

2. コンピュータと2進数

基数とは

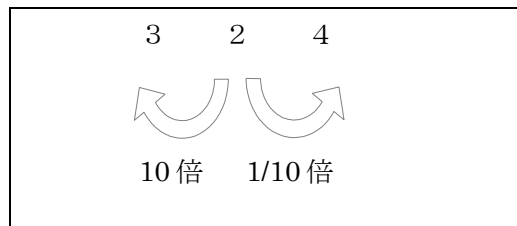
数値を表現する際に各桁の**重み付けの基本**となる数

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・・・

¥100	3枚
¥10	2枚
¥1	4枚

注意)

10進数では 0 ～ 9 までの 10個の数値で数表現！

↓

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進数以外の基数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進数以外の基数

コンピュータ関連の授業でよく使用する基数

- ・ 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

基数変換

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、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) ⇔ 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!

{	2ビット = 00, 01, 10, 11	= 4状態を表現可
	3ビット = 000, 001, ... 110, 111	= 8状態を表現可
	:	:

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文字を割り当てるとすると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