

2進数と10進数と16進数 informaticsI-016

教科書pp.74-75, 80-81

10進法と2進法の扱い方

- 10進法での数

- 10進法での13は

- $$13(1 \times 10^1 + 3 \times 10^0)$$

- 10進法での221は

- $$221(2 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0)$$

10進法と2進法の扱い方

- 2進法での数

- 10進法での13は

- 2進法で1101 ($1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$)

- 10進法での221は

- 2進法で11011101

- $(1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4$
 $+ 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0)$

10進法と2進法の扱い方

- n進法のnを**基数**と呼ぶ
- 10進法から2進法の変換
 - 数字を一桁ずつ取り出せばよい
 - 10進法の13は10進法では10で割ったあまりが一桁目、10で割った商をさらに10で割ったあまりが二桁目
 - 10進法の13を2進法にしたとき、2で割ったあまりが一桁目、2で割った商をさらに2で割ったあまりが二桁目

10進法と2進法の扱い方

11₍₁₀₎の2進数への変換

2) 11 余り

2) 5 ... 1 下の桁

2) 2 ... 1

1 ... 0

上の桁

^①
= 1011₍₂₎となる。

10進法と2進法の扱い方

- 2進法での小数(実数)表現

- 固定小数点数

- 普通の2進法の拡張版

- 2進数の1.01は $1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$

10進法と2進法の扱い方

。浮動小数点数

- 有効数字の考え方

- -1.0001×2^4

- 符号の±, 小数点以下の数, 2の何乗をかけるのかを決めれば定まる

10進法と2進法の扱い方

- 有限桁の小数であるため、最後の桁では四捨五入や切り捨てによる丸め誤差が生じる
- $1.234 - 1.233 = 0.001$ など、有効数字が減る桁落ちがある
 - ー有効数字が1桁でありながら、浮動小数点数の形式に直すため、有効数字を無理やり5桁等にする事で、価値のある桁数を誤解させる桁落ち誤差も生じる

16進法の扱い方と2進法との関連

- 16進数

- 0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, Fの16種類の文字を使って数値を表現する手法

- Aが10進数の10, Bが10進数の11, ..., Fが10進数の15

- 16進数の8C2は $8 \times 16^2 + C \times 16^1 + 2 \times 16^0$

16進法の扱い方と2進法との関連

- 2進数と16進数
 - 2進数は桁数が多くなりがちのため、人が見るには不便
 - 2進数を人が読みやすいようにするために16進数を使う

16進法の扱い方と2進法との関連

- 2 進数 4 桁ごとにまとめて 16 進数に対応させる
- 2 進数 4 桁で表現できる数の範囲は, 10 進法の 0~15
- 16 進数の 1 桁の範囲とまったく同じである
- 逆に 16 進法から 2 進法への変換は
16 進数 1 桁から 2 進数 4 桁への変換

16進法の扱い方と2進法との関連

