

# 螺旋本輪読会 第1回

ishiy

2018.05.12

# おしながき

- 2章 アルゴリズムと計算量
- 3章 初等的整列

## 2章 アルゴリズムと計算量

- アルゴリズムとは
- 疑似言語
- 計算量とは

# アルゴリズムとは

アルゴリズムとは、ある目的を達成するための手順のこと

- 目的があって
- 手順が明確で
- 有限回数で完了する

例: 上位3人を求める

ある大会での上位3人を求めるにはどうするか?

入力: 参加者の名前とそのスコア

出力: スコアが高い上位3人の名前

# 疑似言語

この本での疑似言語

- ブロックはインデントで表す
- 構造文: if, while, for
- 演算子は C-like
- 配列 A の  $i$  番目の要素  $A[i]$
- 配列は、場合によって 0 オリジンと 1 オリジンを使いわけ

日本語による説明の簡易記法程度のものであるので雰囲気

使うかどうかは、発表者にまかせる

# 計算量とは

同じ目的を持つアルゴリズムを比較するときの指標

よりよいアルゴリズムは

- 計算に必要な時間が短い
- 使用するメモリが少ない

ものである

では、どのように議論するか？

1. ある計算機を決め、各アルゴリズムを実装し、計算時間および使用メモリを計測する
2. 入力の大きさだけに注目し、より抽象的に考える

以下では、2のほうを考える

重要なこと:

入力サイズが大きくなるにつれて、  
どれだけ計算回数 or 使用メモリが増加するか?

- 時間計算量
- 空間計算量

以後、単に計算量といったときは時間計算量を指す

# O 記法

計算量の表現には O 記法を使用する

入力サイズを  $N$  としたとき、  
あるアルゴリズムの計算量が  $O(g(N))$  であるとは  
十分大きい  $N$  に対して  $f(N) \leq g(N)$  が成り立つことである

ここで  $f(N)$  はそのアルゴリズムの計算回数

入力サイズが 100 倍になったとき、  
計算回数 or 使用メモリは

- $O(N)$  なら、100 倍
- $O(N^2)$  なら、10000 倍

になる



# 3章 初等的整列

- 挿入ソート
- バブルソート
- 選択ソート
- シェルソート

# ソートとは

キーに基づいてデータを昇順 or 降順に並べかえること

安定なソートとは、  
同じキーをもつ要素が2つ以上あるとき  
ソートの前後でそれらの順番が変化しないものである。

# 挿入ソート

最悪計算量  $O(N^2)$  の安定なソート

ALDS1\_1\_A

ソート済み部分と未ソート部分にわけて未ソート部分からソート済み部分の適切な場所へ移動させていく

1. 先頭をソート済みとする
2. 未ソート部分がなくなるまで以下を繰り返す
  - 2.1 未ソート部分の先頭を  $v$  に代入する
  - 2.2 ソート済み部分で  $v$  より大きい要素を順次後ろへずらす
  - 2.3 最後に空いた位置に  $v$  を挿入する

# バブルソート

最悪計算量  $O(N^2)$  の安定なソート

ALDS1\_2\_A

1. 順番が逆の隣接要素がなくなるまで以下を繰り返す
  - 1.1 末尾から隣接する要素を順に比較していき、大小関係が逆なら交換する

# 選択ソート

最悪計算量  $O(N^2)$  の安定でないソート

ALDS1\_2\_B

1. 以下の処理を  $N-1$  回繰り返す
  - 1.1 未ソートの部分から最小の要素の位置  $\text{minj}$  を特定する
  - 1.2  $\text{minj}$  の位置にある要素と未ソートの部分の先頭要素を交換する

# シェルソート

挿入ソートの一般化

[ALDS1\\_2\\_D](#)

計算量が  $O(N^{1.25})$