. 若用多片容量为 256×16 位的 RAM, 实现容量为 1024×16 位 RAM, 采用的方法为 字 扩展; 共需要 4 片 256×16 位的 RAM。

三、化简题 (1 题 5 分, 2 题 10 分, 共 15 分)

得分	
----	--

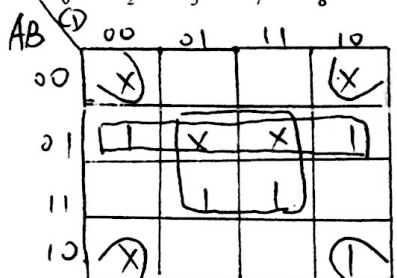
1. 用公式法化简函数 $Y = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D} + ABCD$

$$Y = \overline{ABCD} + ABCD = 1$$

(5 分)

2. 用卡诺图化简函数 $Y(A, B, C, D) = \sum m(4, 6, 13, 10, 15)$,

$$\text{约束条件 } m_0 + m_2 + m_5 + m_7 + m_8 = 0$$



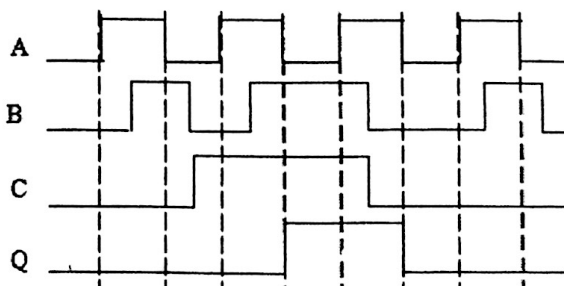
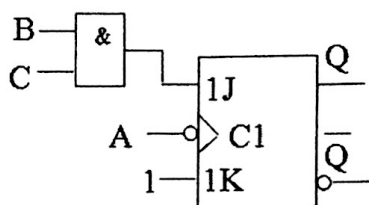
$$Y = \overline{A}B + \overline{B}D + BD$$

(5 分)

四、分析题 (1 题 10 分, 2 题 10 分, 3 题 15 分, 共 35 分)

得分	
----	--

1. 电路如左下图所示, 请写出该电路的特性方程 (输出 Q 与输入 A、B、C 的关系), 并画出在输入信号作用下, 对应的输出 Q 的波形。(设触发器为边沿触发器, 且初态为 0)



5 分

JK 触发器: $Q^{n+1} = J\overline{Q}^n + \overline{K}Q^n$ (2 分)

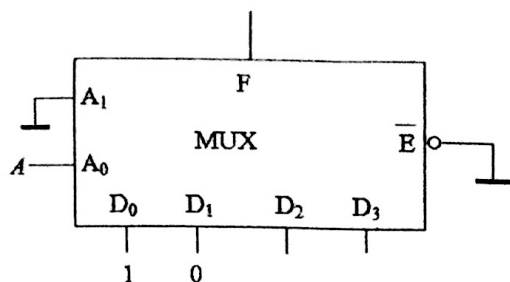
$J = BC$

$K = 1$

$\Rightarrow Q^{n+1} = BC\overline{Q}^n$ (3 分)

A 下降沿有效

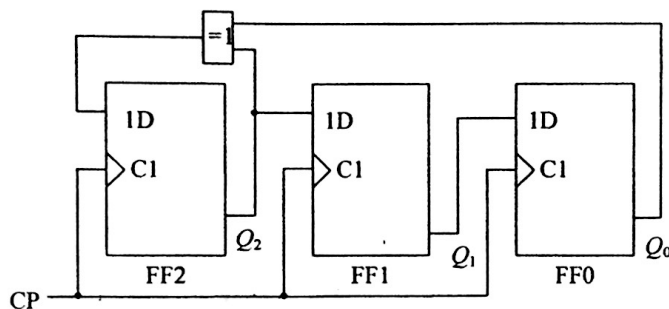
2. 试分析下图所示电路的逻辑功能，逻辑图中的 MUX 为四选一数据选择器。



其中：分析过程 5 分
结论 ($F = \bar{A}$) 5 分

解：由于 $A_1=0$ ，所以 A_1A_0 只有 00 和 01 两种取值。 $A_1A_0=00$ 时， $F=D_0=1$ ； $A_1A_0=01$ 时， $F=D_1=0$ 。
可见 $F = \bar{A}_0 = \bar{A}$ 。实现了 $F = \bar{A}$ 的功能。

3. 分析下图所示电路的功能。要求写出驱动方程、状态方程，画出状态转换图并对逻辑功能作出说明。



解：根据逻辑图可得：

驱动方程： $D_2 = Q_2^n \oplus Q_0^n$, $D_1 = Q_2^n$, $D_0 = Q_1^n$ — 3 分

D 触发器的特性方程为： $Q^{n+1} = D$ — 1 分

将驱动方程代入到特性方程，得状态换方程：

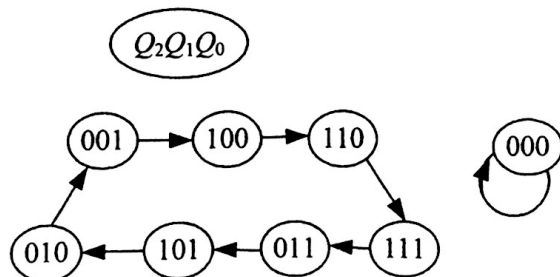
$Q_2^{n+1} = Q_2^n \oplus Q_0^n$, $Q_1^{n+1} = Q_2^n$, $Q_0^{n+1} = Q_1^n$ — 3 分

由状态方程计算得状态转换表：

Q_2^n	Q_1^n	Q_0^n	Q_2^{n+1}	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1

— 2 分

画出状态转换图：



— 4 分

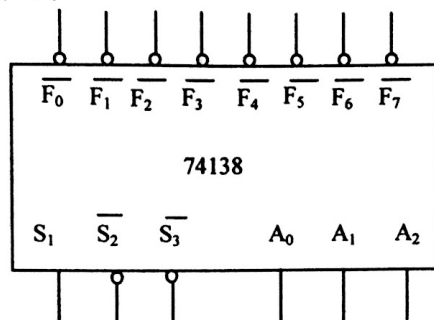
结论：该电路的循环长度为 7（七进制计数器），不能自启动。

— 2 分

五、设计题（每题 10 分，共 20 分）

得分	
----	--

1. 如下图所示 3 线-8 线译码器 74138 译码器，试用该译码器和与非门实现逻辑函数 $Y = ABC + \bar{A}(B+C)$ 。 $S_1, \bar{S}_2, \bar{S}_3$ 为三个选通信号， S_1 为高电平有效， \bar{S}_2 和 \bar{S}_3 为低电平有效。要求：画出连线图，并有分析过程。



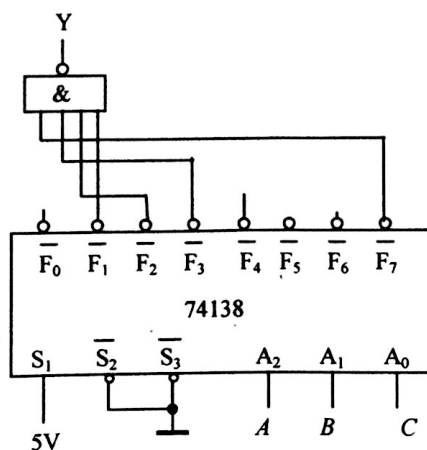
解：

$$\begin{aligned}
 Y &= ABC + \bar{A}(B+C) = ABC + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C} \\
 &= \overline{\overline{ABC + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}}} \quad (5 \text{ 分}) \\
 &= \overline{\overline{ABC} \cap \overline{\bar{A}BC} \cap \overline{\bar{A}\bar{B}C} \cap \overline{\bar{A}\bar{B}\bar{C}}}
 \end{aligned}$$

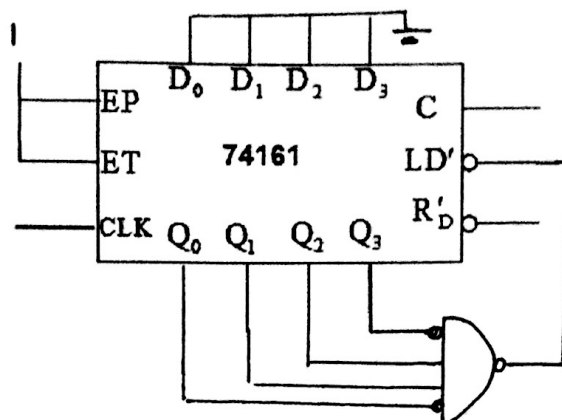
令 $A_2=A, A_1=B, A_0=C$ ，得

$$\begin{aligned}
 Y &= \overline{\overline{A_2 A_1 A_0} \cap \overline{\bar{A}_2 A_1 A_0} \cap \overline{\bar{A}_2 \bar{A}_1 A_0} \cap \overline{\bar{A}_2 \bar{A}_1 \bar{A}_0}} \quad (5 \text{ 分}) \\
 &= \overline{\overline{F_7} \cap \overline{F_3} \cap \overline{F_2} \cap \overline{F_1}}
 \end{aligned}$$

由上式画出逻辑图如图所示。（5 分）



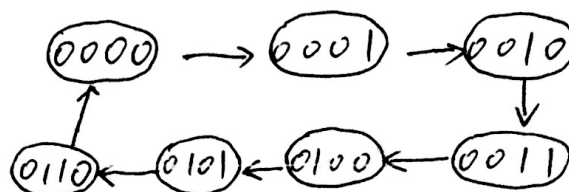
2. 采用同步置数法用 1 片 74161 实现七进制计数（初态为 0000）。
要求：画出连线图，并有分析过程。



(5分)

解：七进制计数器的状态数为七个，由初态 0000 开始的状态转换图为

$(Q_3 Q_2 Q_1 Q_0)$



$$\overline{LD} = \overline{Q_3 Q_2 Q_1 Q_0}$$

(5分)

注：答案不唯一。