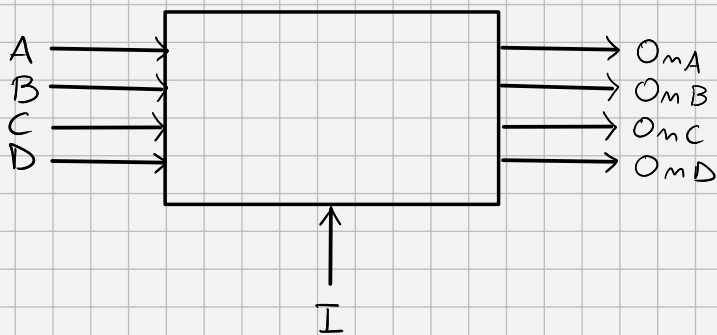


Quali sono i segnali d'ingresso e di uscita della rete?



$$A > B > C > D$$

Esistono configurazioni d'ingresso impossibili? Se sì, quali sono? **NO**

Esistono indifferenze sull'uscita? Se sì, quali sono? **NO**

Produrre la tabella di verità della rete di controllo.

I	A	B	C	D	O <sub>mA</sub>	O <sub>mB</sub>	O <sub>mC</sub>	O <sub>mD</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

I = 0

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	1	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

I = 1

$$SP: O_{mA} = \bar{I}A + I\bar{A}$$

$$PS: O_{mA} = (\bar{I} + \bar{A}) \cdot (I + A)$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	0	0	0	0

I = 0

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	0	0	0
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

I = 1

$$SP: O_{mB} = \bar{I}B + I\bar{B}$$

$$PS: O_{mB} = (\bar{I} + \bar{B}) \cdot (I + B)$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	1	1

I = 0

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	0	0
11	1	1	0	0
10	1	1	0	0

I = 1

$$SP: O_{mC} = \bar{I}\bar{A}C + \bar{I}\bar{B}C + I\bar{B}\bar{C} + I\bar{A}\bar{C}$$

$$PS: O_{mC} = (\bar{I} + \bar{C})(\bar{I} + A + B) \cdot (I + C)(I + \bar{A} + \bar{B})$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	0	0
11	0	0	0	0
10	0	1	0	0

I = 0

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	1
11	0	0	0	1
10	1	0	0	1

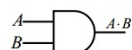
I = 1

$$SP: O_{mD} = \bar{I}\bar{A}\bar{B}D + \bar{I}\bar{B}\bar{C}D + \bar{I}\bar{A}\bar{C}D + I\bar{B}\bar{C}\bar{D} + I\bar{A}\bar{B}\bar{D}$$

$$PS: O_{mD} = (I + \bar{D}) \cdot (\bar{I} + B + C) \cdot (\bar{I} + A + B) \cdot (\bar{I} + A + C) \cdot (B + C + \bar{D}) \cdot (I + D) \cdot (I + \bar{A} + \bar{B})$$

Riepilogo delle funzioni viste

**AND**



A	B	A · B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**OR**



A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**NAND**



A	B	$\overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**NOR**



A	B	$\overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

**EXOR**



A	B	A ⊕ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**EXNOR**



A	B	A ⊙ B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

E' possibile utilizzare altri gate oltre a OR, AND e NOT per ridurre la complessità di alcune reti?

Calcolare  $N_{gate}$ ,  $N_{conn}$ ,  $N_{casc}$  per la rete  $O_{nC}$  assumendola disponibilità di componenti elementari con fan-in a piacere e conteggiando i gate di negazione.

$$O_{m_c} = \overline{I}\overline{A}C + \overline{I}\overline{B}C + I\overline{B}\overline{C} + I\overline{A}\overline{C}$$

$$N_{gate} = 1 \text{ or a 4 vie} + 4 \text{ and a 3 vie} + 4 \text{ not} = 9$$

$$N_{conn} = 20$$

$$N_{casc} = 3$$

Sintetizzare il segnale  $O_{nc}$  utilizzando solamente gate di tipo NAND (⌘)(↑)

$$O_{m_c} = (\overline{I} \uparrow \overline{A} \uparrow C) \uparrow (\overline{I} \uparrow \overline{B} \uparrow C) \uparrow (I \uparrow \overline{B} \uparrow \overline{C}) \uparrow (I \uparrow \overline{A} \uparrow \overline{C})$$

Calcolare  $N_{gate}$ ,  $N_{conn}$ ,  $N_{casc}$  per la rete  $O_{nB}$  assumendola disponibilità di componenti elementari con fan-in a piacere e conteggiando i gate di negazione.

$$O_{m_B} = (\overline{I} + \overline{B}) \cdot (I + B)$$

$$N_{gate} = 5$$

$$N_{conn} = 8$$

$$N_{casc} = 3$$

Sintetizzare il segnale  $O_{nB}$  utilizzando solamente gate di tipo NOR (⌚)(↓)

$$O_{m_B} = (\overline{I} \downarrow \overline{B}) \downarrow (I \downarrow B)$$

$O_{n_A}$

Sintetizzare la rete  
mediante MUX a 2/16 vie

