

# コンピュータとネットワーク

## 第5回 情報の表現

石井 健太郎

1308研究室 ・ kenta@isc.senshu-u.ac.jp

# スケジュール

- 4月11日 第1回「イントロダクション」
- 4月18日 第2回「コンピュータとその利用～ビジネスと情報システム」
- 4月25日 第3回「コンピュータ小史～情報の表現」
- 5月9日 第4回「コンピュータ小史～情報の表現」
- 5月16日 第5回「情報の表現」
- 5月23日 第6回「文字コードと日本語処理～**中央処理装置**」
- 5月30日 第7回「**記憶装置と入出力装置**」
- 6月6日 第8回「**ソフトウェアの分類～OSとプログラム言語**」

# スケジュール

- 6月13日 第9回「**中間テスト**」
- 6月20日 第10回「論理回路、テストのフィードバック」
- 6月27日 第11回「グラフによる表現」
- 7月4日 第12回「通信ネットワーク」
- 7月11日 第13回「インターネットとTCP/IP」
- 7月18日 第14回「セキュリティ」
- 7月25日 第15回「まとめと**授業内テスト**」

# 質問受け付け中！

- 予習時・授業中にわからなかったこと・質問したいことを、  
随時responで入力してください
  - なるべく拾って答えるようにします
- もちろん、手を挙げて質問してもOK！

# 情報の表現(つづき)

# 2進数・16進数・10進数の対応

2進数	16進数	10進数
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15



# 少数を含む10進数から2進数への変換

$(46.75)_{10}$  を2進数に変換  $\rightarrow$  ①10進整数  $\rightarrow$  2進整数  
②10進小数  $\rightarrow$  2進小数

$$(46.75)_{10} = (46 + 0.75)_{10} = (101110.11)_2$$

①

2) 46	余り
2) 23	0
2) 11	1
2) 5	1
2) 2	1
2) 1	0
0	1

↑

②

$$0.75 \times 2 = 1.5$$
$$0.5 \times 2 = 1.0$$

↓

ここで,  $(0)_{10} = (0)_2$   
 $\therefore (0.75)_{10} = (0.11)_2$

$$\therefore (46)_{10} = (101110)_2$$

# 補数

- 足したら  $100\dots00$  になる数を  
(何進数でも)その数の「**基数の補数**」と呼ぶ
- これを用いると, 足し算で引き算を行うことができる  
→見かたを変えれば, **負の数を表現できる**
- **基数の補数は  $100\dots00$  からその数を引くか,**  
例えば, 10進数の場合  $99\dots99$  ・2進数の場合  $11\dots11$  から  
その数を引いて1を足せば求まる

# 2の補数

- **2進数の基数の補数**

- 11...11 からその数を引いて1を足せば求まる  
→ビット反転をして(1と0を入れ替えて), 1を足せば求まる

- **2進数の負の数の表現**

- $(0100)_2$  の2の補数を求めてみよう
- 元の数と2の補数を足して, 0になることを確かめてみよう

# 実数の表現(浮動小数点形式)

- 指数表現

$$\pm a \times 2^b$$

a : 仮数

b : 指数

2 : 基数



# 実数の表現(浮動小数点形式)

- 例

$$\pi = 3.14$$

$$0.314 \times 10^1$$

$$0.0314 \times 10^2$$

$$3.14 \times 10^0$$

$$31.4 \times 10^{-1}$$

$$314 \times 10^{-2}$$

•

•

•

$$(2.25)_{10} = (10.01)_2$$

$$0.1001 \times 2^2$$

正規化浮動小数点数

$$1.001 \times 2^1$$

$$0.01001 \times 2^3$$

$$10.01 \times 2^0$$

$$100.1 \times 2^{-1}$$

•

•

•

$$0.25 \times 2 = 0.5 \downarrow$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \downarrow$$

$$\therefore (0.25)_{10} = (0.01)_2$$

# 浮動小数点形式の計算

- $0.974 \times 10^{-2} + 0.627 \times 10^{-3}$   
=  $0.974 \times 10^{-2} + 0.0627 \times 10^{-2}$   
=  $(0.974 + 0.0627) \times 10^{-2}$   
=  $1.0367 \times 10^{-2}$   
=  $0.10367 \times 10^{-1}$   
=  $0.104 \times 10^{-1}$

正規化された数  
桁合わせ  
仮数の加算  
仮数の和  
正規化  
四捨五入

• では、 $0.1224 \times 10^{-3} - 0.9714 \times 10^{-4}$  は？

respon

# 数値の表現: クイズ

1.  $(0.5625)_{10}$  を2進数に変換せよ
2.  $(0.3)_{10}$  を2進数に変換せよ
3.  $(011001)_2$  の2の補数を求めよ
4.  $(634)_7$  を6進数に変換せよ

respon

# 検算のすすめ

1.  $(0.5625)_{10}$  を2進数に変換せよ

- $(0.1001)_2 \rightarrow 0.5 \times 1 + 0.25 \times 0 + 0.125 \times 0 + 0.0625 \times 1$

2.  $(0.3)_{10}$  を2進数に変換せよ

- $(0.01001)_2 \rightarrow 0.5 \times 0 + 0.25 \times 1 + 0.125 \times 0 + 0.0625 \times 0$   
 $+ 0.03125 \times 1 + 0.015625 \times 1 + 0.0078125 \times 0 + \dots$

3.  $(011001)_2$  の2の補数を求めよ

- $(100111)_2 \rightarrow (011001)_2 + (100111)_2 = (1000000)_2$

4.  $(634)_7$  を6進数に変換せよ

- $(1251)_6 \rightarrow (1251)_6 = (319)_{10} = (634)_7$

# データ・情報・知識

- **データ**: 記号・数値・文字  
例: 173(数値データ)
- **情報**: データに意味を持たせたもの  
例: 山田君の身長は173cmだ
- **知識**: データ・情報を集めて体系化したもの  
例: 一般に女性の平均寿命は男性より長い

# 情報とメディア

