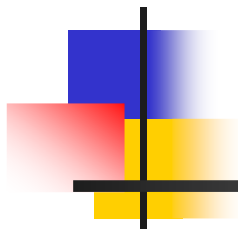


第5回: データの表現と変換(4): 浮動小数点





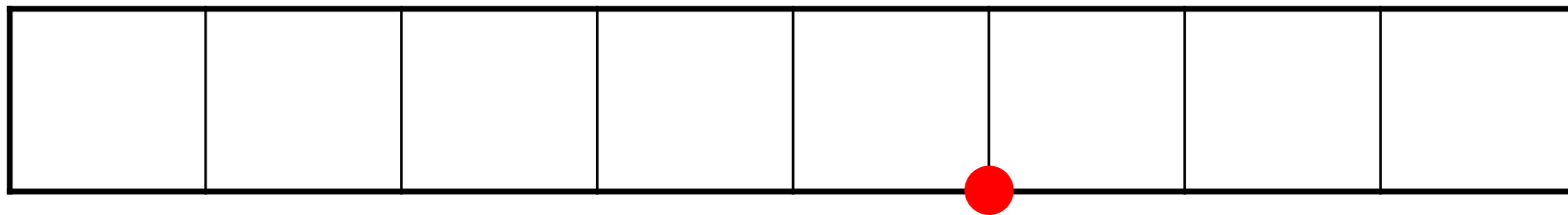
本日の学習目標

1. 浮動小数点表記を理解する
2. 正規化が行える
3. 10進数から変換が行える

実数表現(浮動小数点)

実数: 小数点以下を含む表現

日常的な考え方(固定小数点の問題)



固定されたビット長において、小数点の位置を固定して、そのまま利用すると
「100000」、「14. 12345」というデータを同時に表現できない

正規化

$$N = m \times d^e$$

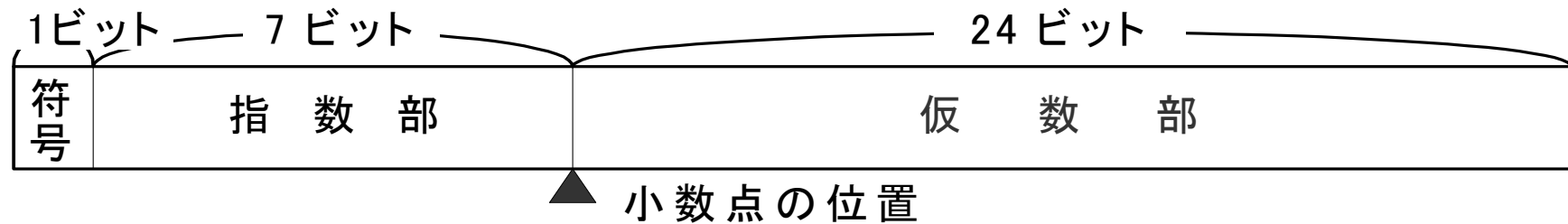
(m: 仮数 e: 指数 d: 基数)

仮数部mを以下のようにする

$$1/16 \leq m < 1$$

指数を利用することで様々な桁を表現できる

浮動小数点表記



小数点の位置は固定するが、表現に工夫をする
 数値Nを仮数部と指数部の2つを使って表現

$$N = m \times d^e$$

(m: 仮数 e: 指数 d: 重み)

10進数からの変換方法

様々なやり方があるが、教科書に準拠する

$N = m \times 16^e$ と正規化して考える

1. 16進数に変換
2. 正規化する(16進数で)
3. 2進数に変換して当てはめる
4. 符号桁 = 正:0 負:1
5. **指数**が負の場合は2の補数を用いる

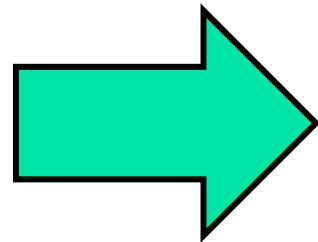
演習5-3 (例2.12、問2.12)

教科書のやり方に従い、下記の10進数を
32ビット浮動小数点で表現し、それを
16進数にきなさい

- (1) -200.0
- (2) -50.0625
- (3) -100.5
- (4) $+0.03125$

誤差について

10進数の実数を浮動小数点変換した場合
必ずしもきっちりと表現できない場合がある。
その際は、与えられた桁数内で納めるしかない



結果的に誤差が発生する

代表的な浮動小数点正規化形式

教科書の浮動小数点表現は一例であり、
一般には他の表現が使われます。

- IEEE標準形式（2進数の形で計算）
- エクセス32 / 64（16進数の形で計算）

資格対策をするなら
各自で勉強しておくとうでしょう

今週の課題

課題1

2の補数を用いて次の減算を2進数で行い、
 答えを10進数に変換しなさい。計算過程は必ず書くこと(8bit)
 小数点の扱いは固定で考えること

$$(1) (20)_{10} - (36)_{10}$$

$$(2) (20.25)_{10} - (10)_{10}$$



今週の課題

課題2

以下の4つの16進数の数は、教科書の方法にて浮動小数点表記された数である。

正規化の形(16進数でよい)に戻せ

- (1) 3FFFFFFFF
- (2) 7FFFFFFFF
- (3) BFFFFFFFF
- (4) FFFFFFFFF



今週の課題

課題3

新聞をよみ、電気電子分野に関する記事について、
下記の項目を書く。記事は必ず手書きにする。

(新聞とってない人は、ネットか図書館で)

- ・記事タイトル(情報源、日付も)
- ・説明(3文以上)
- ・感想(思ったこと感じたこと)