

数字电路与数字系统

第三章作业

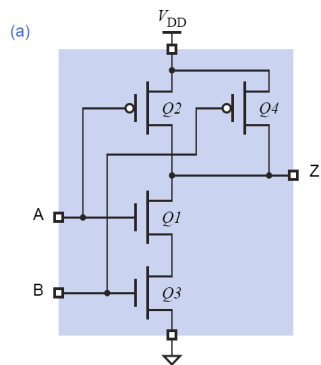
姓名:

学号:

邮箱:

7.

一个 2 输入的与非门共使用 4 个晶体管，分别是两个并联的 nMOS 和两个串联的 pMOS



10.

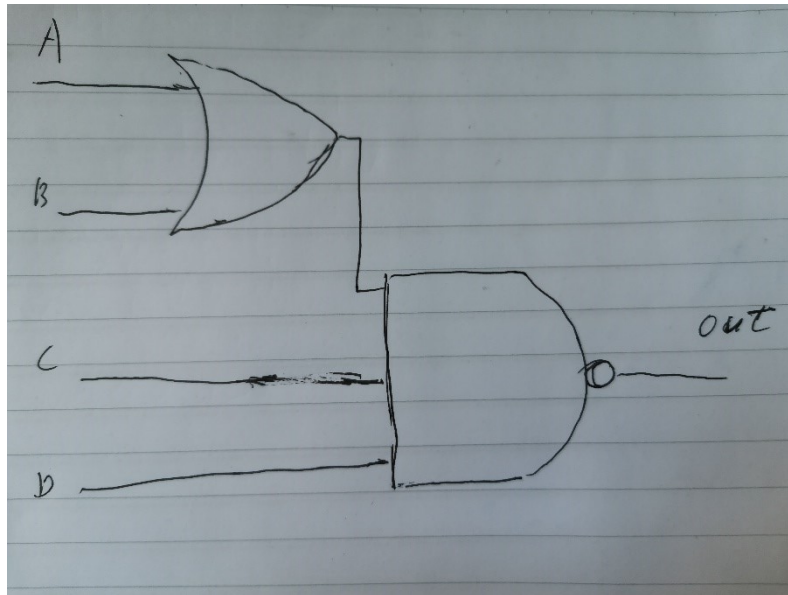
扇入：在特定逻辑系列中，门电路所具有的输入端的数目

扇出：是指逻辑门电路在不超出其最坏情况负载规格的条件下，能够驱动输入端个数

扇出是必须要计算的。扇出不仅依赖于输出端的特性，还依赖于输入端的特性。扇出的计算必须考虑高态和低态两种可能状态。

11.

A	B	C	D	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Z
L	L	L	L	off	on	off	on	off	on	off	on	H
L	L	L	H	off	on	off	on	on	on	off	off	L
L	L	H	L	off	on	off	on	off	off	on	on	L
L	H	L	L	off	on	on	off	off	on	off	on	H
H	L	L	L	on	off	off	on	off	on	off	on	H
L	L	H	H	off	on	off	on	on	off	on	off	L
L	H	L	H	off	on	on	off	on	on	off	off	L
H	L	L	H	on	off	off	on	on	on	off	off	L
L	H	H	L	off	on	on	off	off	off	on	on	L
H	L	H	L	on	off	off	on	off	off	on	on	L
H	H	L	L	on	off	on	off	off	on	off	on	L
L	H	H	H	on	off	on	off	on	off	on	off	L
H	L	H	H	on	off	off	on	on	off	on	off	L
H	H	L	H	off	on	off	on	off	off	on	on	L
H	H	H	L	off	on	off	on	on	on	off	off	L
H	H	H	H	on	off	on	off	on	off	on	off	L



20.

低态直流噪声容限: $1.35 - 0.33 = 1.02V$

高态直流噪声容限: $3.84 - 3.15 = 0.69V$

假设:

低态: $V_{IN} = V_{IH}$, $I_{OL} = 4mA$, 高态: $V_{IN} = V_{IL}$, $I_{OH} = -4mA$

22.

V_{OHmin} CMOS 负载: 4.4V, TTL 负载: 3.84V, 假设: $V_{CC} = \text{Min}$, $V_{IN} = V_{IL}$, I_{OH} 为 max, $V_{IHmin} = 3.15V$

V_{OLmax} CMOS 负载: 0.1V, TTL 负载: 0.33V, 假设: $V_{CC} = \text{Min}$, $V_{IN} = V_{IH}$, I_{OL} 为 max, $V_{ILmax} = 1.35V$

I_{OLmax} CMOS 负载: 20uA TTL 负载: 4mA

I_{OHmax} CMOS 负载: -20uA TTL 负载: -4mA

$I_{Imax} = 1uA$ 假设: $V_{CC} = \text{Max}$, $V_I = 0$ (此时 -1uA) 或 V_{CC} (此时 1uA)

31.

把 CMOS 器件交给别人的时候...

32.

分别是转换时间和传播延迟, 转换时间受负载电容影响更大

36.

CMOS 输出结构的部分短路:

$$P_T = C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f$$

对负载电容 C_L 充放电导致的功耗:

$$P_L = C_L \times V_{CC}^2 \times f$$

所以, 总动态功耗是

$$\begin{aligned} P_D &= P_T + P_L \\ &= (C_{PD} + C_L) \times V_{CC}^2 \times f \end{aligned}$$

所以是 1/4

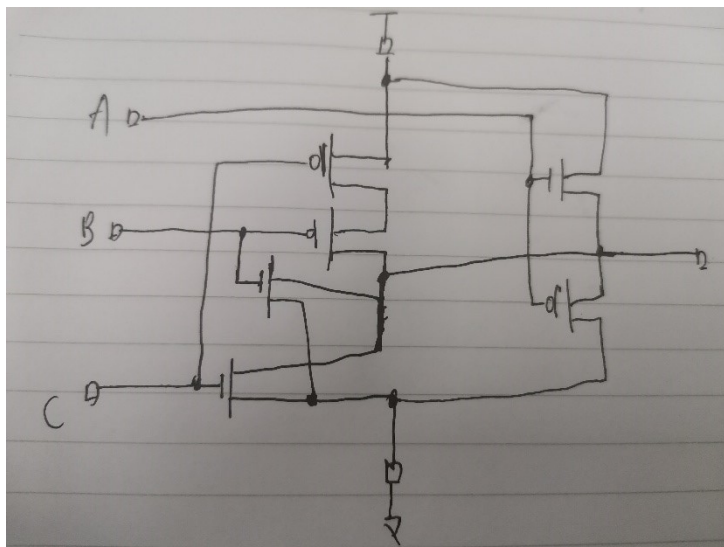
37.

正向输入变化的阈值电压为 V_{T+} , 负向输入变化的阈值电压为 V_{T-}

滞后 $= V_{T+} - V_{T-} = 1.7 - 1.2 = 0.5V$

60.

从题中的图上可得表达式为 $\sim (\sim A(B+C))$, 由德摩根律化简可得 $A + \sim B \sim C$, 然后画图



68.

???

79.

最低有效位转换频率：16MHz/2=8MHz

因为每上升一位，频率都是前一位的 1/2，所以最高有效位转换频率为：8MHz/2⁷=1/128MHz

平均：8MHz*(2-1/2⁷)/8=1.99MHz