

2. コンピュータと2進数

基數とは

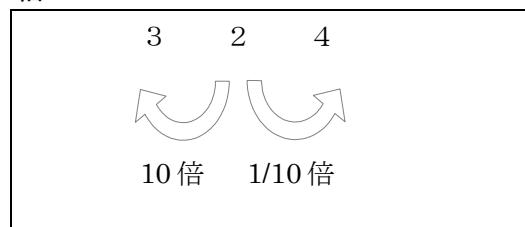
数値を表現する際に各桁の**重み付けの基本**となる数

一般に、「n進数」では → ある位の1つ上の位の数はn倍となる (n倍重い！)



例)

10進数では 10倍



$$324 = 3 * 100 + 2 * 10 + 4 * 1$$

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 10^2 & 10^1 & 10^0 \end{array}$$

お金であれば・・・

$\left\{ \begin{array}{ll} \text{¥100} & 3 \text{枚} \\ \text{¥10} & 2 \text{枚} \\ \text{¥1} & 4 \text{枚} \end{array} \right.$	

注意)

10進数では 0 ~ 9までの 10個の数値で数を表現！



つまり「10」に相当する1桁の数字はない！

話題) 0乗の計算について

ヒント: $y=10^x$ のグラフを描いてみましょう！



問) 身の回りで 10進数以外の基數を用いている例を考えてみましょう

(ヒント: 10以外の数を1まとまりとして考えているもの)

10進数以外の基數

コンピュータ関連の授業でよく使用する基數

- 2進数
- 8進数
- 16進数

2進数

- 各桁の重みが2倍 or $1/2$ 倍
- 2進数で表現すると各桁には0又は1しか現れない
 - ↓
 - 「2」は使わない！「0」と「1」の2種類の数字で表現するのが2進数！

参考) 2進数は桁が増えていくと . . .

2、4、8、16、32、64、128、256、512、1024… = 2のべき乗
つまり、桁が増えると数値は2倍になる

ポイント) 桁が増えたときの数値の読み方に注意！

0(ゼロ), 1(イチ), 10(イチゼロ), 11(イチイチ) . . .

問) 8進数, 16進数についても同じようにまとめてください

基數変換

2進数, 8進数, 10進数, 16進数 . . . の間の変換

課題) 実力拝見！配布プリントの一般常識問題をといてみましょう！！

2進数整数値の変換

- 2進数 → 10進数
 - 各桁の重みを考える
 - k 桁目の重みは $2^{(k-1)}$
 - 2進数の0の桁を無視
 - 2進数の1の桁に対応した重み部分の和を計算する
- 10進数 → 2進数
 - 2で割った余りを求める、それを逆順に並べる
 - 10進数を2で割って、商+余りを計算
 - 商が0になるまで続ける
 - 求めた余りを下から上に並び変える



練習問題)

- 次の2進数を10進数に変換してください
1000(2), 1111(2), 11011011(2)
- 次の10進数を2進数に変換してください
128(10), 83(10), 171(10)

ビット・バイトとの関係(再確認)

ビット (bit)

→ binary digit : 2進数1桁

デジタル(コンピュータ) \Leftrightarrow 2進数

1ビット = 0, 1

= 2状態を表現可



問) 生活の中にある「2状態」の例をあげてください

関連) 2状態で表現すると . . .

- 判定が簡単 → ノイズに強い
- 作るのが簡単



複数ビット

→ ビットを複数組み合わせると(2進数の桁を増やすと)、多数状態を表現できる！

$\left\{ \begin{array}{l} 2\text{ビット} = 00, 01, 10, 11 \\ 3\text{ビット} = 000, 001, \dots, 110, 111 \end{array} \right. \begin{array}{l} = 4\text{状態を表現可} \\ = 8\text{状態を表現可} \end{array}$

バイト (byte)

情報量・情報処理の単位

- アルファベット1文字分
- 一般的には **8ビット** (2進数8桁)
(過去には7ビット, 9ビットの場合もあった)

問) 以下の文の空白を補ってください

- 1) 1バイト(= 8ビット)では()から()までの()通りの表現が可能
- 2) 数値それぞれに1文字を割り当てるすると1バイトで表現可能な文字は()文字
- 3) 右手の指それぞれを2進数1桁と考えれば右手で表現できる数は1から()まで

関連) 日本語の場合は？

- 8ビット(= 1バイト)では足りない
- 16ビット(= 2バイト)で

演習) 身近な記録メディアの情報量を 文字換算, 新聞に換算 . . . してみましょう

