PROPRIETÀ E TEOREMI DELL'ALGEBRA DI BOOLE

$A+\overline{A}=1$	**Teorema della Complementazione**	$A*\overline{A}=0$
$A+A=A$	**Teorema della Potenza Identica**	$A*A=A$
$A+0=A$	**Teorema di Identità**	$A*1=A$
$A+1=1$	**Teorema di Annullamento**	$A*0=0$
$A+B=B+A$	**Proprietà Commutativa**	$A*B=B*A$
$A+(B+C)=(A+B)+C$	**Proprietà Associativa**	$A*(B*C)=(A*B)*C$
$A+(B*C)=(A+B)*(A+C)$	**Proprietà Distributiva**	$A*(B+C)=A*B+A*C$
$\overline{A+B}=\overline{A}*\overline{B}$	**Teorema di De Morgan**	$\overline{A*B}=\overline{A}+\overline{B}$
$\overline{\overline{A}}=A$	**Teorema dell'Involuzione**	$A=\overline{\overline{A}}$
$A+(A*B)=A$	**Primo Teorema dell'Assorbimento**	$A*(A+B)=A$
$A+\overline{A}*B=A+B$	**Secondo Teorema dell'Assorbimento**	$A*(\overline{A}+B)=A*B$

Ciascuna Proprietà ed ogni Teorema sono esprimibili con due relazioni distinte, che sono però l'una la **duale** dell'altra.

LEGGE DI DUALITÀ

- Definito l'operatore logico OR "duale" dell'operatore logico AND e viceversa;
- Definita la cifra binaria 0 "duale" della cifra binaria1, e viceversa;

DA QUALSIASI IDENTITÀ BOOLEANA SE NE PUÒ RICAVARE UN'ALTRA PER DUALITÀ, SOSTITUENDO CIOÈ AD OGNI OPERATORE LOGICO ED AD OGNI CIFRA BINARIA IL RISPETTIVO DUALE.

ESERCIZI

Libro di testo: da pag. 118 N. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. A pag 130: N. 29, 30, 31, 32, 33, 34.

Es. 1 (Floyd p. 137 4.2 e 4.5): Determinate il valore di *X* in corrispondenza di tutti i possibili valori delle variabili:

$$X=(A+B)*C+B \qquad X=\overline{(A+B)}*C \qquad X=A*\overline{B}*C+A*B$$

$$X=(A+B*C)*(\overline{B}+\overline{C}) \qquad X=(A+B)*(\overline{B}+C) \qquad X=(A+B)*(\overline{A}+B)$$

Scrivere per ognuna delle espressioni la sua duale e verificare l'equivalenza delle due espressioni.

Es. 2 (Floyd p. 138 4.17, 4.18, 4.19): Utilizzando l'algebra booleana semplificare il più possibile le espressioni, disegnarne lo schema logico individuando i circuiti integrati necessari per realizzare l'espressione nella forma di partenza e nella forma semplificata.

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

$$A*\overline{B}*C+\overline{A}*B*C+\overline{A}*\overline{B}*C \qquad (A+\overline{B})*(A+C) \qquad \overline{A}*B+\overline{A}*B*\overline{C}+\overline{A}*B*C*D+\overline{A}*B*\overline{C}*\overline{D}*E$$

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

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

Es. 3 (Floyd p. 137 4.6 e 4.8): Applicare i teoremi di De Morgan a ciascuna delle seguenti espressioni fino ad ottenere un'espressione realizzabile con soli NAND o soli NOR. Disegnare lo schema logico di ciascuna espressione, individuando i circuiti integrati necessari per realizzare l'espressione nella forma di partenza e nella forma con soli NAND o soli NOR:

$$\overline{A+\overline{B}} \qquad \overline{\overline{A}*B} \qquad \overline{\mathrm{A*(B+C)}} \qquad \overline{A*B+C*D}$$

$$\overline{A*\overline{B}*(C+\overline{D})} \qquad \overline{(A+\overline{B})*(\overline{C}+D)}$$

$$\overline{\overline{\overline{(A*B*C)}*\overline{(E*F*G)}}}+\overline{\overline{\overline{(H*I*J)}*\overline{(K*L*M)}}} \qquad \overline{A+\overline{B*\overline{C}}+C*D)}+\overline{\overline{B*C}}$$

$$\overline{\overline{\overline{(A+B)}*\overline{(C+D)}*\overline{(E+F)}*\overline{(G+H)}}}\,.$$