



## 第一章 习题答案

### 一、选择题

1. ( A )
2. ( B )
3. ( B )
4. ( B )
5. ( A )
6. ( A )
7. ( C )
8. ( B )
9. ( C )
10. ( B )
11. ( C )
12. ( B )
13. ( A )

### 二、填空题

1. 4    2.  $2^n$     3. 真值表、函数表达式 (卡诺图、或波形图)
4.  $\bar{Y} = \overline{AB(C+D)}$ 、 $Y = \overline{A \cdot B(\bar{C} + D)}$     5.  $Y = \overline{(A+B)(\bar{C}+D)(B+C)}$
6. 公式法 和 卡诺图法    7. 1

### 三、思考题

- 1 (1)  $(5.375)_D$ ; (2)  $(6.625)_D$ ; (3)  $(15.9375)_D$ ; (4)  $(9.3125)_D$ 。
- 2 (1)  $(16.34)_O$ 、 $(14.7)_H$ ; (2)  $(11.64)_O$ 、 $(9.D)_H$ ;  
(3)  $(06.44)_O$ 、 $(6.9)_H$ ; (4)  $(54.63)_O$ 、 $(2C.CC)_H$ 。
- 3 (1)  $(1000\ 1100)_B$ ; (2)  $(0011\ 1101.1011\ 1110)_B$ ; (3)  $(1000\ 1111.1111\ 1111)_B$ ; (4)  $(0001\ 0000.0000\ 0000)_B$ 。
- 4 (1)  $(1\ 1001.1011)_B$ 、 $(19.B)_H$ ; (2)  $(1011\ 1100.111)_B$ 、 $(BC.E)_H$ ;  
(3)  $(110\ 1011.0110)_B$ 、 $(6B.6)_H$ ; (4)  $(1010\ 1110.0001)_B$ 、 $(AE.1)_H$ 。
- 5 (1)  $(01011)_B$ ,  $(01011)_B$ ,  $(01011)_B$ ;  
(2)  $(000110)_B$ ,  $(000110)_B$ ,  $(000110)_B$ ;  
(3)  $(11101)_B$ ,  $(10010)_B$ ,  $(10011)_B$ ;  
(4)  $(100101)_B$ ,  $(111010)_B$ ,  $(111011)_B$ 。
- 6 (1)  $(011011)_B$ ,  $(011011)_B$ ; (2)  $(001010)_B$ ,  $(001010)_B$ ;  
(3)  $(100100)_B$ ,  $(100101)_B$ ; (4)  $(110101)_B$ ,  $(110110)_B$ 。
- 7 (1)  $(1000\ 0101.0101\ 1001)_{8421BCD}$ ; (2)  $(0101\ 0001\ 0011.0011\ 0110)_{8421BCD}$ ;  
(3)  $(0001\ 0110\ 0011.0010\ 0100)_{8421BCD}$ ; (4)  $(0111\ 0010\ 0001.0111\ 0110)_{8421BCD}$ 。
- 8 (1)  $(151)_D$ ;  $(97)_D$ 。 (2)  $(2195)_D$ ;  $(893)_D$ 。 (3)  $(329)_D$ ;  $(149)_D$ 。  
(4)  $(132.56640625)_D$ ;  $(84.91)_D$ 。
- 11 (1)  $C\bar{D}$  (2)  $\bar{A}B+CD$  (3)  $ABD+AC$  (4)  $AD+AC$ ; (5)  $AD$   
(6)  $B+A+C+D$  (7)  $A+C$  (8)  $B+C\bar{D}+\bar{C}D$  (9)  $B+A+C$
- 12 (a)  $Y = \overline{BC+A+DE}$ ; (b)  $Y = \overline{A(\overline{BC+DE}) + \overline{BC+DE}}$ ;  
(c)  $Y = \overline{(A \oplus B)C \oplus D \cdot \overline{BC}}$ ; (d)  $Y = \overline{[(AC) \oplus \overline{BD}](A+C)}$ ;
- 13 (1)  $AB+B\bar{D}+C$  (2)  $\bar{A}C\bar{D}+\bar{B}C\bar{D}+BD+\bar{C}D$  (3)  $A \oplus (BD)+C \oplus D$   
(4)  $B+D$  (5)  $B+\bar{A} \cdot \bar{C}+AD$  (6)  $AD+\bar{A}C+\bar{A}B+\bar{B}CD$



- (7)  $B + \overline{AC} + \overline{AD} + CD$  (8)  $\overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{CD} + \overline{ABD}$  (9)  $AC + D$   
 (10)  $\overline{A} + B + C + \overline{D}$
- 14 (1)  $AE + \overline{BCD}$  (2)  $\overline{AB} + AC + \overline{AD}$  (3)  $\overline{C} + \overline{AD} + \overline{AD} + BD + \overline{B} \cdot \overline{D}$   
 (4)  $B + \overline{C} + \overline{D}$  (5)  $\overline{ACBD} + ABCD$  (6)  $BCD$
- 15 (1)  $\overline{\overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{AC}}$  (2)  $\overline{\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}}$  (3)  $\overline{\overline{ABC} \cdot \overline{ABC} \cdot \overline{ABC}}$  (4)  $\overline{\overline{AB} \cdot \overline{AC}}$
- 16 (1)  $\overline{\overline{A+B+C} + \overline{B+C}}$  (2)  $\overline{\overline{A+C} + \overline{A+B+C} + \overline{A+B+C}}$  (3)  $\overline{C+D}$
- 17 (1)  $\overline{A} + \overline{D}$  (2)  $\overline{AB} + \overline{AD} + \overline{CD} + \overline{ABC}$  (3)  $\overline{AB} + \overline{CD} + \overline{AD}$   
 (4)  $\overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AB}$  (5)  $\overline{A} + B + \overline{C} + \overline{D}$  (6)  $\overline{B} + C + \overline{D}$   
 (7)  $\overline{ABC} + \overline{ABD} + \overline{ACD} + \overline{ACD}$  (8)  $\overline{BD} + \overline{ABD} + \overline{ABC}$   
 (9)  $\overline{ACD} + \overline{ABC} + \overline{AD}$  (10)  $\overline{BCD} + \overline{AC} + \overline{ABD} + \overline{ABC}$
- 18 (1)  $\overline{BCD} + \overline{ACD} + \overline{ABD}$  (2)  $\overline{BD} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{BCD}$  (3)  $\overline{AC} + \overline{BC} + \overline{CD}$   
 (4)  $A + B$  (5)  $\overline{BD} + \overline{BD}$  (6)  $\overline{B} + \overline{AD} + \overline{ACD}$  (7)  $\overline{BD} + \overline{AC}$   
 (8)  $\overline{BD} + \overline{CD}$  (9)  $B + \overline{CD}$

## 第二章习题答案

### 一、填空题

- 正偏, 反偏, 正偏, 反偏
- 饱和, 可变电阻
- $U_{NH} = U_{OH(\min)} - U_{IH(\min)}$ ,  $U_{NL} = U_{IL(\max)} - U_{OL(\max)}$
- 高, 低
- MOS 门
- 漏极开路, 线与
- 高电平, 低电平, 高阻态
- 低, 高
- 高电平
- 悬空, 与门和与非, 或门和或非

### 二、思考题

- 或逻辑。
- (1) 饱和, 0.3V (2) 放大, 1.4V (3) 截止, 5V
- $Y = \overline{AB} + \overline{AB}$
- B
- 10
- 5
- (a)  $Y = AB$ , (b)  $Y = A + B$
- 0.35 k $\Omega$  ~ 4.55 k $\Omega$
- 24pF
- $Y = \overline{AB} + \overline{AB}$
- $Y = \overline{A+B+C}$ 。
- 1.46 k $\Omega$  ~ 12.21 k $\Omega$



14. (a) 三态非门 (b) 异或  
 15. (b)、(d)  
 16.  $Y_1=0$ ,  $Y_2=\overline{AB}$ ,  $Y_3=\overline{AB}$ ,  $Y_4=0$ ,  $Y_5=0$ ,  $Y_6=A+B$

### 第三章习题答案

#### 一. 选择题

1. B 2. D 3. A 4. B 5. A 6. A 7. D 8. D

#### 二. 填空题

- 同一时刻电路各输入状态、无关、门电路
- 发现并消掉互补变量、增加乘积项、输出端并联电容器
- 电路的逻辑功能、能够实现特定逻辑功能的电路
- 4、10
- 5
- $2^n$
- 共阳极
- $F_{A>B}=1$
- 4
- 运算速度快

#### 三. 思考题

1.  $L = AB + BC + AC$ ,

逻辑功能：三人表决电路，两个以上通过，输出逻辑1。

2.  $L = \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC} + ABC$ ,

逻辑功能：奇校验电路。

3.  $F_1 = (A \oplus B) \oplus C$ ,  $F_2 = \overline{AC} + \overline{AB} + BC$

逻辑功能：全减器

4.  $Y = ABD + CD = \overline{ABD} \cdot \overline{CD}$ , 电路图略。

5. 逻辑表达式如下，电路图略。

$$B_3 = G_3 \quad B_2 = G_3 \oplus G_2 \quad B_1 = G_3 \oplus G_2 \oplus G_1 \quad B_0 = G_3 \oplus G_2 \oplus G_1 \oplus G_0$$

6. 逻辑表达式如下，电路图略。

$$Y_3 = A \quad Y_2 = \overline{AB} \quad Y_1 = \overline{ABC} \quad Y_0 = \overline{ABCD}$$

7. 逻辑表达式如下(考虑无关项)，电路图略。

$$Y = \overline{BC} + \overline{BD} + BCD = \overline{\overline{BC} \cdot \overline{BD} \cdot \overline{BCD}}$$

8. A=1, 表示军人, A=0, 表示群众;

B=1, 表示有红票, B=0, 表示无红票;

C=1, 表示有黄票, C=0, 表示无黄票;

D=1, 表示有绿票, D=0, 表示无绿票;

L=1, 表示可入场, L=0, 表示不可入场

逻辑表达式如下, 电路图略。

$$L = D + AB + \overline{AC}$$



9.  $L = \overline{AB} + BC$

若输入变量  $A=0$ 、 $C=1$  时，逻辑函数变为  $L = B + \overline{B}$ ，因此电路存在竞争冒险现象。若增加乘积项，将其变为  $L = \overline{AB} + BC + \overline{AC}$ ，则可以消除竞争冒险。

电路图略。

15. 逻辑表达式：

$$Y_1 = I_2 \overline{I_3} + I_3 = I_2 + I_3 = \overline{\overline{I_2} \cdot \overline{I_3}}$$

$$Y_0 = I_1 \overline{I_2} \overline{I_3} + I_3 = I_1 \overline{I_2} + I_3 = \overline{\overline{I_1} \cdot \overline{I_2} \cdot \overline{I_3}}$$

$$GS = \overline{\overline{I_0} \cdot \overline{I_1} \cdot \overline{I_2} \cdot \overline{I_3}}$$

电路图略。

20. (1)  $L = \overline{BC} + AC + \overline{AC}$ ，电路图略。

(2)  $L(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 3, 5, 7)$ ，电路图略。

21. 逻辑表达式如下，电路图略。

$$a = \overline{AB} + \overline{AB}, b = \overline{BC} + \overline{AC}, c = \overline{ABC} + \overline{BC}, d = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$$

$$e = f = A + B + C, g = \overline{AB} + \overline{AC}$$

## 第四章习题答案

### 一、填空题

1. 双，单，无， $Q$ ， $\overline{Q}$
2. 现态，初态， $Q^n$ ，次态， $Q^{n+1}$
3.  $SR=0$
4. 保持，置 1，置 0
5. 空翻
6. 下降沿， $Q^{n+1} = J \overline{Q^n} + \overline{K} Q^n$
7. 利用 CMOS 传输门的，维持-阻塞，利用门电路传输延迟时间的，空翻，一次变化
8. 1,1,0,1,1,0,0,1
9. 维持线，阻塞线， $Q^{n+1}=D$
10. 特性方程
11.  $RS, JK, D, T, T'$

## 第五章习题答案

### 一、选择题

1. (C)
2. (A)
3. (D)
4. (B)

### 二、填空题

1. 组合逻辑，时序逻辑
2.  $Q^n, Q^{n+1}$
3. 激励，特性，状态



4. 现态, 次态, 输入信号, 输出信号
5. 激励, 特性, 状态, 状态转换, 状态转换, 时序波形
6. 自启动能力
7.  $2^{n-1} < M \leq 2^n$
8. 单向移位, 双向移位
9. 4,4
10. 七倍
11. 2, 4, 8, 16
12. 1001
13.  $M > N, M < N$
14. 异步,  $N+1$ , 同步,  $N$

### 三、思考题

1. 电路功能为三进制减法计数器, 能够自启动
2. 电路功能为三进制加法计数器,  $Y$  为进位信号, 能够自启动
5. 电路为扭环形计数器, 不能自启动
12. (a) 六进制计数器, 不能自启动  
(b) 五进制计数器, 可以自启动
14. 十进制计数器
15. 十一进制计数器
16. 九进制计数器
18.  $A=0$  时, 五进制计数器;  $A=1$  时, 十三进制计数器
22. 137 进制计数器
23. 149 进制计数器
24. 101 进制计数器

## 第六章 习题答案

### 一、填空题

1. ROM、RAM
2. 地址译码器、存储阵列、输出控制电路
3. 6、1
4. 字扩展方式、位扩展方式
5. 输入电路、与阵列、或阵列 和输出电路
6. PROM、PLA、PAL 和 GAL。
7. 可编程逻辑宏单元、可编程 I/O 和可编程互连线。
8. 可配置逻辑块 CLB、输入输出模块 I/O 和 可编程互连资源 PI。
9. 4、8

### 二、思考题

1. 20 位
2. 2M 位

## 第 7 章习题答案

### 一、选择题



1. B、D

2. B

## 二、填空题

1. 直接产生；对已有信号变换

2. 脉冲宽度；脉冲周期；方波

3. 稳态；暂稳态

4. 外加有效信号；电路本身的参数；外加触发信号的参数

5. 脉冲整形；延时；不精确定时

6. 波形变换、波形整形和干扰消除；脉冲幅度鉴别

7. 电平

8. 谐波分量；多谐振荡器

9. 暂稳态

10. 固有谐振频率；外接电阻；电容

11. 单稳态触发器；施密特触发器；多谐振荡器

## 三、思考题

1. (1)饱和； $R_B \leq \beta R_C$

$$(3) t_w = R_B C \ln[(V_{CC} + U_{OH})/V_{CC}]$$

2.  $t_w \approx 0.07 \text{ ms}$

3. (1)稳态时， $U_I$ 无输入， $U_{O1} = "1"$ 、 $U_O = "0"$ ；当加入触发信号（ $U_I = "1"$ ），电路进入暂稳态，电容开始放电，当 $U_R$ 下降到 $U_{TH}$ 时，由于 $U_I$ 早已撤去，故 $U_{O1}$ 跳变为“0”， $U_O$ 由“1”变为“0”，电路恢复稳态。

$$(3) t_w = RC \ln 2$$

4. (1)  $t_w = 0.7[5.1 + (0 \sim 20)] \times 10^{-3} = 3.6 \sim 17.6 \text{ ms}$ 。

(2) 若不串接一个电阻，则当电位器调到最小值时电源与芯片的引脚短路，易损坏集成电路。

6.  $U_{T+} = (1 + R_A/R_B)U_{TH} = 3.6\text{V}$ ； $U_{T-} = (1 - R_A/R_B)U_{TH} = 1.4\text{V}$ ； $\Delta U_T = U_{T+} - U_{T-} = 1.2\text{V}$

7.  $T = 0.7(R_1 + R_2)C$ ； $q = R_2/R_1$

8. 第一部分：由施密特触发器构成的多谐振荡器，第二部分：由上升沿触发的D触发器构成的二进制计数器（二分频电路），第三部分：由运放电路构成的积分电路，实现将矩形脉冲转换为三角波的波形变换。

9. 工作原理：充电回路的时间常数为 $R_1C$ ，放电回路的时间常数为 $R_2C$ 。

10.  $t_w = RC \ln 3 \approx 2.5 \text{ s}$

11. 该电路由555构成施密特触发器，上触发电平为2.4v，下触发电平为1.2v。当 $U_I > 2.4\text{v}$ 时LED亮；当 $U_I < 1.2\text{v}$ 时LED灭。此电路可用作输入高低电平的检测电路。

12. 报警的时长为 $1.1R_4C_3 = 1551 \text{ ms}$ ， $D_4$ 的闪灭周期为 $0.7(R_5 + 2R_6)C_4 = 0.987 \text{ ms}$

## 第八章习题答案

### 一、填空题

1、1.31V

2、19.5mV

### 二、思考题

1、10011000



2、满量程的  $\frac{1}{2^n}$

3、 $8\mu s$ ，不小于  $800kHz$

5、.

(1) 扭环型计数器

$$(3) u_{o1} = -\frac{V_{REF}}{2^3}(2^0 Q_0 + 2^1 Q_1 + 2^2 Q_2)$$

$$(4) u_{o2} = -(u_{i1} + u_{o1}); u_{o3} = \frac{1}{R_1 C} \int (u_{i1} + u_{o1}) dt$$

7、

$$(1) u_o = -\frac{R_F V_{REF}}{16R}(D_0 + 2D_1 + 4D_2 + 8D_3)$$

(2)  $-9.375 \sim 0V$

8、

(2)  $R_6 = 20K\Omega$  ,  $R_5 = 40K\Omega$  ,  $R_4 = 80K\Omega$  ,  $R_3 = 160K\Omega$  ,  $R_2 = 320K\Omega$  ,

$R_1 = 640K\Omega$  ,  $R_0 = 1280K\Omega$

9、 $19.6mV$  ;  $0.196\%$

10、

(2) 4 进制

(3)  $0V$  ,  $-0.4V$  ,  $-0.8V$  ,  $-1.2V$

11、

(1) 20001

(2) 16 位二进制计数器，其中一位控制开关

(3)  $163.84ms$

(4)  $65.536ms$

12、  $0 \sim 5.1kHz$

## 第九章 习题答案

一、填空题

1. 数据处理单元、控制单元

2. 电子设计自动化

3. 自顶向下、自底向上

4. 专用集成电路、可编程逻辑器件

5. input、output、inout

6. net、variable、wire、reg

7. 结构描述、行为描述、数据流描述、混合描述

8. 持续赋值语句、过程赋值语句

9. 阻塞型赋值语句、非阻塞型赋值语句

10. posedge