Álgebra Booleana

Teoremas de Múltiples Variables

$$x+y=y+x$$
$$x\cdot y=y\cdot x$$
$$x+(y+z)=(x+y)+z=x+y+z$$
$$x(yz)=(xy)z=xyz$$
$$x(y+z)=xy+xz$$
$$(w+x)(y+z)=wy+xy+wz+xz$$
$$x+xy=x$$
$$x+\bar{x}y=x+y$$
$$\bar{x}+xy=\bar{x}+y$$

Teoremas de Morgan

$$\overline{(x+y)} = \bar{x}\cdot\bar{y}$$
$$\overline{(x\cdot y)} = \bar{x}+\bar{y}$$

Teoremas de una Variable

AND	OR
$x\cdot 0=0$	$x+0=x$
$x\cdot 1=x$	$x+1=1$
$x\cdot x=x$	$x+x=x$
$x\cdot\bar{x}=0$	$x+\bar{x}=1$

Sistema Binario y Circuitos Lógicos

Binario a Decimal

$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$
1	0	1	1	1

Resultado: 16 + 4 + 2 + 1 = 23

Complemento de ‘1’ y ‘2’

$COMP_1$: Negamos el valor de los bits.
$COMP_2$: Sumamos ‘1’ a $COMP_1$.

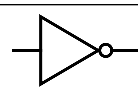
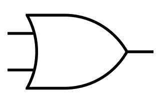
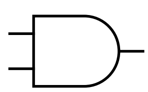
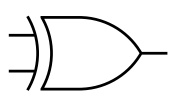
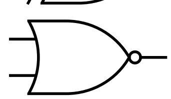
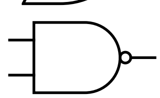
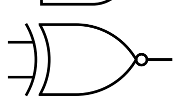
N es el Numero de Bits:

Máx. Valor (sin signo): 2^n-1
Máx. Valor (con signo): $2^{(n-1)}$
Mín. Valor (con signo): $-2^{(n-1)}+1$
Bits mínimos para representar v: $\log_2(v)\approx n$

Números Negativos en Binario

$COMP_2$ Se utiliza para representar números negativos.

Símbolos y Equivalencias / Universalidad

Op.	Definición	Operador	Compuerta	NAND	NOR
NOT	$\bar{A}$			$\overline{A\cdot A}$	$\overline{A+A}$
OR	$A+B$			$\overline{\bar{A}\cdot\bar{B}}$	$\overline{\overline{A+B}}$
AND	$A\cdot B$			$\overline{\overline{A\cdot B}}$	$\overline{\bar{A}+\bar{B}}$
XOR	$(A+B)(\bar{A}+\bar{B})$ $A\bar{B}+\bar{A}B$	$A\oplus B$		$\overline{\overline{(A\cdot\bar{B})}\cdot\overline{(\bar{A}\cdot B)}}$	$\overline{\overline{(A+B)}+\overline{(\bar{A}+\bar{B})}}$
NOR	$\overline{A+B}$ $\bar{A}\cdot\bar{B}$	$A\downarrow B$		$\overline{\overline{\bar{A}\cdot\bar{B}}}$	
NAND	$\overline{A\cdot B}$ $\bar{A}+\bar{B}$	$A\uparrow B$			$\overline{\overline{\bar{A}+\bar{B}}}$
XNOR	$(A+\bar{B})(\bar{A}+B)$ $AB+\bar{A}\bar{B}$	$A\odot B$		$\overline{\overline{(A\cdot B)}\cdot\overline{(\bar{A}\cdot\bar{B})}}$	$\overline{\overline{(A+\bar{B})}+\overline{(\bar{A}+B)}}$

DEC	OCT	HEX	BIN	Gray	BCD	$COMP_1$	$COMP_2$ (+)	$COMP_2$ (-)
0	0	0	000000	000000	0000-0000	111111	0000000	0000000
1	1	1	000001	000001	0000-0001	111110	0000001	1111111
2	2	2	000010	000011	0000-0010	111101	0000010	1111110
3	3	3	000011	000010	0000-0011	111100	0000011	1111101
4	4	4	000100	000110	0000-0100	111011	0000100	1111100
5	5	5	000101	000111	0000-0101	111010	0000101	1111011
6	6	6	000110	000101	0000-0110	111001	0000110	1111010
7	7	7	000111	000100	0000-0111	111000	0000111	1111001
8	10	8	001000	001100	0000-1000	110111	0001000	1111000
9	11	9	001001	001101	0000-1001	110110	0001001	1110111
10	12	A	001010	001111	0001-0000	110101	0001010	1110110
11	13	B	001011	001110	0001-0001	110100	0001011	1110101
12	14	C	001100	001010	0001-0010	110011	0001100	1110100
13	15	D	001101	001011	0001-0011	110010	0001101	1110011
14	16	E	001110	001001	0001-0100	110001	0001110	1110010
15	17	F	001111	001000	0001-0101	110000	0001111	1110001
16	20	10	010000	011000	0001-0110	101111	0010000	1110000
17	21	11	010001	011001	0001-0111	101110	0010001	1101111
18	22	12	010010	011011	0001-1000	101101	0010010	1101110
19	23	13	010011	011010	0001-1001	101100	0010011	1101101
20	24	14	010100	011110	0010-0000	101011	0010100	1101100
21	25	15	010101	011111	0010-0001	101010	0010101	1101011
22	26	16	010110	011101	0010-0010	101001	0010110	1101010
23	27	17	010111	011100	0010-0011	101000	0010111	1101001
24	30	18	011000	010100	0010-0100	100111	0011000	1101000
25	31	19	011001	010101	0010-0101	100110	0011001	1100111
26	32	1A	011010	010111	0010-0110	100101	0011010	1100110
27	33	1B	011011	010110	0010-0111	100100	0011011	1100101
28	34	1C	011100	010010	0010-1000	100011	0011100	1100100
29	35	1D	011101	010011	0010-1001	100010	0011101	1100011
30	36	1E	011110	010001	0011-0000	100001	0011110	1100010
31	37	1F	011111	010000	0011-0001	100000	0011111	1100001
32	40	20	100000	110000	0011-0010	011111	0100000	1100000