FUNZIONI DI COMMUTAZIONE

sabato 15 ottobre 2022 14:23

FUNZIONI DI COMMUTAZIONE

Gli operatori sino ad ora introdotti possono essere utilizzati per definire le funzioni di commutazione.

$$\boxed{\begin{array}{c} y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_m) \\ f: \{0,1\}^m \longrightarrow \{0,1\} \end{array}}$$

Io data una funzione di commutazione precomputo il valore della mia funzione, per tutte le possibili configurazioni delle mie variabili.
SE RIESCO A FARE questo, ottengo la cosiddetta forma tabellare.

QUESTA È LA TABELLA DI VERITÀ.

Le mie variabili della funzione compaiono una sola volta.

- Una tabella di verità di una funzione di n variabili è costituita da 2^n righe $\rightarrow 2^m$ configurazioni.

ESEMPIO.

$$f(x_1, x_2) = x_1 \cdot x_2 + \overline{x_1} \cdot (\overline{x_2} + x_1)$$

x	x_1	x_2	y
0	0	0	1
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1

QUESTO È UN METODO PIÙ COMPATTO, MA NON È DETTO CHE SIA IL METODO PIÙ SEMPLICE PER TRASFORMARE UNA FUNZIONE di COMMUTAZIONE, IN UN CIRCUITO ELETTRONICO.

ESEMPIO DI UN'ALTRA TABELLA DI VERITÀ $f(x_1, x_2, x_3)$:

x	x_1	x_2	x_3	y
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

PER TUTTE LE CONFIGURAZIONI DELLE VARIABILI, CALCOLO Y.

CIASCUNA FUNZIONE AVRÀ LA SUA TABELLA DI VERITÀ!

SOMMA (+) = (OR) = (V)

$$f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$$

X	x_1	x_2	y
0	0	0	0
1	0	1	1
2	1	0	1
3	1	1	1

=

Somma logica

x_1	x_2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OR

$f(x_1) = \overline{x_1}$

x_1	y
0	1
1	0

NOT

$f(x_1, x_2) = x_1 \cdot x_2$

x_1	x_2	y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

AND

DA QUESTI, POSSO DEFINIRE TUTTO. PARTO DA QUI PER DEFINIRE GLI OPERATORI DERIVATI!

• OPERATORE XOR: $\oplus$

$a \oplus b = \bar{a}b + a\bar{b}$

x_1	x_2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

quanti sono i bit settati a 1: lo usiamo per calcolare la parità:

$a \oplus b \oplus c \oplus d = \#\text{UNI}$

È IL valore del bit di parità!

OPPURE PER verificare se due parole sono uguali.

OPPURE PER AZZERARE I REGISTRI di memoria.

• NAND: |

$a | b = \overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b}$

x_1	x_2	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$a|b|c\ldots$ NON SI PUÒ fare: NAND NON È ASSOCIATIVO

• NOR: $\downarrow$

$a \downarrow b = \overline{a + b} = \bar{a} \cdot \bar{b}$

x_1	x_2	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

NON è associativo!

• XNOR: $\odot$

Equivalente alla somma modulo 2.

$a \odot b = (\bar{a} + b) \cdot (a + \bar{b})$

x_1	x_2	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

PRIMA DI DESCRIVERE LA SECONDA FORMA PER RAPPRESENTARE LE FUNZIONI BOOLEANE, INTRODUCIAMO IL: **TEOREMA DI SHANNON.**