第１編　コンピュータとディジタル情報

第０章 位取記数法

参考
情報　pp.29−31,裏表紙 等
数A

第１編　第０節 位取記数法

1. n進数に慣れる
2. n進数 ⇒ 10進数
3. 10進数 ⇒ n進数
4. 2進数 ⇔ 2^k進数（k=2,3,4,・・・）
   2進数と，8進数・16進数は変換しやすい
5. n進数の演算
   - 加法等（主に2進）
   - 補数・減法（主に2進）
   - 乗法・除法（主に2進）
6. n進小数 ⇒ 10進小数
7. 10進小数 ⇒ n進小数
   （誤差）

参考
- 情報　pp.29-31, 裏表紙 等
- 数学A

補足
- 算術演算
- シフト演算
- 論理演算

１．n進数に慣れる

位取記数法：記号を並べて（その場所で）各位を表す，数の表記方法
n進法：０，１，２，・・・の n個の記号を使った，数の表記方法
n進数：n進法で表記された数

例：　下記に，位取記数法は？
　　二百五　　205　　CCV
　　IVXLCDM

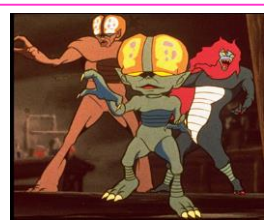
例：　10進法は10個の記号を使う
　　０，１，２，３，４，５，６，７，８，９

蟹が数を数えることができたとしたら・・・

１，２，３，・・・，８，９，10，11，・・・と数えるだろうか？

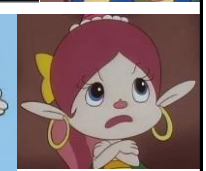
１，２，３，・・・

見たことある？



１，２，３，・・・

見たことある？



１，２，３，・・・

宇宙人？　コンピュータ

- 左手も右手も6本指の宇宙人ならば？
  左:1, 2, 3, 4, 5, 6,　右:7, 8, 9, 記号, 記号, 10
- 左手も右手も8本指の宇宙人ならば？
  左:1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,　右:9, 記号, ・・・・, 記号, 10

0, 1, 2, 3, ・・・, 8, 9, A, B, C, D, E, F, ・・・

- コンピュータは指何本といえるかな？
  左手も右手も＿＿本指か。
  左:1,　右:10

「蟹」,「見たことある？」,「宇宙人」をまとめると・・・

- 蟹は？
  左:1, 2,　右:3, 10
- 左手も右手も8本指の宇宙人は？
  左:1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,　右:9, 記号, ・・・・, 記号, 10

・コンピュータは2進法
1本指　左:1, 右:10

0, 1, 2, 3, ・・・, 8, 9, A, B, C, D, E, F, ・・・

～の表記方法 → ～の立場なら ↓	蟹	妖怪人間	ハクション大魔王	人間	6本指の宇宙人	8本指の宇宙人
蟹の立場なら	10進法	12進法	20進法	22進法	30進法	100進法
妖怪人間の立場なら	4進法	10進法	12進法	14進法	20進法	24進法
ハクション大魔王の立場なら	4進法	6進法	10進法	12進法	14進法	20進法
人間の立場なら	4進法	6進法	8進法	10進法	12進法	16進法
6本指の宇宙人の立場なら	4進法	6進法	8進法	A進法	10進法	14進法
8本指の宇宙人の立場なら	4進法	6進法	8進法	A進法	C進法	10進法

「蟹」,「見たことある？」,「宇宙人」をまとめると・・・

- Computer　1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, …
- 蟹　1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, …
- 妖怪人間　1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, …
- ハ…大魔王　1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, …
- 人間　1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, …

～の表記方法 → ～の立場なら ↓	computer	蟹	妖怪人間	ハクション大魔王	人間	6本指の宇宙人	8本指の宇宙人
computerなら	10進法	100進法	110進法	1000進法	1010進法	1100進法	10000進法
蟹なら	2進法	10進法	12進法	20進法	22進法	30進法	100進法
妖怪人間なら	2進法	4進法	10進法	12進法	14進法	20進法	24進法
ハクション大魔王なら	2進法	4進法	6進法	10進法	12進法	14進法	20進法
人間なら	2進法	4進法	6進法	8進法	10進法	12進法	16進法
6本指の宇宙人なら	2進法	4進法	6進法	8進法	A進法	10進法	14進法
8本指の宇宙人なら	2進法	4進法	6進法	8進法	A進法	C進法	10進法

1. n進数に慣れる

位取記数法: 記号を並べて(その場所で)各位を表す, 数の表記方法

n進法: 0, 1, 2, ・・・の n個の記号を使った, 数の表記方法

n進数: n進法で表記された数

n進数の表記

- n進数の表記: $12_{(n)}$ 456_n $(456)_n$ のように添え字をつける。
- 記号が10個を超える場合:
  0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, ・・・

2. n進数 ⇒ 10進数

例

$231_{(10)}$

$231_{(4)}$

3. 10進数 ⇒ n進数

例

$45_{(10)}$＝

4．2進数 ⇔ 2^k進数（k=2,3,4,・・・）

例

$1011\ 1101_{(2)}$＝

5．n進数の演算　主に2進数を扱う

加法　・・・・筆算で。

補数　・・・・ある数に数xを加えると桁上りが生じて，今までの数(桁)が全て0になってしまうとき，xを補数という。

補数の例と計算

（10進数の場合）　　（2進数の場合）

減法　・・・・補数と加法を利用して計算してみよう。⇒プリントへ

※ 加法を利用して，減法・乗法・除法を行うことができる。

乗法

例　$1101_{(2)}$ x $101_{(2)}$＝

除法の例（わかりやすくするために10進法で）

20÷６　＝　３・・・２

6．n進小数 ⇒ 10進小数

例

$0.132_{(10)}$ ＝

$0.132_{(4)}$ ＝

※ 「情報」では答えは小数で。

7．10進小数 ⇒ n進小数

例

$0.46875_{(10)}$ ＝

※ 「情報」では答えは小数で。

計算を無限に続けることは不可能なので，

小数の変換では，誤差が生じる・・・。