

ぷらこのぷらこによるななさまのための論理回路講座

●はじめに

電子機器は、いろんなケーブルでつながっています。

ケーブルの中身は電線が何本か入っています。

電線の電圧が高いか、低いかで、コンピュータでいう「1」と「0」を表します。

「高」：よくあるのは5Vくらい。「High」とか「H」とかとも書く

「低」：0Vくらい。「Low」「L」とかとも書く

これらを使って、いろんなデータを機器から機器に送信します。

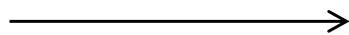
電圧の高低だけでデータの通信をするので、流れる電気の量(電流)はほんのちょびっとなのです。

(電流が多いとエネルギーをたくさん使って無駄になる)

●電気回路図

電気信号の線の図を「電気回路図」といいます。

だいたいの図では電流が右から左に向かって流れます。

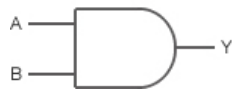


●論理回路

二本の線から電気が流れてきて(「入力」といいます)一本出ていく(「出力」といいます)のを考えます。

◆AND回路

入力がどちらも「H」の場合だけ「H」、それ以外の場合は「L」と出力するのが、AND回路です。



入力と出力の表(「真理値表」といいます)は、下のようになります。

入力		出力
A	B	X
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

◆OR回路

入力のどちらかが「H」の場合に「H」、どちらも「L」の場合だけ「L」と出力するのが、OR回路です。

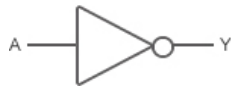


真理値表は下のようになります。

入力		出力
A	B	X
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

◆NOT回路

1つの入力の「H」と「L」を逆に出力するものをNOT回路といいます。



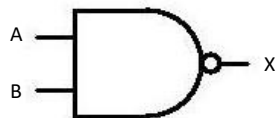
ちなみに、三角の先につける小さな○が「反転」を表してるようです。

真理値表は下です

入力		出力
A		Y
L		H
H		L

●NAND回路

AND回路とNOT回路を組み合わせたのが、NAND回路です。



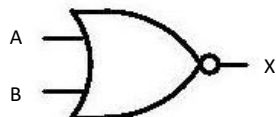
小さな○が反転なので、AND回路の出力を反転させます

真理値表は下になります。

入力		出力
A	B	X
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

●NOR回路

OR回路とNOT回路を組み合わせたのが、NOR回路です。



もうおわかりですね。OR回路の出力を反転させます。

入力		出力
A	B	X
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L

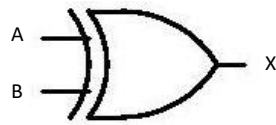
物理的な話では、工場ではNANDやNORの方が作りやすいのです。

実は、ANDやORやNOTは、NAND回路だけとか、NOR回路だけとかで作ることができます
作りやすくて安いので、むしろ実際はこっちを使うことが多いです。

最後にもうひとつだけ

●XOR回路

2つの入力の高低が同じときに「L」、違うときに「H」を出力するのを「排他的論理和」(XOR)といいます。



真理値表は下になります。

入力		出力
A	B	X
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

XOR回路は、暗号とか、いろんなところでよく使います。