

数字电子技术基础试题 (一)

一、填空题：(每空 1 分，共 10 分)

1 . $(30.25)_{10} = ()_2 = ()_{16}$ 。

2 . 逻辑函数 $L = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A + B + C + D =$ 。

3 . 三态门输出的三种状态分别为： 、 和 。

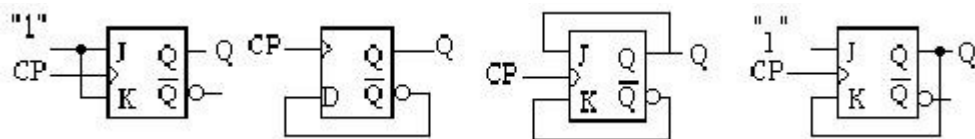
4 . 主从型 JK 触发器的特性方程 $Q^{n+1} =$ 。

5 . 用 4 个触发器可以存储 位二进制数。

6 . 存储容量为 $4K \times 8$ 位的 RAM 存储器，其地址线为 条、数据线为 条。

二、选择题：(选择一个正确的答案填入括号内，每题 3 分，共 30 分)

1. 设图 1 中所有触发器的初始状态皆为 0，找出图中触发器在时钟信号作用下，输出电压波形恒为 0 的是：() 图。



A B C D

图 1

2.下列几种 TTL 电路中，输出端可实现线与功能的电路是 ()。

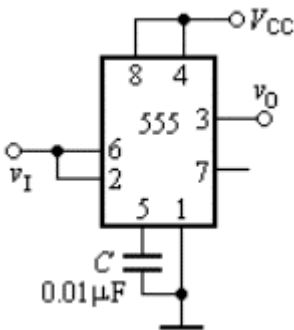
- A、或非门 B、与非门
- C、异或门 D、OC 门

3.对 CMOS 与非门电路，其多余输入端正确的处理方法是 ()。

- A、通过大电阻接地 ($>1.5K\Omega$) B、悬空
- C、通过小电阻接地 ($<1K\Omega$) D、通过电阻接 V_{CC}

4.图 2 所示电路为由 555 定时器构成的 ()。

- A、施密特触发器 B、多谐振荡器
- C、单稳态触发器 D、T 触发器



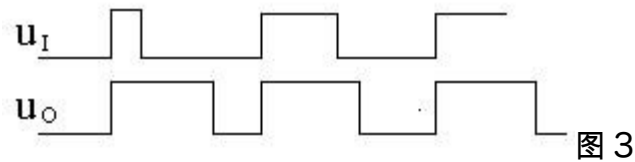
5.请判断以下哪个电路不是时序逻辑电路 ()。图 2

- A、计数器 B、寄存器
- C、译码器 D、触发器

6. 下列几种 A/D 转换器中，转换速度最快的是 ()。图 2

- A、并行 A/D 转换器 B、计数型 A/D 转换器
- C、逐次渐进型 A/D 转换器 D、双积分 A/D 转换器

7. 某电路的输入波形 u_I 和输出波形 u_O 如图 3 所示，则该电路为 ()。



- A、施密特触发器 B、反相器
- C、单稳态触发器 D、JK 触发器

8. 要将方波脉冲的周期扩展 10 倍，可采用 ()。

- A、10 级施密特触发器 B、10 位二进制计数器
- C、十进制计数器 D、10 位 D/A 转换器

9、已知逻辑函数 $Y = AB + \overline{A}C + \overline{B}C$ 与其相等的函数为 ()。

- A、 AB B、 $AB + \overline{A}C$ C、 $AB + \overline{B}C$ D、 $AB + C$

10、一个数据选择器的地址输入端有 3 个时，最多可以有 () 个数据信号输出。

- A、 4 B、 6 C、 8 D、 16

三、逻辑函数化简 (每题 5 分，共 10 分)

1、用代数法化简为最简与或式

$$Y = A + \overline{\overline{B} + \overline{CD} + \overline{AD} \cdot \overline{B}}$$

2、用卡诺图法化简为最简或与式

$$Y = \overline{A} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} \overline{B} C \overline{D} + A \overline{B} \overline{C} D, \text{ 约束条件: } A \overline{B} C \overline{D} + A \overline{B} C D + AB = 0$$

四、分析下列电路。(每题 6 分，共 12 分)

1、写出如图 4 所示电路的真值表及最简逻辑表达式。

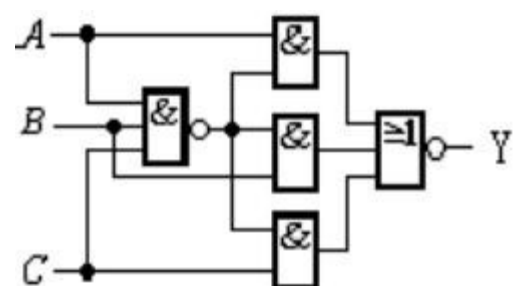


图 4

2、写出如图 5 所示电路的最简逻辑表达式。

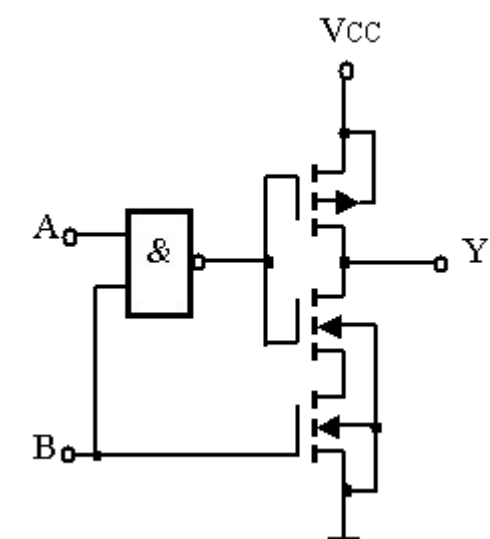
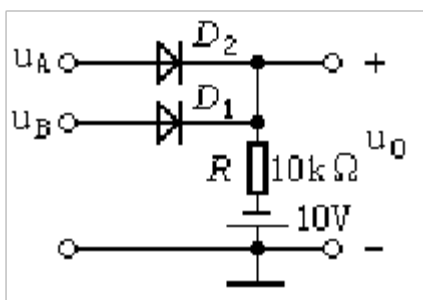


图 5



五、判断如图 6 所示电路的逻辑功能。若已知 $u_B = -20V$ ，设

二极管为理想二极管，试根据 u_A 输入波形，画出 u_O 的输出波形（8 分）

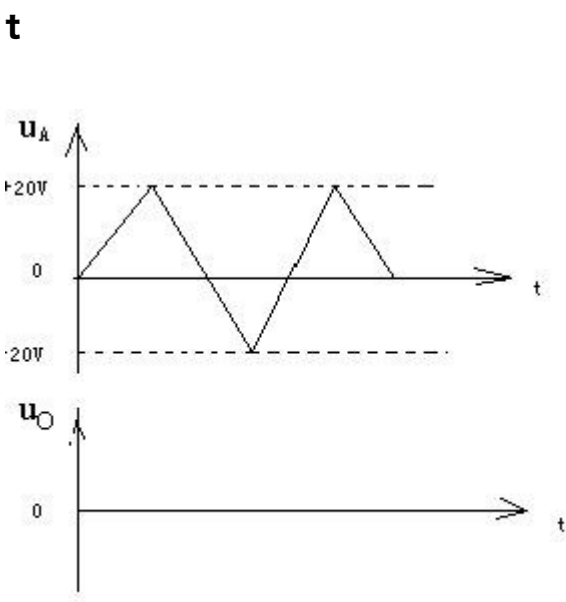


图 6

六、用如图 7 所示的 8 选 1 数据选择器 CT74LS151 实现下列函数。（8 分）

$$Y(A, B, C, D) = \sum m(1, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14)$$

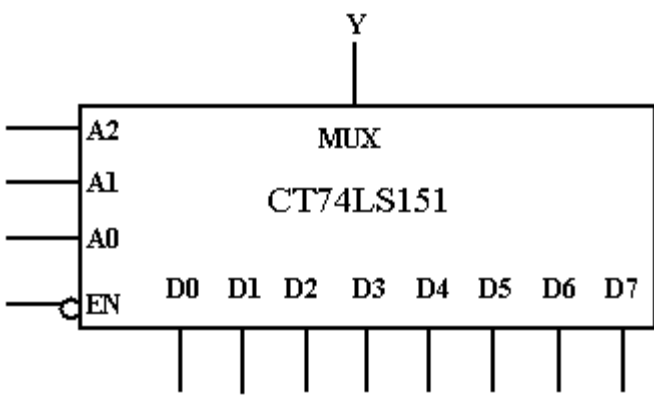


图 7

七、用 4 位二进制计数集成芯片 CT74LS161 采用两种方法实现模值为 10 的计数器，要求画出接线图和全状态转换图。(CT74LS161 如图 8 所示 ,其 LD 端为同步置数端 ,CR 为异步复位端)。(10 分)

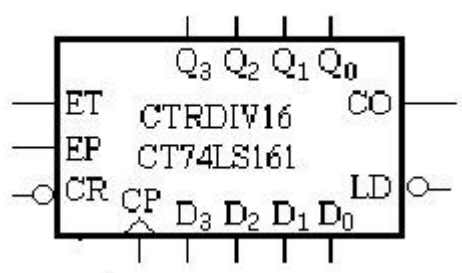


图 8

八、电路如图 9 所示 ,试写出电路的激励方程 ,状态转移方程 ,求出 Z 1 、Z 2 、Z 3 的输出逻辑表达式 ,并画出在 CP 脉冲作用下 ,Q 0 、Q 1 、Z 1 、Z 2 、Z 3 的输出波形。

(设 Q 0 、Q 1 的初态为 0。) (12 分)

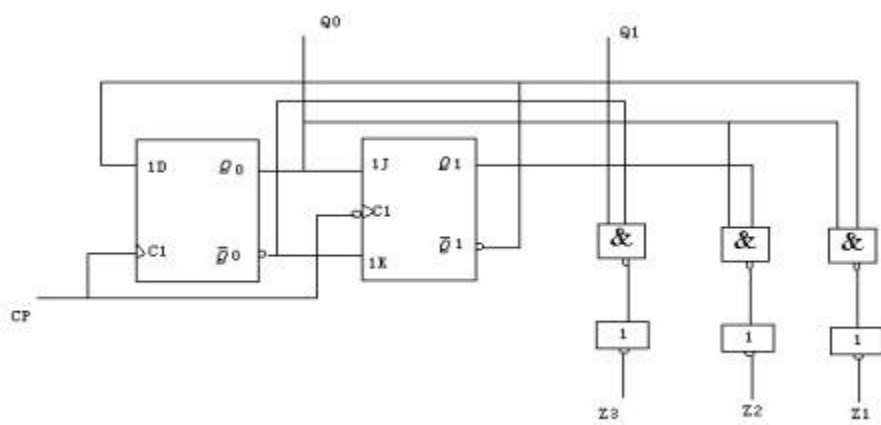


图 9

数字电子技术基础试题 (一) 参考答案

一、填空题：

1 . (30.25) 10 = (11110.01) 2 = (1E.4) 16 。

2 . 1。

3 . 高电平、低电平和高阻态。

4 . $Q^{n+1} = \overline{K}Q^n + J\overline{Q}^n$ 。

5 . 四。

6 . 12、 8

二、 选择题：

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

三、 逻辑函数化简

1、 $Y=A+B$

2、 用卡诺图圈 0 的方法可得： $Y=(\bar{A}+D)(A+\bar{D})(\bar{B}+\bar{C})$

四、 1、 $Y=\bar{A}\bar{B}\bar{C}+ABC$ 该电路为三变量判一致电路，当三个变量都相同时输出为 1，否则输出为 0。

2、 $B=1, Y=A$ ，

$B=0$ Y 呈高阻态。

五、 $u_0 = u_A \cdot u_B$,输出波形 u_0 如图 10 所示:

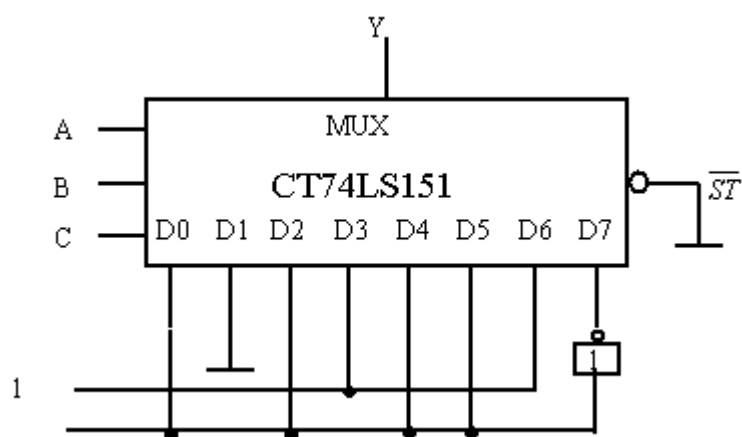
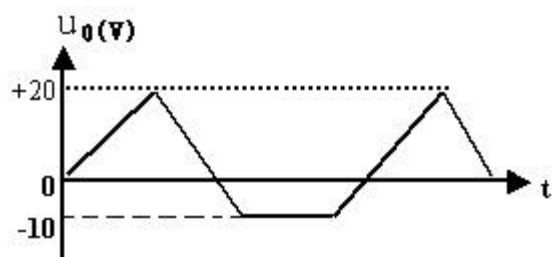


图 10

六、如图 11 所示：

D

图 11

七、接线如图 12 所示：

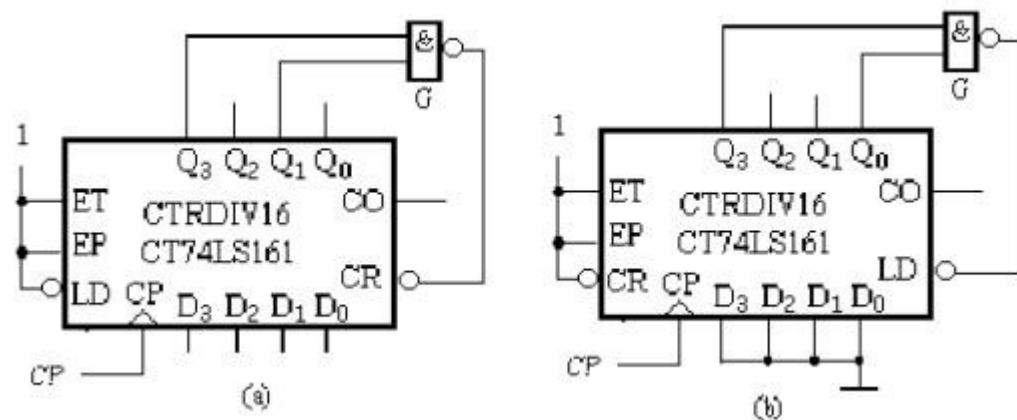
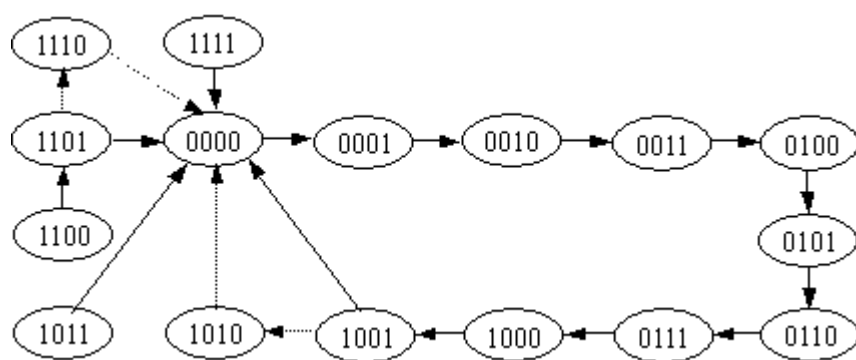
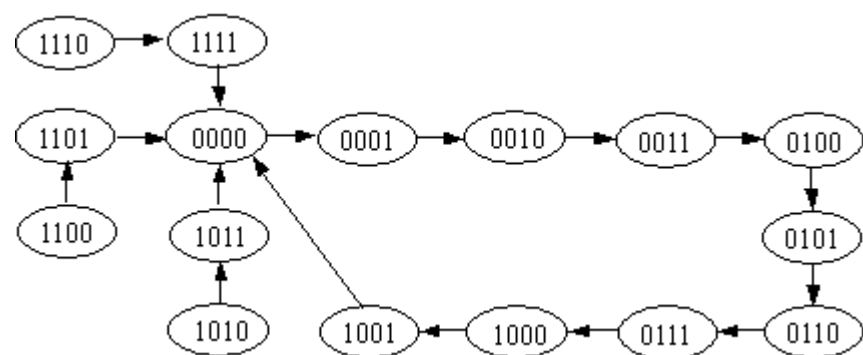


图 12

全状态转换图如图 13 所示：



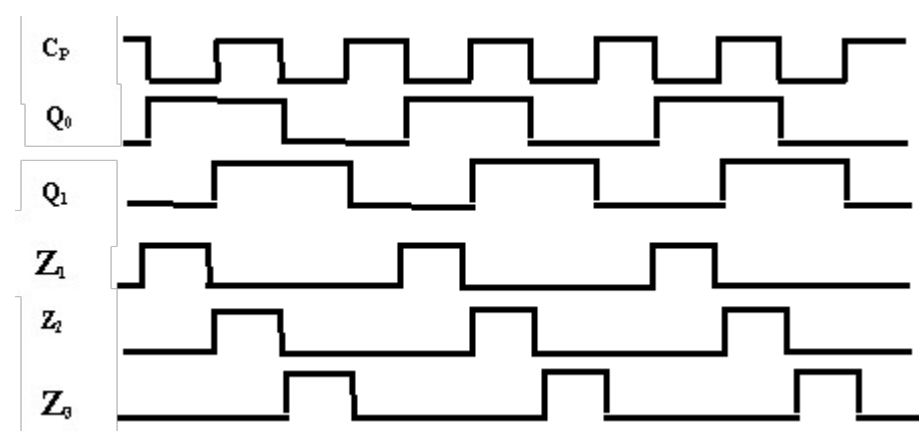
(a)



(b)

图 13

八、 $Z_1 = Q_0 \bar{Q}_1$, $Z_2 = Q_0 Q_1$, $Z_3 = \bar{Q}_0 Q_1$ 波形如图 14 所示 :



数字电子技术基础试题 (二)

一、填空题 : (每空 1 分 , 共 10 分)

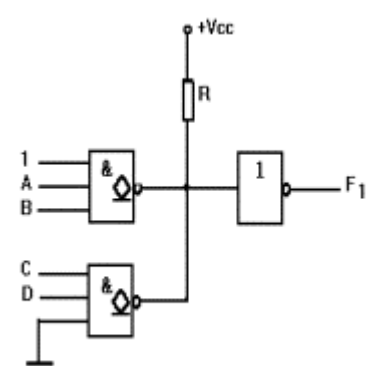
1 . 八进制数 (34.2) 8 的等值二进制数为 () 2 ；

十进制数 98 的 8421BCD 码为 () 8421BCD 。

2 . TTL 与非门的多余输入端悬空时，相当于输入 电平。

3 .图 15 所示电路 中 的最简逻辑表达式为 。

图 15



4 . 一个 JK 触发器有 个稳态，它可存储 位二进制数。

5 . 若将一个正弦波电压信号转换成同一频率的矩形波，应采用 电路。

6 . 常用逻辑门电路的真值表如表 1 所示，则 F 1 、 F 2 、 F 3 分别属于何种常用逻辑门。

表 1

A	B	F 1	F 2	F 3
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	0	1

F 1 ; F 2 ; F 3 。

二、选择题：(选择一个正确答案填入括号内，每题 3 分，共 30 分)

1、 在四变量卡诺图中，逻辑上不相邻的一组最小项为：()

A、 m 1 与 m 3 B、 m 4 与 m 6

C、 m 5 与 m 13 D、 m 2 与 m 8

2、 $L=AB+C$ 的对偶式为：()

A 、 $A+BC$ ； B 、 $(A+B) C$ ； C 、 $A+B+C$ ； D 、 ABC ；

3、 半加器和的输出端与输入端的逻辑关系是 ()

A、 与非 B、 或非 C、 与或非 D、 异或

4、TTL 集成电路 74LS138 是 3 / 8 线译码器 ,译码器为输出低电平有效 ,若输入为 $A_2 A_1 A_0 = 101$ 时 ,输出 : $\overline{Y_7} \overline{Y_6} \overline{Y_5} \overline{Y_4} \overline{Y_3} \overline{Y_2} \overline{Y_1} \overline{Y_0}$ 为 ()。

A . 00100000 B. 11011111 C.11110111 D. 00000100

5、属于组合逻辑电路的部件是 ()。

A、编码器 B、寄存器 C、触发器 D、计数器

6 . 存储容量为 8K×8 位的 ROM 存储器 , 其地址线为 () 条。

A、 8 B、 12 C、 13 D、 14

7、一个八位 D/A 转换器的最小电压增量为 0.01V,当输入代码为 10010001 时 ,输出电压为() V。

A、 1.28 B、 1.54 C、 1.45 D、 1.56

8、T 触发器中 , 当 T=1 时 , 触发器实现 () 功能。

A、 置 1 B、 置 0 C、 计数 D、 保持

9、指出下列电路中能够把串行数据变成并行数据的电路应该是 ()。

A、JK 触发器 B、3/8 线译码器

C、移位寄存器 D、十进制计数器

10、只能按地址读出信息，而不能写入信息的存储器为（ ）。

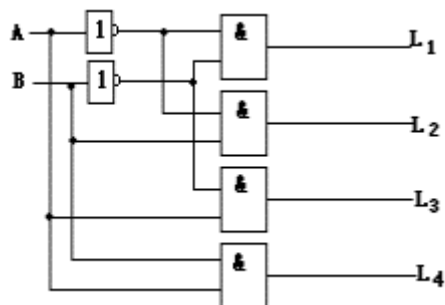
A、RAM B、ROM C、PROM D、EPROM

三、将下列函数化简为最简与或表达式（本题 10 分）

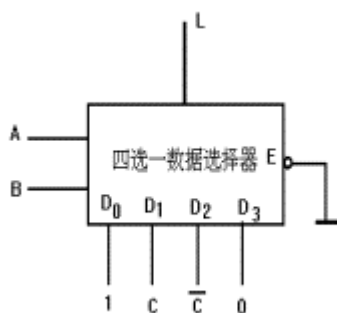
1. $F_1 = \overline{A} \overline{C} + \overline{A} \overline{B} + BC + \overline{A} \overline{C} \overline{D}$ （代数法）

2. $F_2 (A,B,C,D) = \sum m (0,1,2,4,5,9) + \sum d (7,8,10,11,12,13)$ （卡诺图法）

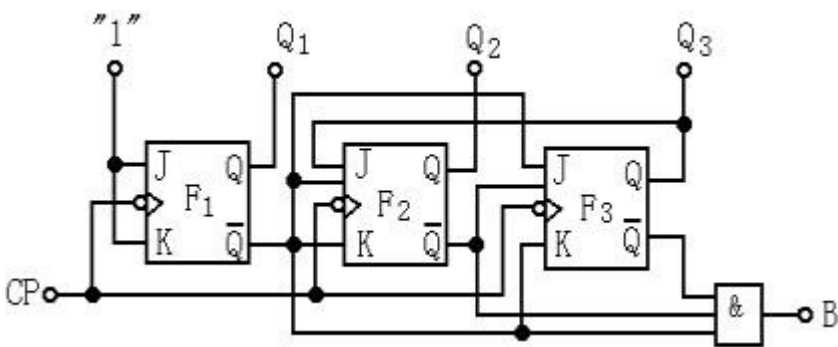
四、分析如图 16 所示电路，写出其真值表和最简表达式。（10 分）



(1) (2) 图 16



五、试设计一个码检验电路，当输入的四位二进制数 A、B、C、D 为 8421BCD 码时，输出 Y 为 1，否则 Y 为 0。（要求写出设计步骤并画电路图）（10 分）



六、分析如图 17 所示电路的功能，

写出驱动方程、状态方程，写出状态表或状态转换图，说明电路的类型，并判别是同步还是异步电路？（10 分）

七、试说明如图 18 所示的用 555 定时器构成的电路功能，求出 U_{T+} 、 U_{T-} 和 ΔU_T ，并画出其输出波形。（10 分）

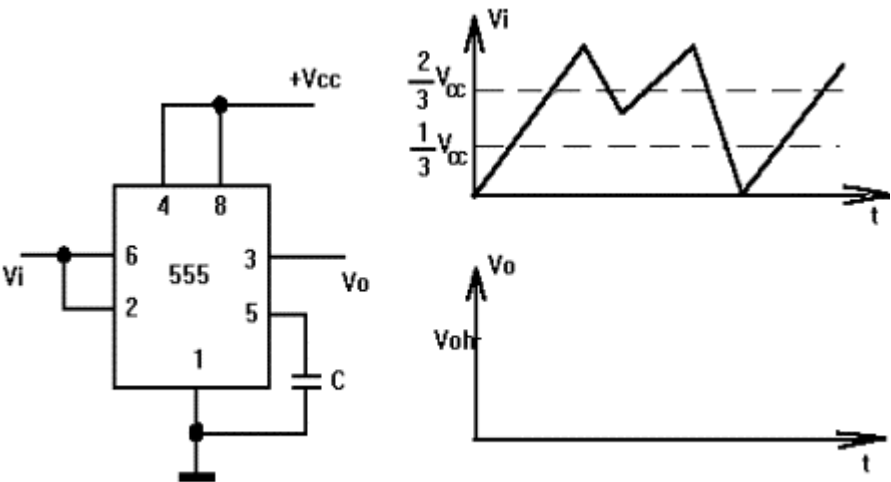


图 18

—八、如图 19 所示的十进制集成计数器； $\overline{Rd}$ 的为低电平有效的异步复位端，试将计数器用复位法接成八进制计数器，画出电路的全状态转换图。（10 分）

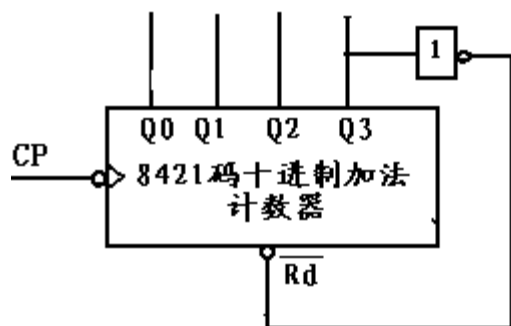


图 19

数字电子技术基础试题 (二) 参考答案

一、填空题：

• 11100.01 , 10011000

• 高

• AB

• 两 , 一

• 多谐振荡器

• 同或 , 与非门 , 或门

二、选择题：

1. D 2. B 3. D 4. B 5. A

6. C 7. C 8. C 9. C 10. B

三、 1. $F_1 = \overline{A} + BC$ 2. $F_2 = \overline{C} + \overline{B} \overline{D}$

四、 1. $L = \overline{A}C + \overline{B} \overline{C}$

2. $L_1 = \overline{A} \overline{B}$, $L_2 = \overline{A}B$, $L_3 = A\overline{B}$, $L_4 = AB$

五、 $Y = \overline{A} + \overline{B}C$

六、同步六进制计数器，状态转换图见图 20。

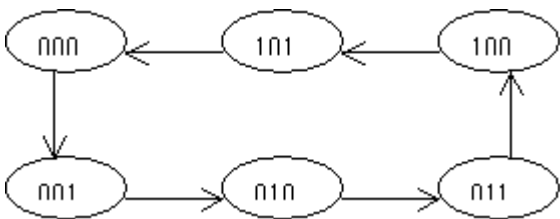


图 20

七、 $U_{r+} = \frac{2}{3}V_{cc}$, $U_{r-} = \frac{1}{3}V_{cc}$, $\Delta U_r = \frac{1}{3}V_{cc}$, 波形如图 21 所示

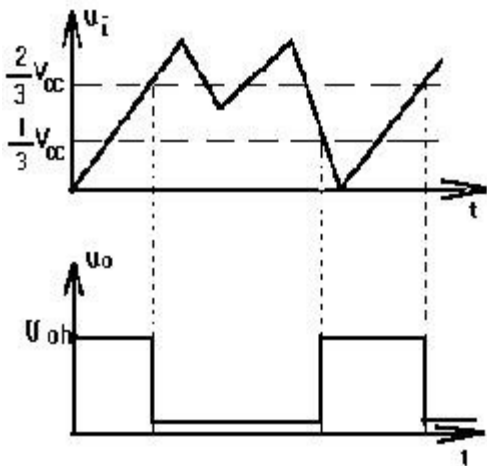
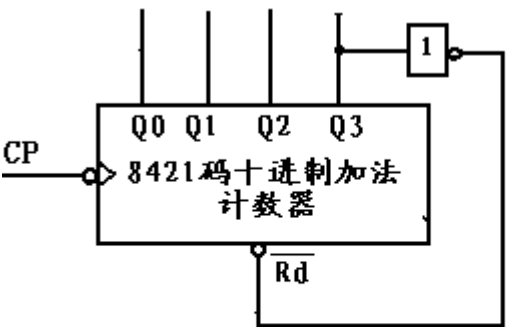


图 21



八、八进制计数器电路如图 22 所示。

数字电子技术试题 (三) 及答案.

一．选择题（18分）

1．以下式子中不正确的是（ ）

- a . $1 \cdot A = A$
- b . $A + A = A$
- c . $\overline{A + B} = \overline{A} + \overline{B}$
- d . $1 + A = 1$

2．已知 $Y = A\overline{B} + B + \overline{A}B$ 下列结果中正确的是（ ）

- a . $Y = A$
- b . $Y = B$
- c . $Y = A + B$
- d . $Y = \overline{A} + \overline{B}$

3．TTL反相器输入为低电平时其静态输入电流为（ ）

- a . - 3mA
- b . + 5mA
- c . - 1mA
- d . - 7mA

4．下列说法不正确的是（ ）

- a . 集电极开路的门称为 OC 门

- d 利用三态门电路可实现双向传输

d. 编码器可分为普通全加器和优先编码器

d. 边沿触发器具有前沿触发和后沿触发两种方式，能有效克服同步触发器的空翻现象

a . “110” b . “100” c . “010” d . “000”

8、下列描述不正确的是 ()

- a . 时序逻辑电路某一时刻的电路状态取决于电路进入该时刻前所处的状态。
- b . 寄存器只能存储少量数据，存储器可存储大量数据。
- c . 主从 JK 触发器主触发器具有一次翻转性
- d . 上面描述至少有一个不正确

9 . 下列描述不正确的是 ()

- a . EEPROM 具有数据长期保存的功能且比 EPROM 使用方便
- b . 集成二—十进制计数器和集成二进制计数器均可方便扩展。
- c . 将移位寄存器首尾相连可构成环形计数器
- d . 上面描述至少有一个不正确

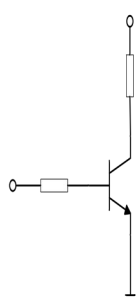
二．判断题 (10 分)

- 1 . TTL 门电路在高电平输入时，其输入电流很小，74LS 系列每个输入端的输入电流在 40uA 以下 ()
- 2 . 三态门输出为高阻时，其输出线上电压为高电平 ()
- 3 . 超前进位加法器比串行进位加法器速度慢 ()
- 4 . 译码器哪个输出信号有效取决于译码器的地址输入信号 ()
- 5 . 五进制计数器的有效状态为五个 ()

- 6 . 施密特触发器的特点是电路具有两个稳态且每个稳态需要相应的输入条件维持。()
- 7 . 当时序逻辑电路存在无效循环时该电路不能自启动 ()
- 8 . RS 触发器、JK 触发器均具有状态翻转功能 ()
- 9 . D/A 的含义是模数转换 ()
- 10 . 构成一个 7 进制计数器需要 3 个触发器 ()

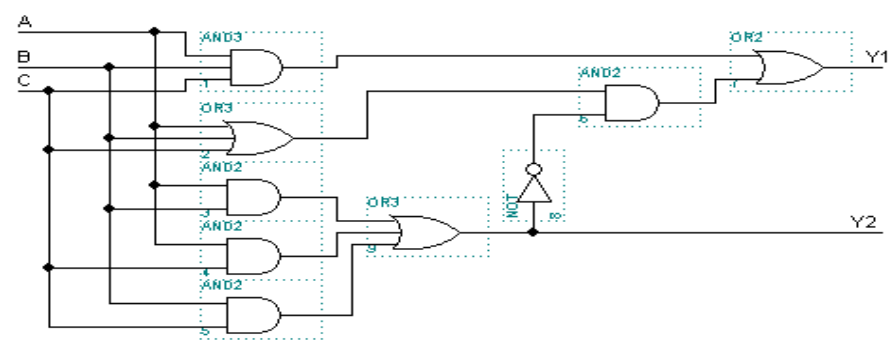
三. 计算题 (5 分)

如图所示电路在 $V_i = 0.3V$ 和 $V_i = 5V$ 时输出电压 V_o 分别为多少 , 三极管分别工作于什么区 (放大区、截止区、饱和区) 。

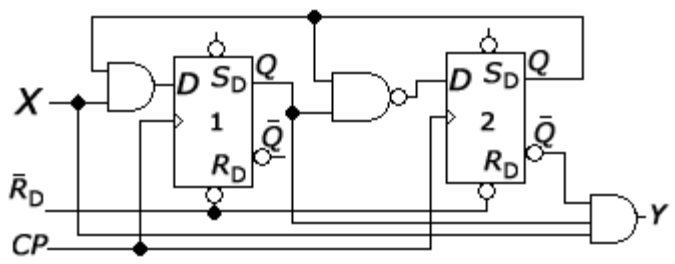


四. 分析题 (24 分)

1 . 分析如图所示电路的逻辑功能 , 写出 Y_1 、 Y_2 的逻辑函数式 , 列出真值表 , 指出电路能完成什么逻辑功能。



2. 分析下面的电路并回答问题



- (1) 写出电路激励方程、状态方程、输出方程
- (2) 画出电路的有效状态图
- (3) 当 $X=1$ 时，该电路具有什么逻辑功能

五. 应用题 (43 分)

1. 用卡诺图化简以下逻辑函数

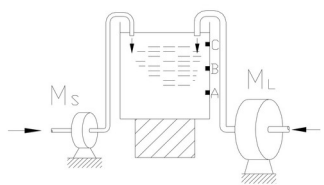
① $Y = ABC + ABD + \overline{A}CD + \overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{A}BC + \overline{A}C\overline{D}$

② $Y = C\overline{D}(A \oplus B) + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{C}D$, 给定约束条件为 $AB + CD = 0$

2. 有一水箱 , 由大、小两台水泵 M_L 和 M_S 供水 , 如图所示。水箱中设置了 3 个水位检测元件 A、B、C。水面低于检测元件时 , 检测元件给出高电平 ; 水面高于检测元件时 , 检测元件给出低电平。现要求当水位超过 C 点时水泵停止工作 ; 水位低于 C 点而高于 B 点时 M_S 单独工作 ; 水位低于 B 点而高于 A 点时 M_L 单独工作 ; 水位低于 A 点时 M_L 和 M_S 同时工作。试用 74LS138 加上适当的逻辑门电路控制两台水泵的运行。

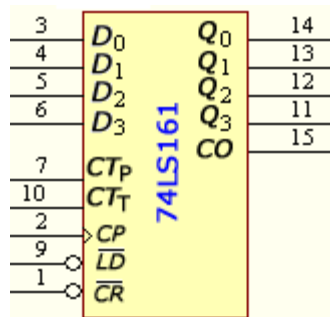
74LS138 的逻辑功能表

输 入			输 出							
S_1	$\overline{S_2} + \overline{S_3}$	$A_2 \ A_1 \ A_0$	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$	$\overline{Y_4}$	$\overline{Y_5}$	$\overline{Y_6}$	$\overline{Y_7}$
0	X	X X X	1	1	1	1	1	1	1	1
X	1	X X X	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0 0 0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0 0 1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0 1 0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0 1 1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1 0 0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1 0 1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1 1 0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1 1 1	1	1	1	1	1	1	1	0



74LS161 功能表

$\overline{CR}$	$\overline{LD}$	CT_P	CT_T	CP	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0
1	0	x	x	$\uparrow$	d_0	d_1	d_2	d_3	d_0	d_1	d_2	d_3
1	1	1	1	$\uparrow$	x	x	x	x	正常计数			
1	1	x	0	x	x	x	x	x	保持 (但 $C=0$)			



3. 74LS161 逻辑符号

及功能表如下

(1) 假定 161 当前状态

$Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$ 为“0101”“ D_0

$D_1 D_2 D_3$ ”为“全 1”， $\overline{LD}$

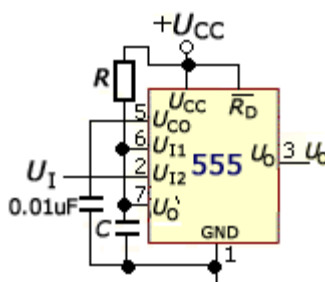
=0，请画出在两个 $CP \uparrow$ 作用下的状态转换关系？

(2) 请用复位法设计一个六进制计数器 (可附加必要的门电路)

4. 分析右面的电路并回答问题

(1) 该电路为单稳态触发器还是无稳

(2) 当 $R=1k$ 、 $C=20\mu F$ 时，请计算电



态触发器？

路的相关参数 (对单稳态触发器

而言计算脉宽，对无稳态触发器而言计算周期)。

A 卷答案

一．选择题（18 分）

- 1 . c 2 . c 3 . c 4 . c 5 . b
6 . A 7 . B 8 . A 9 . B

二．判断题（10 分）

- 1 . (√) 2 . (×) 3 . (×) 4 . (√) 5 . (√) 6 . (√) 7 . (√) 8 . (×) 9 . (×) 10 . (√)

三．计算题

解：（ 1 ） $V_i = 0.3V$ 时，三极管截止，工作在截止区， $V_o = 5V$ ；

（ 2 ） $V_i = 5V$ 时，三极管导通，工作在饱和区， $V_o = V_{ce(max)} \approx 0V$

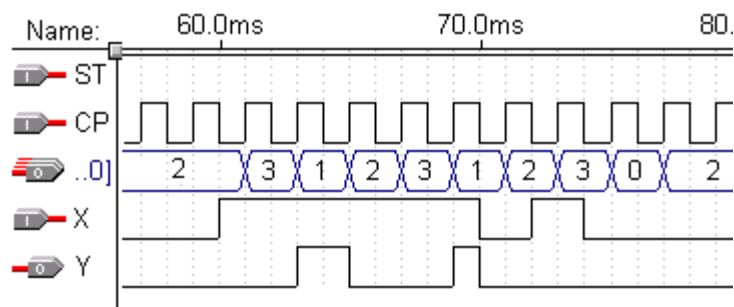
四、分析题

1 . ① $Y = A + \overline{D}$
② $Y = B + \overline{AD} + AC$

2、

（ 1 ） $Q^{n+1}_1 = XQ_2$ $Q^{n+1}_2 = \overline{Q_1 Q_2}$ $Y = XQ_1 \overline{Q_2}$

（ 2 ）



(3) 当 $X=1$ 时，该电路为三进制计数器

五：应用题

1. 解：(1) 由图可以写出表达式：

$$Y1 = A \oplus B \oplus C$$

$$Y2 = AB + AC + BC$$

(2) 真值表如下：

A	B	C	AB	AC	BC	$B \oplus C$	Y2	Y1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1

(3) 判断逻辑功能：Y2Y1 表示输入‘1’的个数。

2. 解：(1) 输入 A、B、C 按题中设定，并设输出

$M_L = 1$ 时，开小水泵

$M_L = 0$ 时，关小水泵

$M_S = 1$ 时，开大水泵

$M_S = 1$ 时，关大水泵；

(2) 根据题意列出真值表：

A	B	C	M_L	M_S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	×	×
0	1	1	1	0
1	0	0	×	×
1	0	1	×	×
1	1	0	×	×
1	1	1	1	1

(3) 由真值表化简整理得到：

$$M_L = B = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + ABC$$

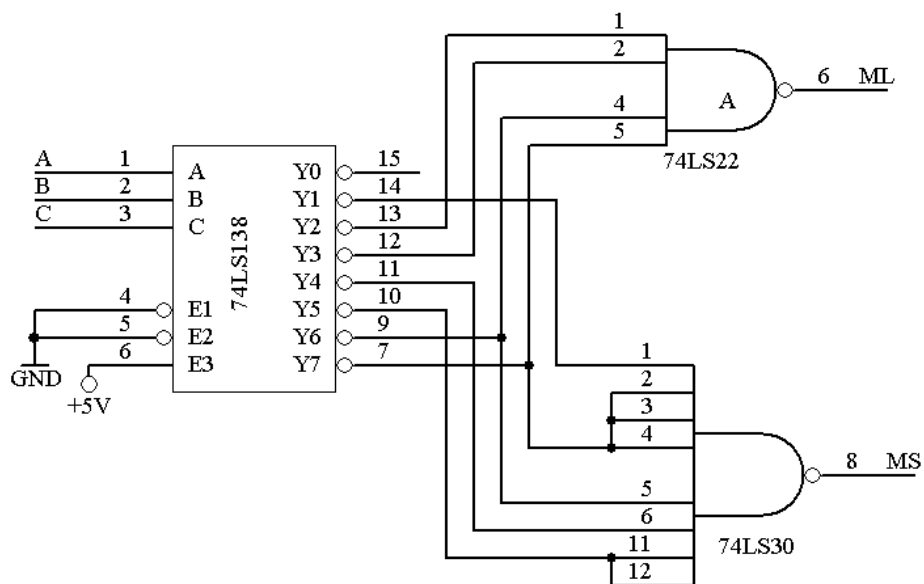
$$M_L = m_2 + m_3 + m_6 + m_7 = \overline{\overline{m_2} \cdot \overline{m_3} \cdot \overline{m_6} \cdot \overline{m_7}}$$

$$M_S = A + \overline{B}C = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + ABC + \overline{A}\overline{B}C$$

$$M_S = m_1 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7 = \overline{\overline{m_1} \cdot \overline{m_4} \cdot \overline{m_5} \cdot \overline{m_6} \cdot \overline{m_7}}$$

(4) 令 $A=A, B=B, C=C$ ，画出电路图：

(1) “0101” $\xrightarrow{\hspace{1cm}}$ “1111” $\xrightarrow{\hspace{1cm}}$ “1111”



(2) “0110”时复位

4、 (1) 单稳态

(2) 20mS