

# コンピュータ基礎(5)

## 6章 アルゴリズムとプログラミング

### とは？

- プログラムにおける「**仕事の手順**」
  - 同じ目的でも、「仕事の手順」にはいろいろある
  - 「仕事の手順」によって、速度が大きく変わる。
- アルゴリズムの例
  - 整列 (ソーティング) 数値を順に並べ替える  
5 9 3 2 8 4 1 7  
↓  
1 2 3 4 5 7 8 9
  - どうやったら速いでしょうか？
- 後期「データ構造とアルゴリズム I」で習います

### 単純な整列(バブルソート)

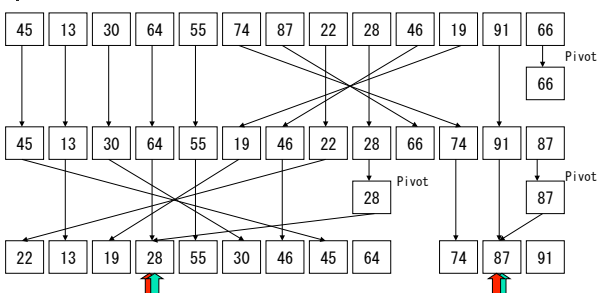
- 配列の後ろから先頭に向かって走査し、もし隣り合う二つの要素の大小関係が逆であったら入れ替える
- 計算量は、要素数  $n$  の二乗  $n^2$  に比例する

2回目	3	6	20	13	55	74	30	45	46	87
3回目	3	6	13	20	30	55	74	45	46	87
4回目	3	6	13	20	30	45	55	74	46	87
5回目	3	6	13	20	30	45	46	55	74	87
6回目	3	6	13	20	30	45	46	55	74	87
7回目	3	6	13	20	30	45	46	55	74	87
8回目	3	6	13	20	30	45	46	55	74	87
9回目	3	6	13	20	30	45	46	55	74	87

### クイックソート(quick sort)

- データ列から枢軸(ピボット, Pivot)を選ぶ
- 枢軸の値より,小さいもの,大きいものに分割する
- 分割されたそれぞれを整列する。
- 計算量は、要素数を  $n$  とすると、 $n \log n$  になることが期待できる

### クイックソート(quick sort)



- 図で表した、作業手順 (流れ図とも言う)
- それぞれの枠の形が決まっている. if は  $\diamond$  など。

## プログラミング

- 計算機が直接実行出来るのは [ ] である
  - 機械語で直接、プログラムを作るのは難しい。
  - 機械語は、機種によって異なる。作り直すのが大変。
- [ ] とは？
  - C言語など。機械語よりもずっと分かりやすい。
    - そのため [ ], [ ] などとも呼ばれる。
  - 計算機によって、機械語に翻訳してから実行する。
    - 機種によって書き直す必要が少なくなる（移植性という）
- アセンブラ言語とは？
  - 機械語によるプログラミングを容易にするための言語。
    - 高水準言語と同じように、機械語に翻訳する。
    - 記憶場所や飛び先などの計算をしなくて良い。
  - 機械語に対応しているの、機種ごとに異なる。

## C言語とアセンブラ言語の例

C言語：

```
a = 10;
b = 20;
c = a + b;
```

アセンブラ言語（Intel社のCPUの場合）

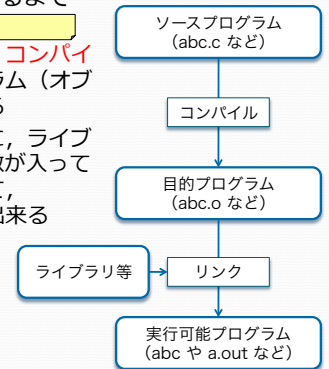
```
movl $10, -12(%ebp)
movl $20, -16(%ebp)
movl -16(%ebp), %eax
addl -12(%ebp), %eax
movl %eax, -20(%ebp)
```

## プログラム言語の翻訳

- [ ]
  - プログラムを実行するより前に、プログラム全体を翻訳してしまう方式。
  - 皆さんがプログラミング演習で使っているもの。
  - 利点：実行速度が速い。
    - 事前にプログラミングのミスをチェックできる。
  - C言語はコンパイラ言語。
- [ ]
  - プログラムを、それぞれの行の実行の直前に、その都度翻訳しながら実行していく方式。
  - BASICのほか、最近はJavaScriptやPerl、PHPなどのweb関連やスクリプト言語で多く用いられている。
  - 利点：すぐに試すことが出来る。
  - 欠点：実行速度が遅い。

## プログラムの作成手順

- 実行可能プログラムを作るまで
  - 高水準言語の [ ] (原始プログラム) は、コンパイラによって目的プログラム（オブジェクト）に変換される
  - 複数の目的プログラムに、ライブラリ（printfなどの関数が入っている）をつなぎあわせて、 [ ] が出来る



## プログラム言語の種類(1)

- C言語
  - 多くのソフトウェアがC言語で作られている。
  - オペレーティングシステムもほとんどがC言語で作られている。
- COBOL
  - 事務処理、会計処理向け言語。銀行の大型システム等。
- BASIC
  - 初心者向け言語。普通、インタプリタで実行する。
- Fortran
  - 科学技術計算（行列計算など）向け言語。
- PASCAL
  - 大学の研究者が作った。教育向け。

## プログラム言語の種類(2)

- [ ]
  - 「データ構造」（対象、オブジェクト。）と、それに対する操作を組にして記述していく方法。
  - 「手順」よりも「対象」に注目した考え方。
- C++
  - C言語を元にオブジェクト指向を取り入れた言語。
- Java
  - C言語より機種依存性が低く、高機能。
  - 携帯電話のアプリ制作でも広く使われている。