

专业:

年级:

学号:

姓名:

成绩:

Bumun

草稿区

得分

$$12 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 7 \times 16 + 7$$

填空题 (本题共20分, 每小题1分)

1. 数制转换: $(CF77)_{16} = (1100111101110111)_2$, $(339)_{10} = (001100110011)_{ACD}$

$(38)_{10} = (4646)_8$

2. 逻辑函数 $Y = A\bar{B} + C$ 的两种标准形式分别为: $(\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C})$

$\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$
 $\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$
 3. 用构成七进制计数器, 最少用 3 个触发器, 它有 1 个无效状态。

$$m_5 + m_6 + m_7 + m_0$$

$$m_1 + m_3 + m_7$$

4. T' 触发器的特征方程为: $Q^{n+1} = Q^n$
 5. 随机存储RAM的电路结构主要有 门阵列, 或门阵列, 动态触发器三部分组成。

6. 任何一个门电路只要有二个输入信号的逻辑同时向相反方向变化, 其输出端可能产生 竞争冒险

$(A+B+C)(A+B+C)(A+B+C)$
 PROM 阵列可编程, PAL 阵列可编程, OLMC 中非门的作用。

8. 就逐次逼近型和双积分型两种A/D转换器而言, 双积分型的抗干扰能力强, 逐次逼近型的转换速度快。

9. 在数字电路中, 晶体管被用作开关元件, 工作在特性曲线的 截止 区和 饱和 区。

10. 多谐振荡器没有稳定状态, 只有两个暂稳态, 通过 充电和放电, 使两个暂稳态相互交替, 从而产生自激振荡, 无需外触发。

TQ

$$\begin{array}{r} 2 \quad 138 \\ 119 \quad 0 \\ 219 \quad 1 \\ 214 \quad 1 \\ 212 \quad 0 \\ 214 \quad 0 \\ 45 \\ 100, 110 \\ 32 + 6 = 38 \end{array}$$

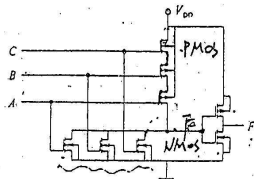
$$\frac{2a e^{-ma}}{-2a}$$

$$\pi i (-\frac{e^{-ma}}{2a})$$

$$\pi i \frac{1}{a^2}$$

得分

二、分析图中所示电路的逻辑功能（本题共6分）



$$A+B+C$$

$$P_0 = A+B+C$$

LOR

$$P_0 = A+B+C$$

$$F = A+B+C$$

得分

三、求F的最简“与或”表达式（本题共14分，每小题7分）

1. $L = \bar{B} + ABC$ (用代数法)

$$L = \bar{B} + ABC$$

$$= AC\bar{B} + \bar{B} + ABC$$

$$= AC + \bar{B}$$

列真值表

输入 输出

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	1
1	1	0	1
1	1	1	1

 \bar{A}

A

$$A=1, \rightarrow \bar{F}=0, \rightarrow F=1$$

A、B、C 所接形式，具有对称性。

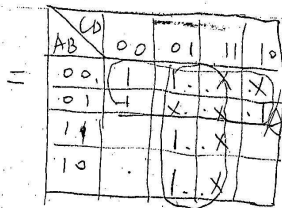
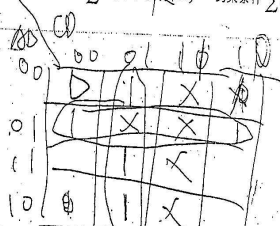
$$F = A+B+C$$

BC	00	01	11	10
A	0	1	1	1
1	1	1	1	1

$$(\bar{B} + ABC) + ABC$$

$$\bar{B} + AC$$

2. $L(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 4, 6, 9, 13)$ 约束条件 $\sum m(2, 3, 5, 7, 11, 15) = 0$ (用卡诺图法)

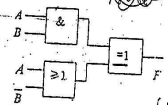


0100
0110
1001
1101
1011
0010
0101
1111

得分

四、组合逻辑和时序逻辑波形分析 (本题共14分, 每小题7分)

(1) 写出F的最简与或式, 画出输出波形。

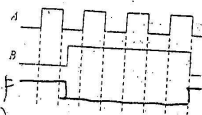


$$F = AB \oplus (A + \bar{B})$$

$$A \cdot B \oplus (A + \bar{B})$$

$$AB \cdot \overline{A + \bar{B}} + \overline{AB \cdot (A + \bar{B})}$$

$$AB \cdot \overline{A + \bar{B}} + \overline{AB \cdot (A + \bar{B})}$$



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

$$\begin{aligned} F &= (AB) \oplus (A + \bar{B}) \\ &= \overline{AB(A + \bar{B})} + \overline{AB \cdot \overline{A + \bar{B}}} \\ &= (\bar{A} + \bar{B})(A + \bar{B}) + AB \cdot \bar{A} \bar{B} \\ &= \bar{A} \bar{B} + \bar{B} A + \bar{A} \bar{B} \\ &= \bar{B} \end{aligned}$$

(2) 主状态机触发器输入波形如图所示。

画出输出端Q和Q-bar的波形。

设触发器初始状态Q=0。

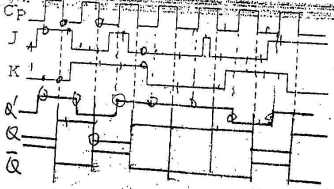
$$Q' = J\bar{Q} + KQ$$

JK = 10 置1

JK = 01 清零

JK = 11 翻转

JK = 00 保持



第3页, 共7页

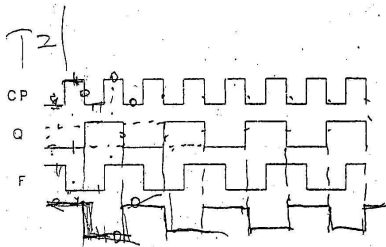
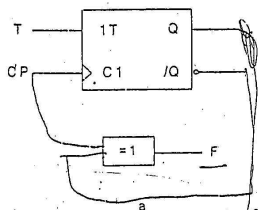
Q 对 Q 下降初有效 一次翻转 111

$$Q^{n+1} = T \oplus Q^n$$

Handwritten signature or mark.

得分

五、用T触发器和异或门构成的某种电路如图a所示，在示波器上观察到波形如图b所示，试问该电路是如何连接的？请在原图上画出正确的连接图，并标明T的取值（本题共8分）



$$T = J\bar{Q}^n + JQ^n = T \oplus Q^n$$

$$T = 1$$

$$F =$$

$$Q^{n+1} = T \oplus Q^n$$

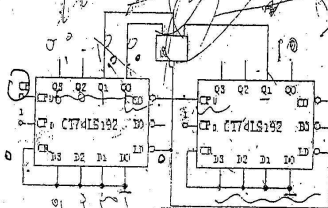
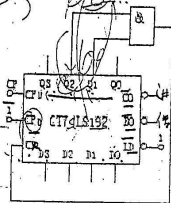
$$T = 1$$

$$F = Q \oplus \bar{Q} = 1$$

$$F = CP \oplus \bar{Q}^n$$

得分

分析用集成十进制同步可逆计数器74LS192组成的下列计数器分别是几进制计数器, 74LS192的CR为异步清零端(高电平有效), LD为预置数控制端(低电平有效), CP_A和CP_B为加、减计数脉冲输入端(不用端接高电平), CO和BO分别为进位和借位输出端。要求写出分析过程。(本题共8分)



6. 进和

00.1/00.1 0

5.71-35

11-22

$$\begin{aligned} \text{例 } Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 &= 0000, 0001, 0010, 0011 \\ &\quad 0100, 0101, \end{aligned}$$

当 $a_3 a_2 a_1 a_0 = 0110$ 时, 异或结果为 0000.

为十六进制计数器 第5页,共7页

右(力) $Q_1 Q_2 Q_3 = 0010$, 且
左(力) $Q_1 Q_2 Q_3 = 0011$ 时
左(力) 异步置 0

$0010, 0011, 0100, 0101,$
 $0010, 0011, 0100, 0101,$
 $0110, 0111, 1000, 1001$

为 + 控制产生 (控制)

共有 $2 \times 10 + 3 = 23$ 个状态. $\therefore 23$ 进制

得分

BC	00	01	11	10
A	0	0	1	1
	1	1	1	1

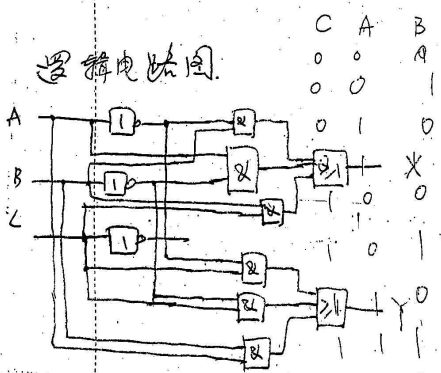
草稿区
 $AC + \bar{B}C + AB$

$\frac{AB + BC + \bar{A}B}{010}$

P P 2P
 A. B. C

七、某雷达站有3部雷达A、B、C，其中A和B功率消耗相等，C的功率是A的功率的两倍。这些雷达由两台发电机X和Y供电，发电机X的最大输出功率等于雷达A的功率消耗，发电机Y的最大输出功率是X的3倍。要求设计一个逻辑电路，能够根据各雷达的启动和关闭信号，以最节约电能的方式启、停发电机。（本题15分）

逻辑电路图



X	Y
0	0
1	0
1	0
0	1
0	1
0	1
0	1
1	1

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

X P
 Y 3P

X 开启为1，未开启为0
 Y 开启为1，不开启为0

则
 真值表

A	B	C	X	Y
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

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

$= \bar{A}B + \bar{A}B + BC$

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

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

得分

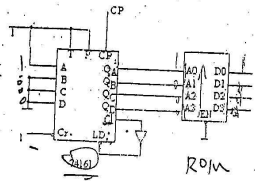
八、下图所示为16*4位ROM和同步十六进制加法计数器74161组成的脉冲分频电路。ROM中的数据及74161的功能如表所示。D₀为进位输出。试画出在CP信号连续作用下的D₃、D₂、D₁、D₀输出的电压波形，并说明它们和CP信号频率之比。（本题共15分）

表：74161 功能表

CP	C	LD	P	T	D	C	A	H	S
X	0	X	X	X	X	X	X	0	0
1	0	X	X	X	X	X	X	0	0
1	1	1	1	1	X	X	X	H	H
X	1	0	1	X	X	X	X	H	H
X	1	1	X	0	X	X	X	保持	(D ₀ =0)

表：ROM 中存储数据

地址输入	数据输出
A3A2A1A0	D3D2D1D0
0000	0000
0001	0000
0010	0001
0011	0000
0100	0001
0101	0010
0110	0001
0111	0000
1000	0111
1001	0100
1010	0001
1011	0010
1100	0001
1101	0100
1110	0111
1111	0000



Handwritten notes and scribbles on the left side of the page.

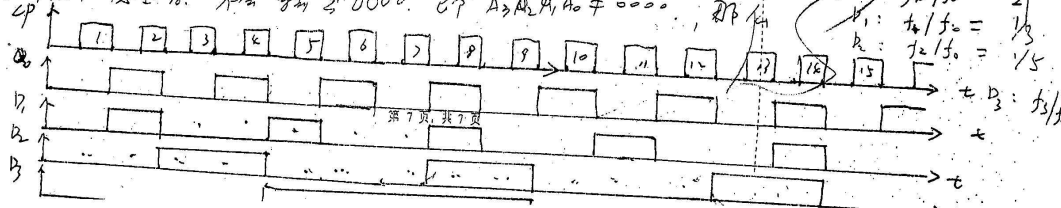
Handwritten notes and scribbles on the right side of the page, including a box with 'D0, D1, D2, D3' and 'A0, A1, A2, A3'.

图中74161接法

当 $Q_0Q_1Q_2Q_3 = 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101$

为15进制计数器

事实是74161接法，不会输出0000。因为 $A_3A_2A_1A_0 = 0000$ ，那么



Handwritten calculations on the right side of the timing diagram:

$$f_0/f_0 = \frac{1}{2}$$

$$f_1/f_0 = \frac{1}{3}$$

$$f_2/f_0 = \frac{1}{5}$$

$$f_3/f_0 = \frac{1}{15}$$