

# 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

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

※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〔<sup>5</sup>                   〕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

$1.2345 \times 10^4$   
 $1.2345 \times 10^{10}$   
 $1.2345 \times 10^{-3}$

↑            ↑  
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

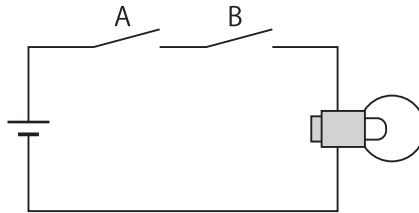
### ANDゲート（論理積ゲート）

**論理回路の図記号**



**論理式**

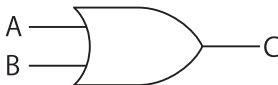
$$C = A \cdot B$$



入力		出力
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

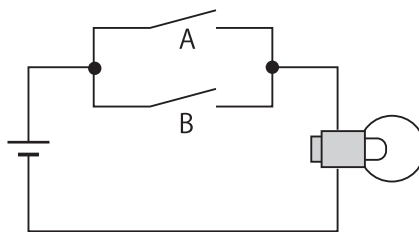
### ORゲート（論理和ゲート）

**論理回路の図記号**



**論理式**

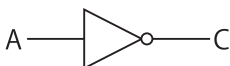
$$C = A + B$$



入力		出力
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

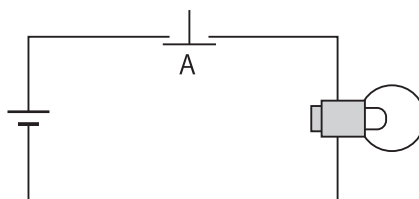
### NOTゲート（否定ゲート）

**論理回路の図記号**



**論理式**

$$C = \bar{A}$$

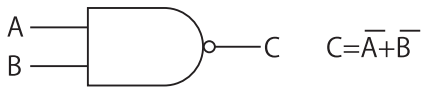


入力	出力
A	C
0	1
1	0

NANDゲート（否定論理積ゲート）

論理回路の図記号

論理式

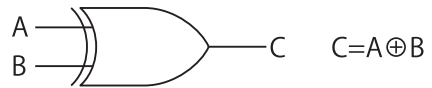


入力		出力
A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XORゲート（排他的論理和ゲート）

論理回路の図記号

論理式

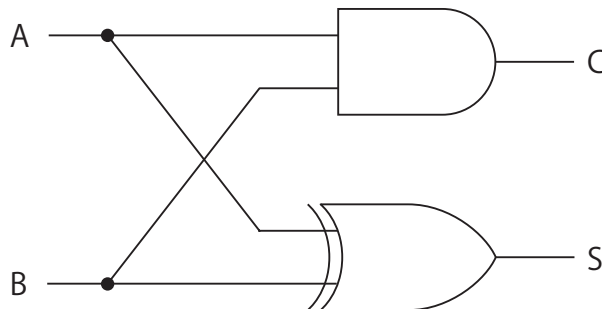


入力		出力
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## ■ 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