

付録 1

2進数と16進数

(1) 『2進数』とは? ~ 『10進数』と比較して~

Binary で確認してみよう

『10進数』	10^1 10^0	重み	2^3 2^2 2^1 2^0	『2進数』
10倍すると,	(0 0) ₁₀	=	(0 0 0 0) ₂	2倍すると,
桁上がり	(0 1) ₁₀	=	(0 0 0 1) ₂	桁上がり
する。	(0 2) ₁₀	=	(0 0 1 0) ₂	する。
	(0 3) ₁₀	=	(0 0 1 1) ₂	
	(0 4) ₁₀	=	(0 1 0 0) ₂	
	(0 5) ₁₀	=	(0 1 0 1) ₂	
	(0 6) ₁₀	=	(0 1 1 0) ₂	
	(0 7) ₁₀	=	(0 1 1 1) ₂	
	(0 8) ₁₀	=	(1 0 0 0) ₂	
	(0 9) ₁₀	=	(1 0 0 1) ₂	
	(1 0) ₁₀	=	(1 0 1 0) ₂	
	(1 1) ₁₀	=	(1 0 1 1) ₂	
	(1 2) ₁₀	=	(1 1 0 0) ₂	
	(1 3) ₁₀	=	(1 1 0 1) ₂	
	(1 4) ₁₀	=	(1 1 1 0) ₂	
	(1 5) ₁₀	=	(1 1 1 1) ₂	

『10進数』とは, 10倍すると, 桁上がりする。

10^0 の桁は, [0] ~ [9] が, 10^0 (= 1) 個ずつ並ぶ。

10^1 の桁は, [0] ~ [9] が, 10^1 (= 10) 個ずつ並ぶ。

『2進数』とは, 2倍すると, 桁上がりする。

2^0 の桁は, [0] ~ [1] が, 2^0 (= 1) 個ずつ並ぶ。

2^1 の桁は, [0] ~ [1] が, 2^1 (= 2) 個ずつ並ぶ。

2^2 の桁は, [0] ~ [1] が, 2^2 (= 4) 個ずつ並ぶ。

2^3 の桁は, [0] ~ [1] が, 2^3 (= 8) 個ずつ並ぶ。

『n進数』とは, n倍すると, 桁上がりする。

n^0 の桁は, [0] ~ [n] が, n^0 (= 1) 個ずつ並ぶ。

n^1 の桁は, [0] ~ [n] が, n^1 (= n) 個ずつ並ぶ。

このnを, 基数 (BASE) という。

(2) 『16進数』とは? ~ 『2進数』と比較して~

Binary で確認してみよう

『16進数』	16^1 16^0	重み	2^3 2^2 2^1 2^0	『2進数』
16倍すると、	(0 0) ₁₆	=	(0 0 0 0) ₂	2倍すると、
桁上がり	(0 1) ₁₆	=	(0 0 0 1) ₂	桁上がり
する。	(0 2) ₁₆	=	(0 0 1 0) ₂	する。
	(0 3) ₁₆	=	(0 0 1 1) ₂	
	(0 4) ₁₆	=	(0 1 0 0) ₂	
	(0 5) ₁₆	=	(0 1 0 1) ₂	
	(0 6) ₁₆	=	(0 1 1 0) ₂	
	(0 7) ₁₆	=	(0 1 1 1) ₂	
	(0 8) ₁₆	=	(1 0 0 0) ₂	
	(0 9) ₁₆	=	(1 0 0 1) ₂	
	(0 A) ₁₆	=	(1 0 1 0) ₂	
	(0 B) ₁₆	=	(1 0 1 1) ₂	
	(0 C) ₁₆	=	(1 1 0 0) ₂	
	(0 D) ₁₆	=	(1 1 0 1) ₂	
	(0 E) ₁₆	=	(1 1 1 0) ₂	
	(0 F) ₁₆	=	(1 1 1 1) ₂	

『16進数』とは、 16倍すると、桁上がりする。

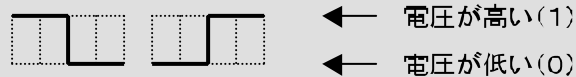
16^0 の桁は, [0] ~ [F] が, 16^0 (= 1) 個ずつ並ぶ。

16^1 の桁は, [0] ~ [F] が, 16^1 (= 16) 個ずつ並ぶ。

(3) 電子回路 (論理回路) で, 『16進数』がよく使われるのは, なぜ?

電子回路 (論理回路) では, 電圧の高い状態を [1], 電圧の低い状態を [0] として, 『2進数』で表します。しかし, 『2進数』は桁が大きくなりやすいため, 下図のように, 『16進数』を用いて表すことが多いのです。

(例) 電子回路 (論理回路) 中のデジタル信号



$$\begin{array}{ccc} \underline{(1 1 0 0)}_2 & \underline{(0 0 1 1)}_2 & = (C 3)_{16} \\ C & 3 & \end{array}$$

「16進数の1桁」は, 「2進数の4桁」を表している。

付録 2

論理回路 (AND回路, OR回路, NOT回路)

(1) AND回路 (ダイオードで作る AND回路)

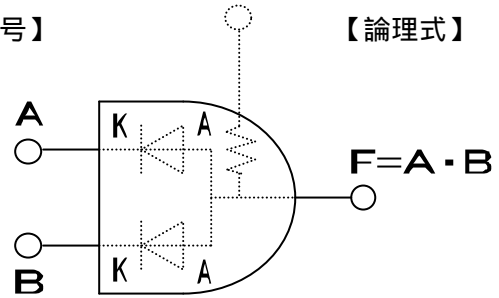
Logic で確認してみよう

【真理値表】

入力		出力
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

AND回路駆動用電源(5v)

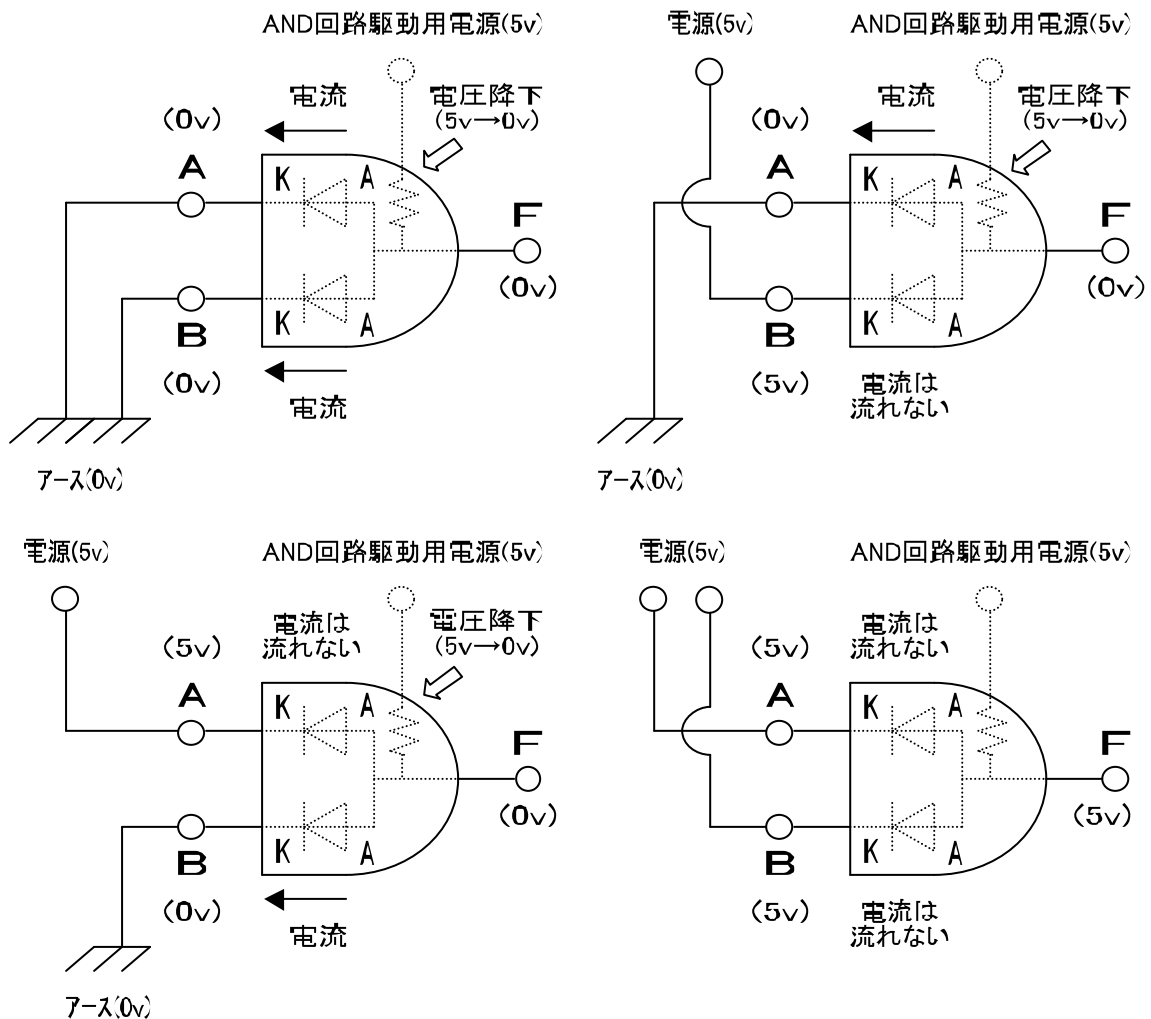
【論理記号】



【論理式】

$$F = A \cdot B$$

実際の回路では, [0] は [アース = 0 v] であり, [1] は [電源 = 5 v] である。
上記の真理値表を回路図で表すと, 以下ようになる。



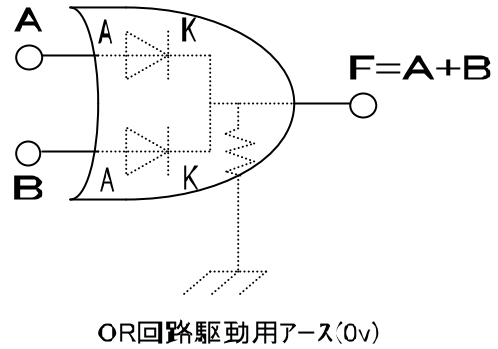
(2) OR回路 (ダイオードで作るOR回路)

Logicで確認してみよう

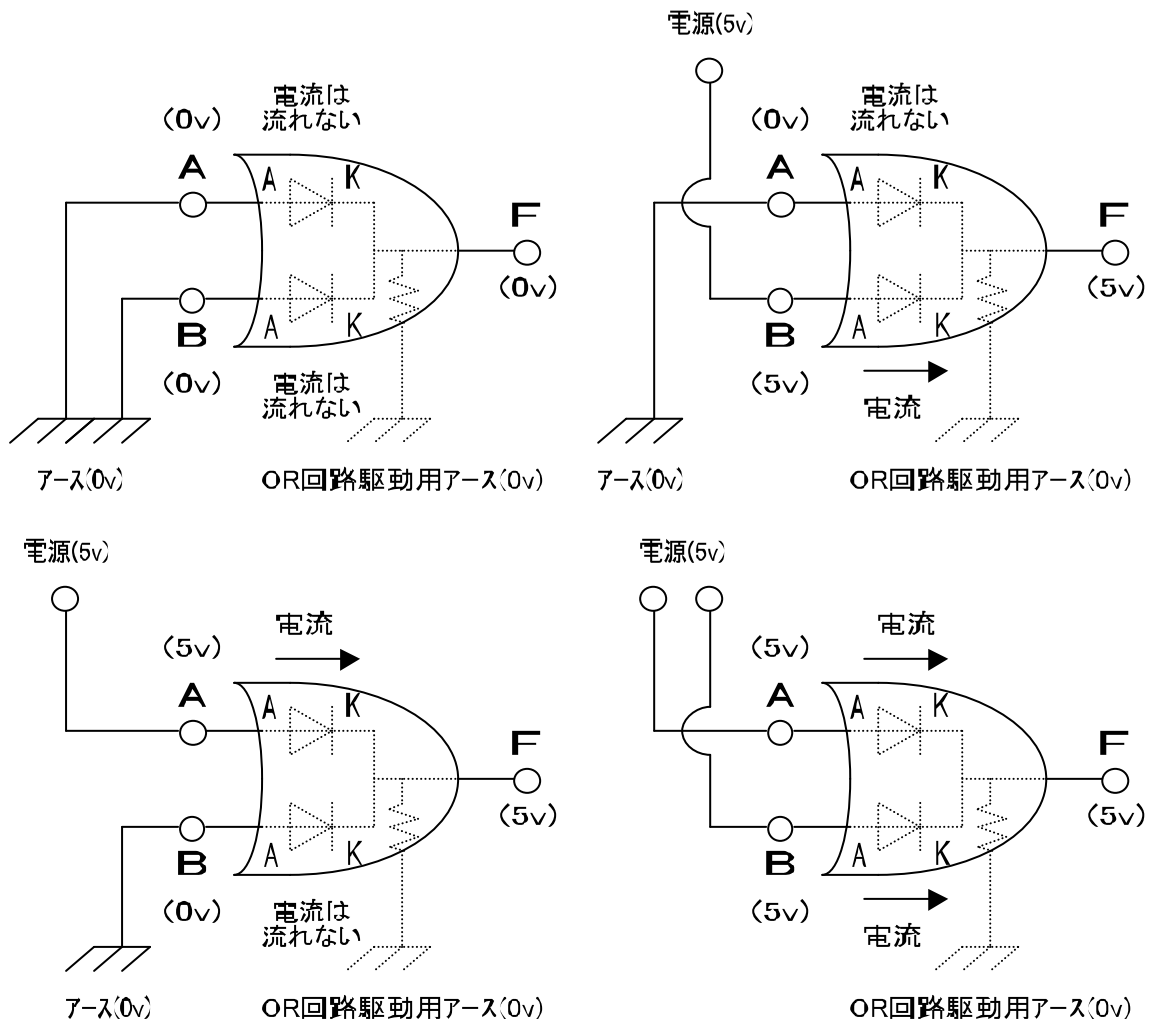
【真理値表】

入力		出力
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

【論理記号】



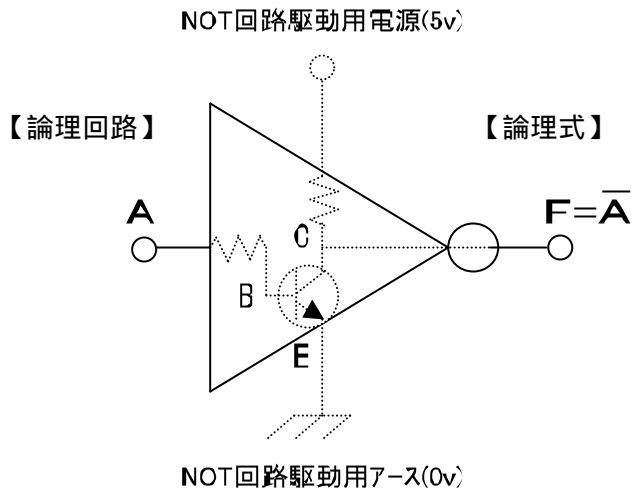
実際の回路では、[0]は[アース=0v]であり、[1]は[電源=5v]である。
上記の真理値表を回路図で表すと、以下ようになる。



(3) NOT 回路 (トランジスタで作る NOT 回路) Logic で確認してみよう

【真理値表】

入力 A	出力 F
0	1
1	0



実際の回路では、[0] は [アース = 0 v] であり、[1] は [電源 = 5 v] である。
上記の真理値表を回路図で表すと、以下ようになる。

