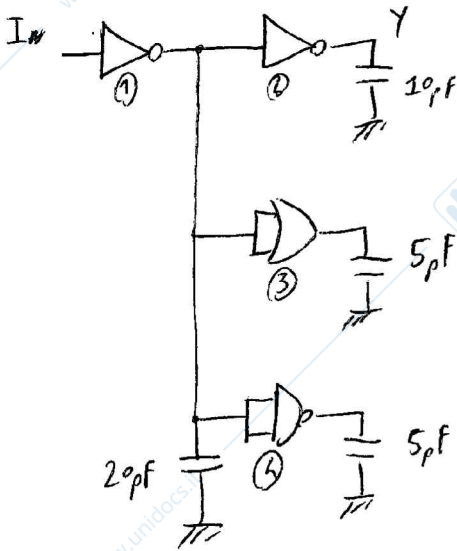


1)



Ciascuna porta presenta:

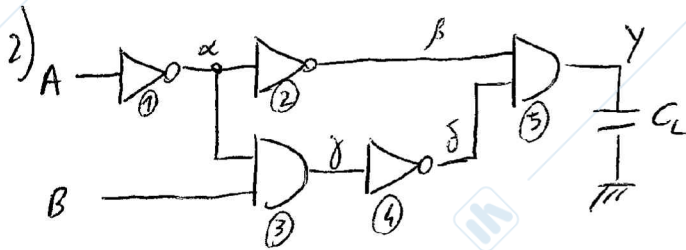
$$V_{cc} = 5V$$

$$C_{IN} = 3,5pF$$

$$t_{PD} = 5ns$$

$$f = 1MHz$$

Calcolare il tempo di propagazione del circuito da I_w a Y e la potenza dissipata di ciascuna porta quando $f = 1MHz$



Supponi che:

$$V_{cc} = 5V$$

$$C_L = 20pF$$

$$t_{PD} = 5ns$$

$$C_{IN} = 5pF$$

Calcolare: Tabella delle verità?

Prevedendo $B=0$, calcolare il tempo di propagazione da A a Y

Sempre con $B=0$ e con $f=1MHz$ su A calcolare la potenza dissipata

SOLUZIONE

1) Tempo di propagazione:

$$t_{PD_{A \rightarrow Y}} = t_{PD_1} + t_{PD_2} = 10 \text{ ns}$$

Potenza dissipata:

$$\textcircled{1} \quad P_1 = C_{L_1} \cdot f \cdot V_{cc}^2 = (20 \text{ pF} + \underbrace{C_{in}}_{\text{PORTA (2)}} + \underbrace{C_{in} + C_{in}}_{\text{PORTA (3)}} + \underbrace{C_{in} + C_m}_{\text{PORTA (4)}}) \cdot f \cdot V_{cc}^2 = 938 \mu\text{W}$$

$$\textcircled{2} \quad P_2 = C_{L_2} \cdot f \cdot V_{cc}^2 = (10 \text{ pF}) f V_{cc}^2 = 250 \mu\text{W}$$

$$\textcircled{3} \quad P_3 = C_{L_3} f V_{cc}^2 = (5 \text{ pF}) f V_{cc}^2 = 125 \mu\text{W}$$

$$\textcircled{4} \quad P_4 = C_{L_4} f V_{cc}^2 = (5 \text{ pF}) f V_{cc}^2 = 125 \mu\text{W}$$

$$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1438 \mu\text{W}$$

2)

A	B	α	β	γ	δ	Y
0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1

ovvero $Y = A$

Posto $B=0$, allora Y è fissato a 0 (3 non commuta) e δ è fissato a 1 (4 non commuta)

Il ritardo di commutazione da A a Y è dato dalla 1, 2 e 5, da:

$$t_{PD_{TOT}} = t_{PD1} + t_{PD2} + t_{PD5} = 15ns$$

Potenza dissipata

con $B=0$ la porta 3 e 4 non commutano, perciò

$$P_3 = 0$$

$$P_4 = 0$$

per le altre: ..

$$P_1 = (C_{IN1} + C_{IN2}) \cdot f \cdot V_{CC}^2 = 10pF \cdot 1MHz \cdot 25V^2 = 250 \mu W$$

$$P_2 = (C_{IN3}) \cdot f \cdot V_{CC}^2 = 5pF \cdot 1MHz \cdot 25V^2 = 125 \mu W$$

$$P_5 = (C_L) \cdot f \cdot V_{CC}^2 = 20pF \cdot 1MHz \cdot 25V^2 = 500 \mu W$$

$$P_{TOT} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 875 \mu W$$