

n 進数

- [数A補足] n 進数・ n 進法
- [数A補足] 2進法
- [数A] 2進数の演算

n 進数 ・ n 進法

n 進法

n 個の数を用いて数を表す方法を、“ n 進法”という。
また、 n 進法で表された数を、“ n 進数”という。

10進法

0～9の10個の数を用いて数を表す方法。

2進法

0・1の2個の数を用いて数を表す方法。

16進法

0～9・A～Fまでの16個の数を用いて数を表す方法。

その他にも自由に進数表現を考えることができる。

進数表現の例

10進法	2進法	8進法	16進法
0	0000	00	0
1	0001	01	1
2	0010	02	2
3	0011	03	3
4	0100	04	4
5	0101	05	5
6	0110	06	6
7	0111	07	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	1 0000	20	10

2進法



位取り記数法

n 進数において、各位が n になったら左隣(上位)の位に桁上がりして数を表す方法。

小数点を基準に、左が上位、右が下位となるように記述する。

ローマ数字は、1(I)も10(X)も同じ位置に数を書くため、位取り記数法ではないといえる。

1234.56 ₍₁₀₎	1	2	3	4	.	5	6
位取り	1000の位	100の位	10の位	1の位	.	$\frac{1}{10}$ の位	$\frac{1}{100}$ の位
	10^3 の位	10^2 の位	10^1 の位	10^0 の位	.	10^{-1} の位	10^{-2} の位
考え方	1×1000	2×100	3×10	4×1	.	$5 \times \frac{1}{10}$	$6 \times \frac{1}{100}$
	$1234.56 = 1 \times 1000 + 2 \times 100 + 3 \times 10 + 4 \times 1 + 5 \times \frac{1}{10} + 6 \times \frac{1}{100}$						

10101.11 ₍₂₎	1	0	1	0	.	1	1
位取り	8の位	4の位	2の位	1の位	.	$\frac{1}{2}$ の位	$\frac{1}{4}$ の位
	2^3 の位	2^2 の位	2^1 の位	2^0 の位	.	2^{-1} の位	2^{-2} の位
考え方	1×8	0×4	1×2	0×1	.	$1 \times \frac{1}{2}$	$1 \times \frac{1}{4}$
	$10.75 = 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 + 1 \times \frac{1}{2} + 1 \times \frac{1}{4}$						

補足 シフト演算

10進数の 10^n 倍は、桁をずらすだけで簡単に計算ができる。

このような計算を“シフト演算”という。

2進数の場合は、 2^n 倍するときにシフト演算を行なうことができる。

2進数の演算

I A II B III C 補

基本的には、10進数と同じように扱うことができるが、桁上がり・桁借りに注意する必要がある。

加法

注意 桁上がり

桁上がりの例

10進数	2進数
$\begin{array}{r} 1\ 3\ 5\ 7 \\ +) 2\ 4\ 6\ 8 \\ \hline 3\ 7\ 11\ 15 \\ \Rightarrow 3\ 8\ 2\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0 \\ +) 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 2\ 1 \\ \Rightarrow 1\ 1\ 0\ 1 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1 \\ +) 0\ 1\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 1\ 1\ 2 \\ \Rightarrow 1\ 1\ 2\ 0 \\ \Rightarrow 1\ 2\ 0\ 0 \\ \Rightarrow 2\ 0\ 0\ 0 \\ \Rightarrow 1\ 0\ 0\ 0 \end{array}$

※通常は10進計算同様に、桁の上に桁上がりの数を添えて書くので、このように下へ下へととは伸ばさない。

減法

注意 桁借り

桁借りの例

10進数	2進数
$\begin{array}{r} 8\ 6\ 4\ 1 \\ -) 7\ 5\ 3\ 2 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 8\ 6\ 3\ 11 \\ -) 7\ 5\ 3\ 2 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 0 \\ -) 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 2 \\ -) 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 0\ 2\ 0\ 2 \\ -) 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 0\ 1\ 2\ 2 \\ -) 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 0\ 1\ 1\ 1 \end{array}$

乗法

加法と同様に、桁上がりには注意して行なうことができる。

除法

桁ごとに逆数を取り、シフト演算の和から求めることができる。