ikkei electronics

MAZE 8

メイズ

ディジタル 回路 (2)

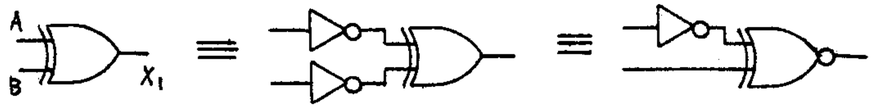
前号の説明で、ORは 2入力とも**1**の場合も 出力は**1**となりましたが、この場合に**0**となる EX-OR (イクスクルーシブ・オア) という演算もあります。 記号は ⊕、

EX-OR ; 入力A,Bのどちらか一方だけ□ならば 出力は□ となる。

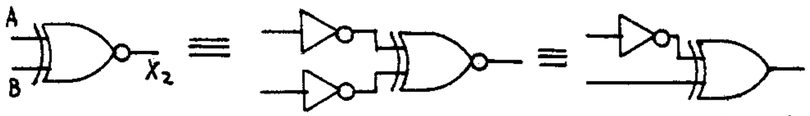
$X = A \oplus B$

となるわけですが 前の□には、**1**を入れても**0**を入れても同じなので、負論理入力はありません。それで、出力の正論理、負論理によって 2種類のゲートができます。例によって、負論理出力のゲートの名前には前に N が付きます。

EX-OR



EX-NOR



入力 A	入力 B	出力 X_1	出力 X_2
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

真理値表

左の真理値表をみるとわかるとうり、EX-ORは 不一致回路として、EX-NOR は 一致回路として使える事がわかります。

また、AND, OR などのゲートは、入力数がたくさんのものもありますが、このEX-OR, EX-NORは、2入力のものしかありません。

では、このEX-ORを今までのゲートで構成してみましょう。

真理値表から、出力が1になる場合を考えると、A=0, B=1 の場合と、A=1, B=0 の場合だから、 $X_1 = A \oplus B = \overline{A}\cdot B + A\cdot\overline{B}$ ....(a)

となる事がわかります。

これを右の公式を使って変形すると

$A \oplus B = \overline{A}\cdot B + A\overline{B} = \overline{A}(A+B) + \overline{B}(A+B)$

$= (\overline{A}+\overline{B})\cdot(A+B)$

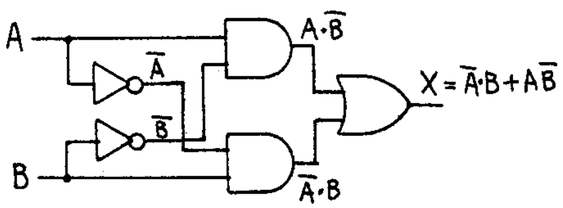
$= \overline{A\cdot B}\cdot(A+B)$ ....(b)

$= \overline{\overline{A\cdot B}\cdot A} + \overline{\overline{A\cdot B}\cdot B}$ ....(c)

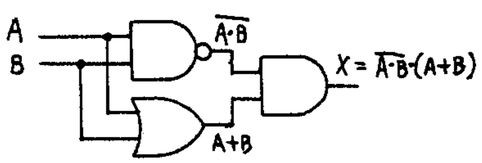
$= \overline{\overline{\overline{A\cdot B}\cdot A} + \overline{\overline{A\cdot B}\cdot B}}$

$= \overline{\overline{\overline{A\cdot B}\cdot A}\cdot\overline{\overline{A\cdot B}\cdot B}}$ ....(d)

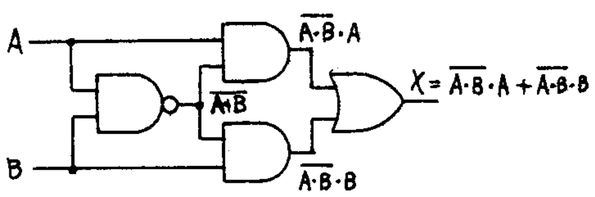
$\overline{A}\cdot A = 0$
$\overline{A} + A = 1$
$0 + A = A$
$1 + A = 1$
$0 \cdot A = 0$
$1 \cdot A = A$



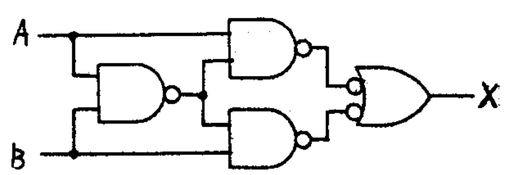
(a)



(b)

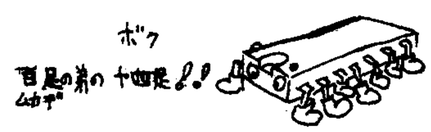


(c)



(NANDばかり4コで、できている!!)

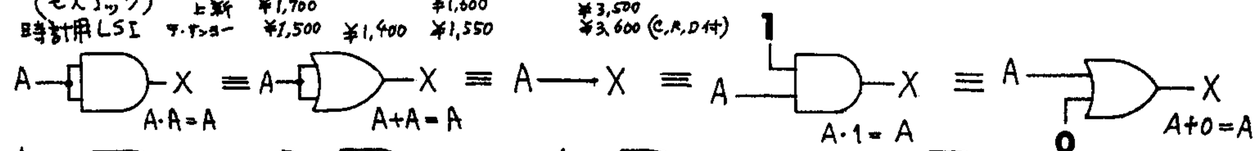
次に、主な、論理公式をあげておきます。



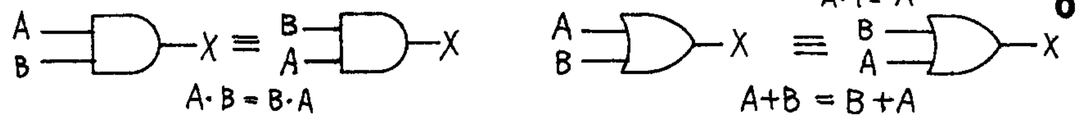
'77 May

MK50362N (モステック) 時計用LSI

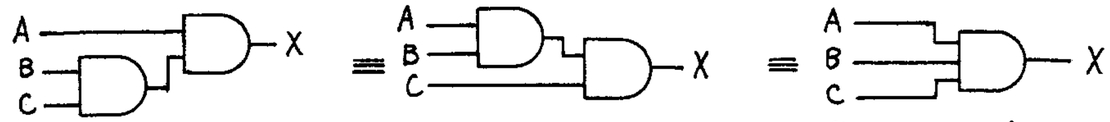
	LS1	LED	LED	ギバン	3点セット
日本電波	¥1200	¥1,600		¥600	¥2,800
上新	¥1,700		¥1,600		¥3,500
サ・ダンショー	¥1,500	¥1,400	¥1,550		¥3,600 (C,R,D付)



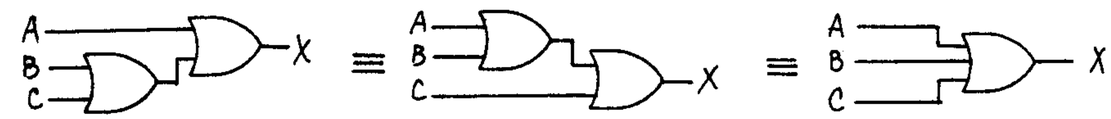
$A\cdot A = A$　　$A + A = A$　　$A\cdot 1 = A$　　$A + 0 = A$



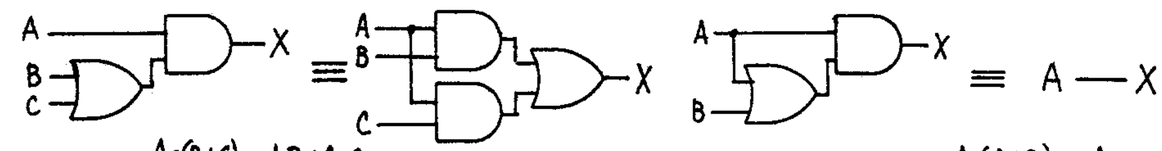
$A\cdot B = B\cdot A$　　$A + B = B + A$



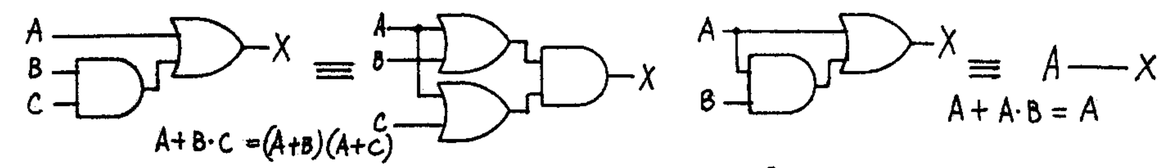
$A\cdot(B\cdot C) = (A\cdot B)\cdot C = A\cdot B\cdot C$



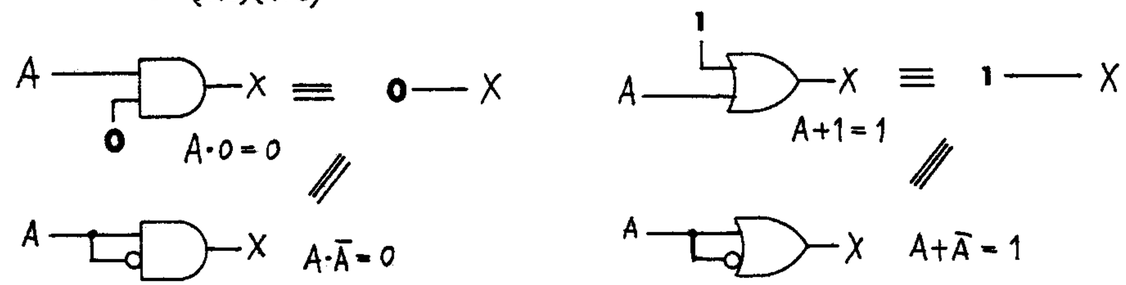
$A + (B + C) = (A + B) + C = A + B + C$



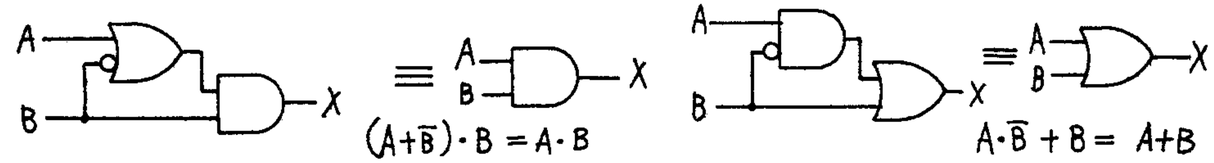
$A\cdot(B + C) = A\cdot B + A\cdot C$　　$A(A + B) = A$



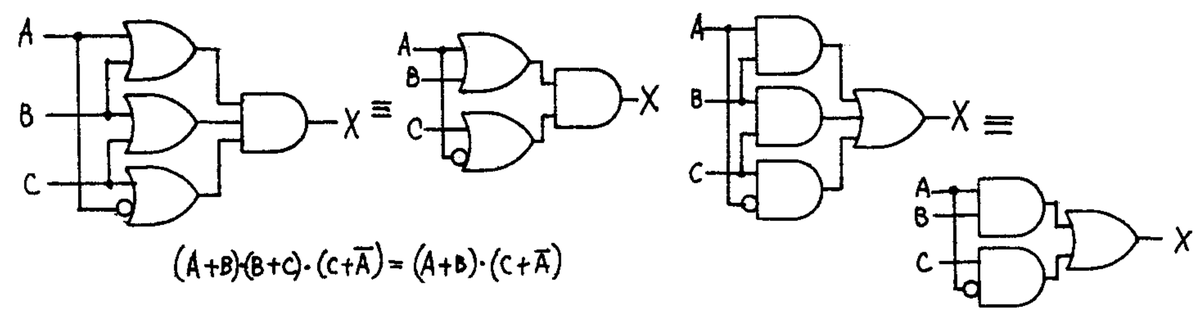
$A + B\cdot C = (A + B)(A + C)$　　$A + A\cdot B = A$



$A\cdot 0 = 0$　　$A + 1 = 1$　　$A\cdot\overline{A} = 0$　　$A + \overline{A} = 1$



$(A + \overline{B})\cdot B = A\cdot B$　　$A\cdot\overline{B} + B = A + B$



$(A + B)\cdot(B + C)\cdot(C + \overline{A}) = (A + B)\cdot(C + \overline{A})$　　$AB + BC + C\overline{A} = AB + C\overline{A}$

つづきは MAZE 9 へ