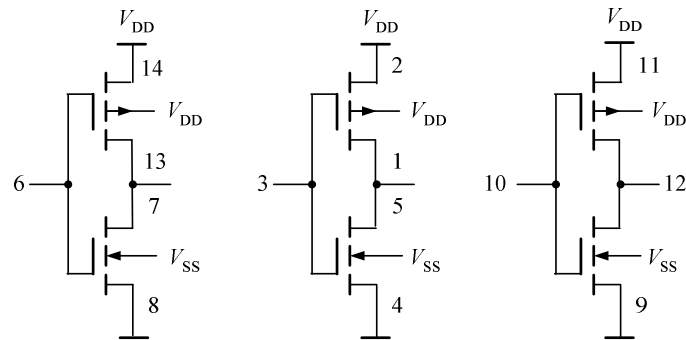
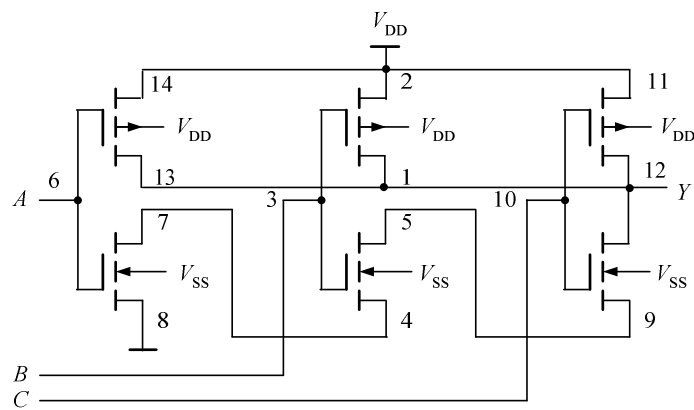


习 题

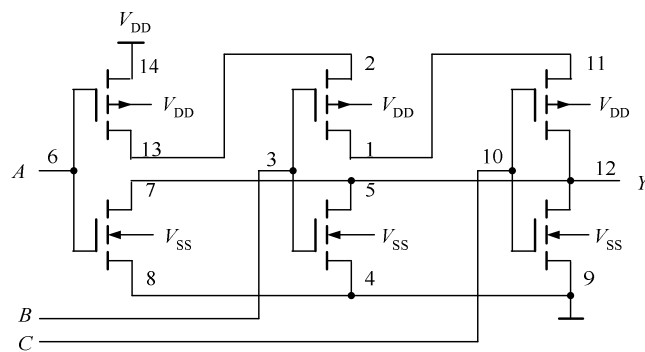
2. 解：（1）3 个反相器



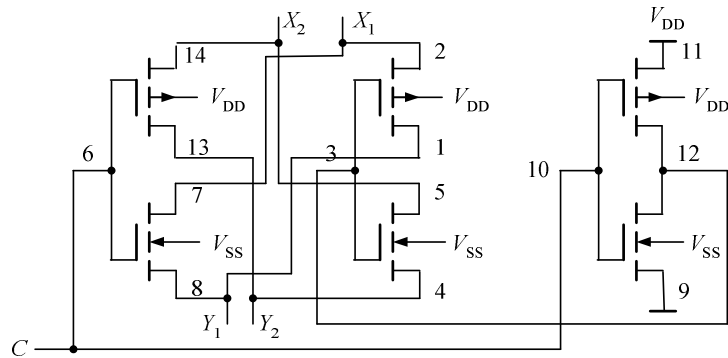
（2）3 输入与非门



（3）3 输入或非门

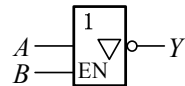


（5）一个非门控制两个传输门分时传送



4. 解: A 、 B 为电路输入变量, F 为输出变量, 只要列出真值表, 就可判断其逻辑功能。

A	B	Y
0	0	高阻
0	1	1
1	0	高阻
1	1	0



5. 解: (1) 片选信号任何时刻只能有一个为低电平;
 (2) 总线冲突。
 (3) 高阻态。

6. 解: (1)

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

输出 S 是 A 和 B 的异或函数, 即 $S = A \oplus B$

(2)

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

输出 S 是 A 和 B 的异或函数, 即 $S = A \oplus B$

7. 解: 当 $B=0$ 时, $Y_1=C$; 当 $B=1$ 时, $Y_1=A+C$, 所以,

$$Y_1 = \overline{B}C + B(A+C) = C + AB$$

$$Y_2 = \overline{A+0} \cdot \overline{B+C} = \overline{A} \overline{B} \overline{C}$$

11. 解: (a) 根据图中参数

$$i_B = \frac{v_I - V_{BE}}{R_B} = \frac{6 - 0.7}{50} \text{mA} = 0.106 \text{mA}$$

$$i_{BS} = \frac{V_{CC} - V_{CES}}{\beta R_C} = \frac{12 - 0.3}{50 \times 1} \text{mA} = 0.24 \text{mA}$$

因为 $i_B < i_{BS}$, 故 T_1 管处于放大状态。

$$(b) i_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} = \frac{5 - 0.7}{30} \text{mA} = 0.143 \text{mA}$$

$$i_{BS} = \frac{V_{CC} - V_{CES}}{\beta R_C} = \frac{5 - 0.3}{20 \times 3} \text{mA} = 0.078 \text{mA}$$

因为 $i_B > i_{BS}$, 故 T_2 管处于饱和状态。

12. 解: $F_1 = AB$, $F_2 = CD$, $F_3 = AB + CD$, $F = \overline{AB + CD}$

13. 解: LSTTL 或非门电路。该电路可以理解如下: 如果不考虑 D_6 、 D_2 、 R_{1B} 和 T_1 , 该电路就是一个非门电路; 类似地, 如果不考虑 D_5 、 D_1 、 R_{1A} 和晶体管 T_2 , 该电路也是一个非门电路; 由于晶体管 T_2 和 T_1 是并联的, 所以, 输入 A 或输入 B 中只要有 1 个或二者皆为高电平, T_2 和 T_1 中将至少有 1 个导通, 进而使 T_5 饱和导通, 输出低电平; 只有 2 个输入都是低电平时, 输出才为高电平。显然这是一个或非门电路, $Y = \overline{A + B}$ 。

14. 解: A 、 B 加不同电平时, $T_4 \sim T_8$ 的通断情况如表所示。

A	B	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	F
0	0	off	off	off	on	off	1
0	1	on	off	off	off	on	0
1	0	off	on	off	off	on	0
1	1	on	on	on	off	off	1

电路为 OC 输出的同或门。

$$16. \text{ 解: } R = \frac{V_{CC} - V_{OL} - V_{LED}}{I_{LED}} = (5.0 - 0.35 - 2.0) \text{V} / 5 \text{mA} = 530 \Omega$$

17. 解: (1) G_1 、 G_2 均输出高电平时

电阻 R_C 上流过的电流

$$I_C = 2I_{OZ} + (2+2+3) I_{IH} = (2 \times 0.05 + 7 \times 0.02) \text{mA} = 0.24 \text{mA}$$

R_C 上的压降会使输出高电平电压下降, 根据题意应满足

$$V_{OH} = V_{CC} - R_C \times I_C \geq 3 \text{V}$$

因此 R_C 应满足

$$R_C \leq \frac{V_{CC} - V_{OH}}{I_C} = \frac{(5 - 3) \text{V}}{0.24 \text{mA}} \approx 8.33 \text{k}\Omega$$

(2) G_1 或 G_2 门输出低电平时

考虑最不利的情况, 只有一个 OC 门输出低电平, 流入该 OC 门的电流

$$I_{OL} = I_C + 3 \times I_{IL} = \frac{V_{CC} - V_{OL}}{R_C} + 3 \times I_{IL} \leq 14\text{mA}$$

$$R_C \geq \frac{5 - 0.3}{14 - 3 \times 0.22} = 352\Omega$$

所以 $352\Omega \leq R_C \leq 8.33\text{k}\Omega$

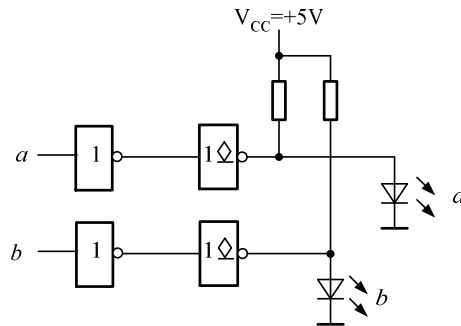
18. 解: (1) $V_{NL} = V_{IL(\max)}(74\text{LS}) - V_{OL(\max)}(74\text{HCT}) = 0.8 - 0.1 = 0.7\text{V}$

$V_{NH} = V_{OH(\min)}(74\text{HCT}) - V_{IH(\min)}(74\text{LS}) = 4.4 - 2 = 2.4\text{V}$

(2) $V_{NL} = V_{IL(\max)}(74\text{HCT}) - V_{OL(\max)}(74\text{ALS}) = 0.8 - 0.5 = 0.3\text{V}$

$V_{NH} = V_{OH(\min)}(74\text{ALS}) - V_{IH(\min)}(74\text{HCT}) = 3 - 2 = 1.0\text{V}$

19. 解: 由于是共阴数码管, 门电路需要提供 5mA 以上拉电流, 三态门和反相器的 I_{OH} 只有 0.4mA , 无法满足要求, 可以采用 OC 门, 电路图为



$$(2) \text{ 当输入变高时: } \frac{5 - 1.4}{R} \geq 5\text{mA} \quad R \leq 720\Omega$$

$$\text{当输入变低时: } \frac{5 - 0.3}{R} \leq 16\text{mA} \quad R \geq 294\Omega$$

$$\therefore 294\Omega \leq R \leq 720\Omega$$