

# 数的理解

## 第 6 回: $n$ 進数

---

米田亮介

2022 年 11 月 2 日

# 数の表し方

- 人間は普段 10 進数を使いがち
  - 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 の 10 個の数字を使って数を表現している。
  - 9 個の数までは一桁で表現できるけど、10 個以上になると二桁を使って数を表現しないといけない！！
  - いわゆる繰り上がりがおこる。
  - $324 = 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 4 \times 10^0$
- 人間の指が 10 本あるから説
- 時間は “10 進数” ではなく “60 進数” や “24 進数” が使われている。
  - 60 個の数字や 24 個の数字が新しく導入されているわけではなく、10 進数の数字を無理やり使っている。
- 一般には数字の表現には  $n$  進数と呼ばれる方法がある。
  - 10 進数はもちろんその一つの方法。
- この講義では **2 進数**を紹介する。
  - 2 進数は工学の応用で非常に多くの場面で使われている。“コンピューターの中身” は 0,1 で動いている！

## 2進数

- 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, … と続いていく。
  - 0,1のみを用いて数字を表現する。
  - 一番下の桁が 1 であれば次の数字は繰り上がる。
- 2進数であることを明確にするために右のように書くことがある。

$100_{(2)}$

- 10進数の 100 と 2進数の 100 は違う！！
- 2進数で表現された 11101 を 10進数に戻してみよう。
  - $11101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 29_{(10)}$
- 10進数で表現された 15 を 2進数にしてみよう。
  - 2でひたすら割りまくってその商を逆に読んでいく。
  - $15_{(10)} = 1111_{(2)}$
- 足し算・掛け算は今までのように計算すれば良い。
  - (2進数において)  $0 + 0 = 0, 0 + 1 = 1, 1 + 0 = 1, 1 + 1 = 10$
  - (2進数において)  $0 \times 0 = 0, 0 \times 1 = 0, 1 \times 0 = 0, 1 \times 1 = 1$

## 例題 1

---

次の 2 進数を 10 進数で表わせ。

- 10111
- 110011

## 例題 1

次の 2 進数を 10 進数で表わせ。

- 10111
- 110011

- 23
- 51

## 例題 2

---

次の 10 進数を 2 進数で表わせ。

- 14
- 66

## 例題 2

次の 10 進数を 2 進数で表わせ。

- 14
  - 66
- 
- 1110
  - 1000010

## 例題 3

次の 2 進数における足し算・掛け算を実行せよ。

- $11011 + 111$
- $1001 \times 110$

## 例題 3

次の 2 進数における足し算・掛け算を実行せよ。

- $11011 + 111$

- $1001 \times 110$

- $100010$

- $110110$