

电子信技专业 数字电子电路 试题

2005 年 1 月

题号	一	二	三	四	总分
分数					

得分	评卷人

一、填空题(共 26 分)

1. 本征半导体是一种_____的、具有_____的半导体。
2. 格雷码又称_____码,其特点是任意两个_____的代码中只有一位二进制数位不同。
3. TTL 反相器输入负载特性是描述反相器输入端外接电阻和输入_____之间关系。
4. 数据选择器能按需要从多个输入信号中选择_____送到输出端的电路。
5. 要使触发器实现异步置位功能 $Q^{n+1}=1$,异步控制端(低电平有效) \bar{R}_0 、 \bar{S}_0 = _____。
6. n 位二进制加法计数器有_____个状态,最大计数值为_____。
7. 施密特触发器的电压传输具有_____特性,因此它的抗干扰能力_____。
8. 随机存取存储器(RAM)既可向指定单元_____信息,又可从指定单元_____信息。

息。

得分	评卷人

二、选择题(请将正确答案的序号填在括号内。共 8 分)

1. 逻辑函数中的反演规则是指,对于任意一个函数 F ,如果将式中所有的()对换,就得到函数 F 的反函数 \bar{F} 。
 A. 与、或运算 B. 0、1
 C. 原变量、反变量 D. 以上三种变量均
2. TTL 与非门扇出系数的大小反映了与非门()能力的大小。
 A. 抗干扰 B. 带负载
 C. 工作速度
3. 用或非门组成的基本 RS 触发器的“状态不定”发生在 R、S 同时加入信号()而后又同时撤消。
 A. $R=0, S=0$ B. $R=0, S=1$
 C. $R=1, S=0$ D. $R=1, S=1$
4. 若要提高电路(由 555 定时器构成的多谐振荡器)的振荡频率,可采用的方法是()
 A. 加大充放电回路串联电阻 R_1 或 R_2 B. 降低 U_{cc}
 C. 减小充放电回路电容 C

得分	评卷人

三、简答题(每题 5 分,共 10 分)

1. 组合电路产生竞争冒险的原因及常用的消除竞争冒险的方法。

2. 图 3.2 两电路的振荡频率和哪些参数有关并说明图(b)电路的特点。

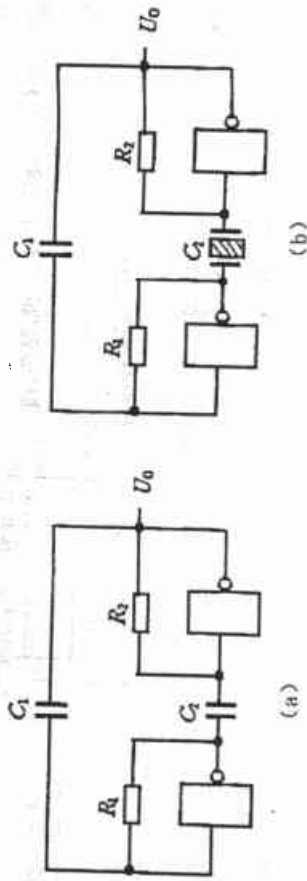


图 3.2

得 分	评卷人
-----	-----

四、分析、设计、计算题(共 56 分)

1. (12 分) 将下列逻辑函数化简成最简与或表达式。

(1) $Y_1 = \bar{A}B + AC + B\bar{C}$ (用公式法)

(2) $Y_2 = ABC + A\bar{B}\bar{D} + \bar{A}BC + AC\bar{D}(BC + \bar{B}D = 0)$

(3) $Y_3(A, B, C, D) = \sum_m(3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11) + \sum_d(0, 1, 2, 13, 14, 15)$

2. (8分) TTL 电路如图 4.2(a) 所示, 写出输出 Y 的逻辑表达式, 试根据图 (b) 的波形画出输出 Y 的波形。

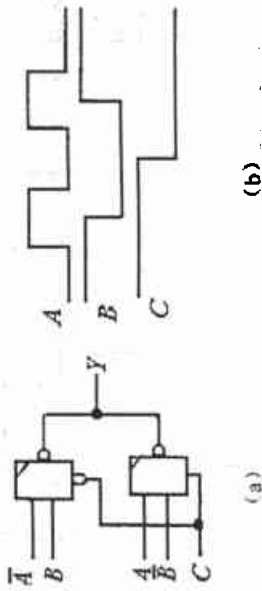


图 4.2

3. (12分) 试用十进制计数器 T4160 构成八进制加法计数器 (分别用置位法和复位法实现)。八进制加法计数器的状态图见图 4.3.1, T4160 的功能表和外部引线排列分别见图 4.3.2 和图 4.3.3 所示。

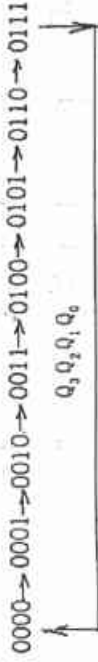


图 4.3.1

表 4.3

CP	$\overline{R_0LD}$	S_1S_2	工作状态
X	0 X	X X	清 零
↑	1 0	X X	预置数
X	1 1	0 1	保持 (包括 C)
X	1 1	X 0	保持 (C=0)
↑	1 1	1 1	计 数

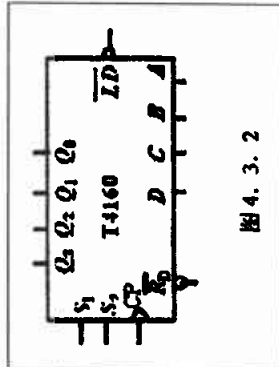


图 4.3.2

4. (16分) 电路如图 4.4 所示, MUX 是四选一数据选择器, 其功能表达式见式 4.4。设各触发器的初始状态为 0。

(1) 写出触发器输出 Q 的表达式, 对应 CP 画出各触发器输出 Q 的时序图, 说明触发器组成电路的逻辑功能。

(2) 写出四选一数据选择器输出 F 的表达式, 并根据 Q 的波形图对应画出 F 的波形。

(3) 若时钟脉冲 CP 的周期为 2ms, 说出输出脉冲 F 的周期。

$$Y = \bar{A}_1 \bar{A}_0 D_0 + \bar{A}_1 A_0 D_1 + A_1 \bar{A}_0 D_2 + A_1 A_0 D_3 \quad (\text{式 4.4})$$

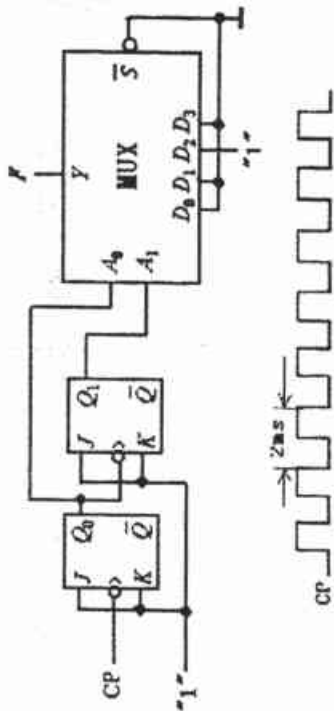


图 4.4

5. (8分) 电路如图 4.5(a) 所示。

(1) 图(a)是由 555 定时器构成的 _____ 触发器, 它可将缓慢变化的输入信号转换为 _____。由于存在回差电压, 所以该电路的 _____ 能力提高了, 回差电压约为 _____。

(2) 将图(b)的 u_i 波形作用于图(a), 画出图(a)输出 u_o 的波形。

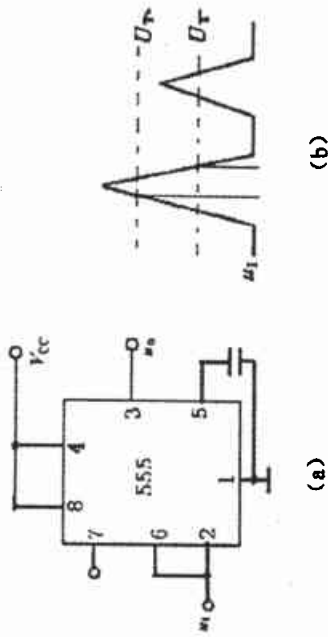


图 4.5

(供参考)

2005 年 1 月

一、填空题(每空 2 分,共 26 分)

1. 纯净 晶体结构
2. 循环 相邻
3. 电压
4. 一个
5. 1, 0
6. 2ⁿ 2ⁿ⁻¹
7. 滞回 强
8. 写入 读出

二、选择题(每小题 2 分,共 8 分)

1. D 2. B 3. D 4. C

三、简答题(只要答出要点即可酌情得分。每题 5 分,共 10 分)

1. 在组合电路中,当逻辑门有两个互补输入信号同时向相反状态变化时,输出端可能产生过激干扰脉冲的现象。常用的消除竞争冒险的方法有:输入端加滤波电容、加封锁或选通脉冲、修改逻辑设计等。

2. 图(a)电路振荡频率主要与电阻、电容的值有关,图(b)电路振荡频率由石英晶体的谐振频率决定,该电路振荡频率稳定。

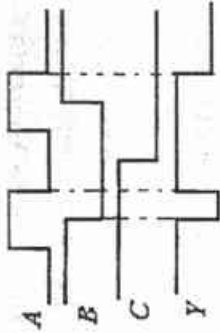
四、分析、设计、计算题(共 56 分)

1. (每小题 4 分,共 12 分)

$$Y_1 = AC + B; Y_2 = A\bar{D} + A\bar{C} + \bar{A}BC; Y_3 = \bar{A}\bar{C} + \bar{B} + D$$

(2101 号)数字电子电路答案第 1 页(共 3 页)

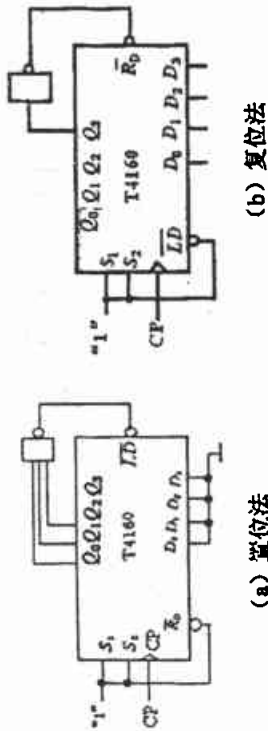
2. (表达式和波形各 4 分,共 8 分)



答图 4. 2

$Y = \bar{A}\bar{B}(C=0), Y = A\bar{B}(C=1)$ 。对应波形见答图 4. 2 所示。

3. (置位法和复位法各 6 分,共 12 分) 见答图 4. 3 所示。



(a) 置位法

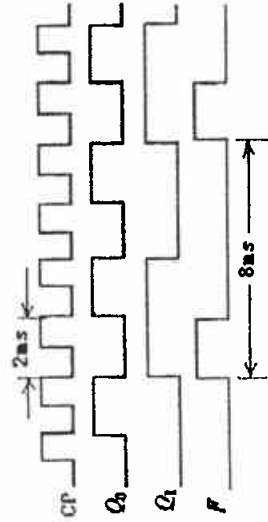
(b) 复位法

答图 4. 3

4. (第 1 小题 8 分、第 2 小题 6 分、第 3 小题 2 分,共 16 分)。

(1) $Q_0^{n+1} = \bar{Q}_0; Q_1^{n+1} = \bar{Q}_1$ (Q_0, Q_1 下降沿), 见答图 4. 4 中 Q_0, Q_1 的波形, 四进制加法计数器。

(2) $F = \bar{A}_1\bar{A}_0 \times 0 + \bar{A}_1A_0 \times 0 + A_1\bar{A}_0 \times 1 + A_1A_0 \times 0$ 。对应 Q 的波形画出 F 的波形见答图 4. 4 所示。



答图 4. 4

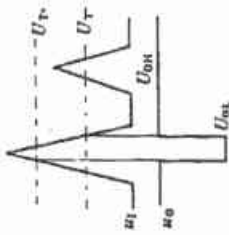
(2101 号)数字电子电路答案第 2 页(共 3 页)

(3) $T=8\text{ms}$.

5. (每小题 4 分, 共 8 分)

(1) 施密特, 矩形脉冲, 抗干扰, $1/3V_{cc}$.

(2) 见答图 4.5.



答图 4.5