

2進数・16進数・10進数

---

## ○進法（○進位取り記数法）とは

- ○進位取り記数法：数値を「**位**」に分けて、**○文字を使って書く**書き方
  - 2進数なら0と1の2文字。10進数なら0~9の10文字。16進数なら0~9とA~Fの合わせて16文字。

## 前提知識：べき乗（冪乗） $n^m$

$n^m$  : 1に $n$ を $m$ 回掛けた数。

$$2^4 = 1 * 2 * 2 * 2 * 2 = 16$$

$$16^2 = 1 * 16 * 16 = 256$$

$$16^0 = 1$$

知っとくと便利な法則

$$n^{x+y} = n^x * n^y$$

$$2^{16} = 2^{8+8} = 2^8 * 2^8 = 2^4 * 2^4 * 2^4 * 2^4$$

(続き)  $= 16 * 16 * 16 * 16 = 256 * 256$

# 位の取り方

**2024**を10進法で書こう。

1. 2024を $10^1$ で割る。商は**202**。余りは**4**。 $10^0 = 1$ の位は4。
2. 202に $10^1$ を掛けると**2020**。これは1の位を引いた数。
3. 2020を $10^2 = 100$ で割る。商は**20**。余りは**20**。 $10^1 = 10$ の位は2。
4. 20に $10^2$ を掛けると**2000**。これは10の位と1の位を引いた数。
5. 2000を $10^3 = 1000$ で割る。商は**2**。余りは**0**。 $10^2 = 100$ の位は0。
6. 2に $10^3$ を掛けると**2000**。これは100までの位すべてを引いた数。
7. 2000を $10^4 = 10000$ で割る。商は**0**。余りは**2000**。 $10^3 = 1000$ の位は2。
8. 以降も同じことを続けられるが、すべて商も余りも0になる。

## 位取り記数法のアイデア

表したい数値を、 $10^1$ 、 $10^2$ 、 $10^3$ で次々と割っていく。  
すると、表したい数値から $10^{n+1}$ より小さい部分を抜き出せる。

抜き出した数値を $10^n$ で割ると、商は必ず10より小さい数になる。  
**10より小さい数は、10種類の文字で分類できる。**

各位の数字に、 $10^n$ を掛けると、↑で取り出した $10^{n+1}$ より小さい部分を復元できる。  
復元した数値をすべて足し合わせると、表したい元の数値が計算できる。

## 位取り記数法のアイデア

表したい数値を、 $2^1$ 、 $2^2$ 、 $2^3$ で次々と割っていく。  
すると、表したい数値から $2^{n+1}$ より小さい部分を抜き出せる。

抜き出した数値を $2^n$ で割ると、商は必ず2より小さい数になる。  
**2より小さい数は、2種類の文字で分類できる。**

各位の数字に、 $2^n$ を掛けると、↑で取り出した $2^{n+1}$ より小さい部分を復元できる。  
復元した数値をすべて足し合わせると、表したい元の数値が計算できる。

## 位取り記数法のアイデア

表したい数値を、 $16^1$ 、 $16^2$ 、 $16^3$ で次々と割っていく。  
すると、表したい数値から $16^{n+1}$ より小さい部分を抜き出せる。

抜き出した数値を $16^n$ で割ると、商は必ず16より小さい数になる。  
**16より小さい数は、16種類の文字で分類できる。**

各位の数字に、 $16^n$ を掛けると、↑で取り出した $16^{n+1}$ より小さい部分を復元できる。  
復元した数値をすべて足し合わせると、表したい元の数値が計算できる。

位を取る筆算

TODO: 図を書く