

2進法による計算

「情報I」第9章EX1

Contents

1. 2進法による計算

01

この章の動画
「2進法による計算」



クラス：

番号：

氏名：

2進法による計算

第9章では、デジタル情報がすべて2進法によって情報が扱われており、演算処理されていることを学んできました。ここでは、デジタル情報がコンピュータの中で実際にどのように扱われ、どのように演算されているかについて学びます。

■ 2進法による計算

数の扱い

コンピュータ内部では、情報を0と1、つまり2進法で表現されたデジタルデータで処理
→ソフトウェア上で10進法の数を使っても、内部では2進法に変換して計算

2進法の数の加算

10進法の数は0～9の数字が使える → 9に1を加えると10となる

→2進法では、0と1の数字しか使えない → 1に1を加えると10となる

例題

1010 + 1011 の計算をする

$$\left[\begin{array}{r} 1010 \\ + 1011 \\ \hline \end{array} \right]$$

問題1

次の2進法で表された数の加算をしてください。

(1) 101 + 111

(2) 1100 + 1010

(3) 10101 + 11111

小数点以下の表し方

10進法の数の場合

例) 10進法の数 123.456

重み	100	10	1	0.1	0.01	0.001
	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
数	1	2	3	.	4	5 6

$$1234 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-3}$$

2進法の数の場合

例) 2進法の数 0110.1010

重み	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.0625
	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}
数	0	1	1	0	.	1	0	1 0

$$(0110.1010)_2 = (4 + 2 + 0.5 + 0.125)_{10} = (6.625)_{10}$$

※2進法では、10進法の数の0.5、0.25、0.125……の和で表せるものしか表現できない
→計算に〔⁵ 〕が生じる可能性がある

浮動小数点法

固定小数点法 = 小数を含む数を、小数点の位置を固定して表現する方法

浮動小数点法 = 数を10の指数で桁を表記する方法→桁数が多い際に有効

固定小数点法

12345.0
12345000000.0
0.0012345

↑
小数点の位置を固定

浮動小数点法

1.2345×10^4
 1.2345×10^{10}
 1.2345×10^{-3}

↑ ↑
仮数部 指数部

一般に、コンピュータでは小数を表すのに浮動小数点法が使われている

■ 論理回路

論理回路

論理演算

論理演算 = AかつB、AまたはBなどの論理を計算する方法

コンピュータは、情報をすべて数値（実際には2進法）に置き換えて扱う

→コンピュータ内部では、入力された0または1の値に対して、0または1の値で出力

論理回路

論理回路 = 論理演算を行なうための電子回路

論理ゲート

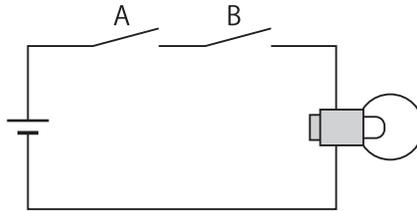
ANDゲート（論理積ゲート）

論理回路の図記号



論理式

$$C = A \cdot B$$



入力		出力
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

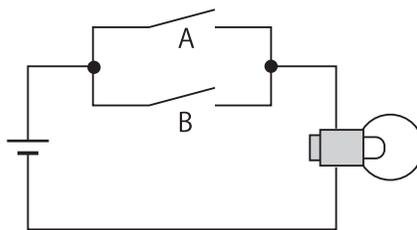
ORゲート（論理和ゲート）

論理回路の図記号



論理式

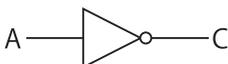
$$C = A + B$$



入力		出力
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

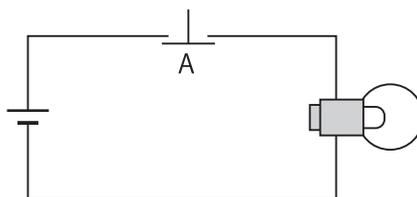
NOTゲート（否定ゲート）

論理回路の図記号



論理式

$$C = \bar{A}$$

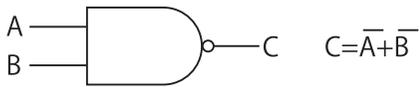


入力	出力
A	C
0	1
1	0

NANDゲート（否定論理積ゲート）

論理回路の図記号

論理式

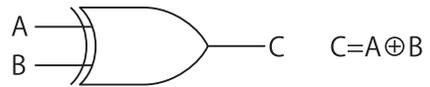


入力		出力
A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XORゲート（排他的論理和ゲート）

論理回路の図記号

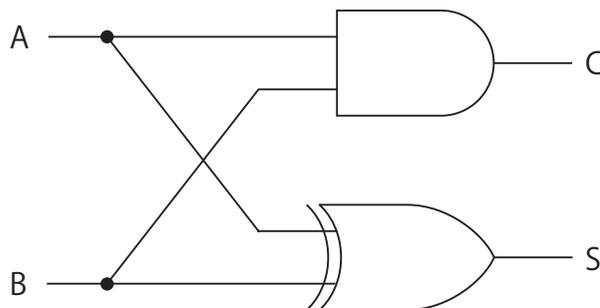
論理式



入力		出力
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

■ 加算回路**半加算回路**

次の回路のA、Bに0および1を入力した場合、C、Sにどのように出力されるか

**真理値表**

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	6	7
0	1	8	9
1	0	10	11
1	1	12	13