

ESERCITAZIONE 1

Sommario

- Algebra di Boole
- Teorema di De Morgan
- Tabella della verità
- Porte Logiche

1. Teoremi dell'algebra di Boole

Si utilizza la seguente simbologia:

A: variabile affermata

\bar{A} : variabile negata

+: operazione logica di OR

*: operazione logica di AND

- Associatività della somma:
 - $(A + B) + C = A + (B + C)$
- Associatività della prodotto:
 - $(A * B) * C = A * (B * C)$
- Doppia negazione:
 - $\overline{\bar{A}} = A$
- Distributività del prodotto:
 - $A + (B * C) = (A + B) * (A + C)$
- Distributività della somma:
 - $A * (B + C) = (A * B) + (A * C)$
- Assorbimento:
 - $A * A = A$
 - $A + A = A$
- Proprietà generali:
 - $X * 0 = 0$
 - $X + 1 = 1$
 - $X * 1 = X$

- $X + 0 = X$
- $X * \bar{X} = 0$
- $X + \bar{X} = 1$
- $X + XY = X * (1 + Y) = X * 1 = X$
- $X * (X + Y) = X * X + X * Y = X + X*Y = X$
- $X + \bar{X} * Y = X + X * (Y + \bar{Y}) + \bar{X} * Y = X + X * Y + \bar{X} * Y = X + Y (X + \bar{X}) = X + Y$
- $X*Y + X*\bar{Y} = X * (Y + \bar{Y}) = X*1 = X$
- $(X+Y) * (X+\bar{Y}) = X*X + X*\bar{Y} + Y*\bar{Y} = X + X*\bar{Y} + Y*\bar{Y} = X + X*\bar{Y} + X*\bar{Y} = X$

2. Legge di De Morgan

- $\overline{(A + B)} = \bar{A} * \bar{B}$
- $\overline{(A * B)} = \bar{A} + \bar{B}$

3. Tabella della verità

Per costruire la tabella della verità a partire da una espressione booleana occorre calcolare i termini parziali della funzione riducendoli alle operazioni fondamentali.

Esempio: calcolare la tabella della verità di $F(b,c) = a*b+c$

a	b	c	$a*b$	F
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

4. Esercizi

4.1. Esercizio 1

Applicando le proprietà delle funzioni booleane, semplificare le seguenti espressioni:

1. $A * \bar{A}$

2. $(A + \bar{A}) * (A + B + \bar{C})$
3. $\bar{A} * (B + A * (\bar{B} * C + B))$

4.2. Esercizio 2

Verificare se le due espressioni seguenti sono equivalenti

- $(A + \bar{B}) * (A + \bar{C})$
- $A + \overline{(B + C)}$

4.3. Esercizio 3

Scrivere la tabella della verità relativa alle seguenti espressioni:

1. $A * \bar{B}$
2. $(A + \bar{B}) * (A + B + \bar{C})$
3. $\bar{A} * (B + C * (A * \bar{B} + B))$

4.4. Esercizio 4

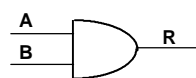
Applicando il teorema di De Morgan, trasformare le seguenti espressioni in somme di prodotti:

1. $(A + \bar{B}) * (A + B + \bar{C})$
2. $\bar{A} * (B + C * (\bar{B} * C + B))$

5. Porte Logiche

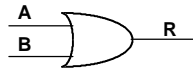
5.1. Porta AND

A	B	R
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



5.2. Porta OR

A	B	R
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



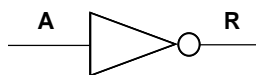
5.3. Porta EXOR

A	B	R
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



5.4. Porta NOT

A	R
0	1
1	0



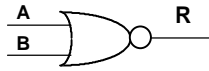
5.5. Porta NAND

A	B	R
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



5.6. Porta NOR

A	B	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



5.7. Porta EXNOR

A	B	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



[Torna al Sommario](#)