

第2回のキーワード

1

アルゴリズム関係

- アルゴリズム
- 確率, 期待値
- 再帰
- 線形探索 (linear search)
- 計算量
- 時間計算量
- 空間計算量
- 最大(最悪)計算量
- 平均計算量
- O 記法(オーダー記法)
- $O(n)$

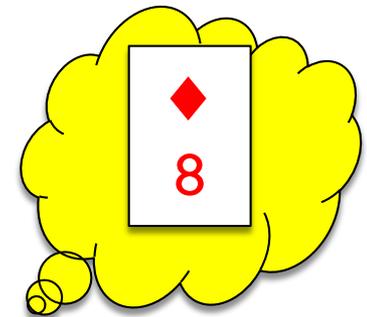
Java関係(プロIIの復習)

- 配列
- クラスの配列
- ポリモーフィズム(多態性)
- equals

線形探索の考え方

2

- トランプにたとえると...
 - カードが裏返しに並んでいる(特に順番はない)
 - この中で探したいカードはどこにあるか？



- どうやって探すか？
 - とりあえず、左から(または右から)順にめくってみよう

アルゴリズムの性能評価

3

- よいアルゴリズムとは？
 - 速い(所要時間) ⇒ 「時間計算量」が少ない
 - 小さい(使用メモリ) ⇒ 「空間計算量」が少ない
 - これらは、両立が難しいことが多い

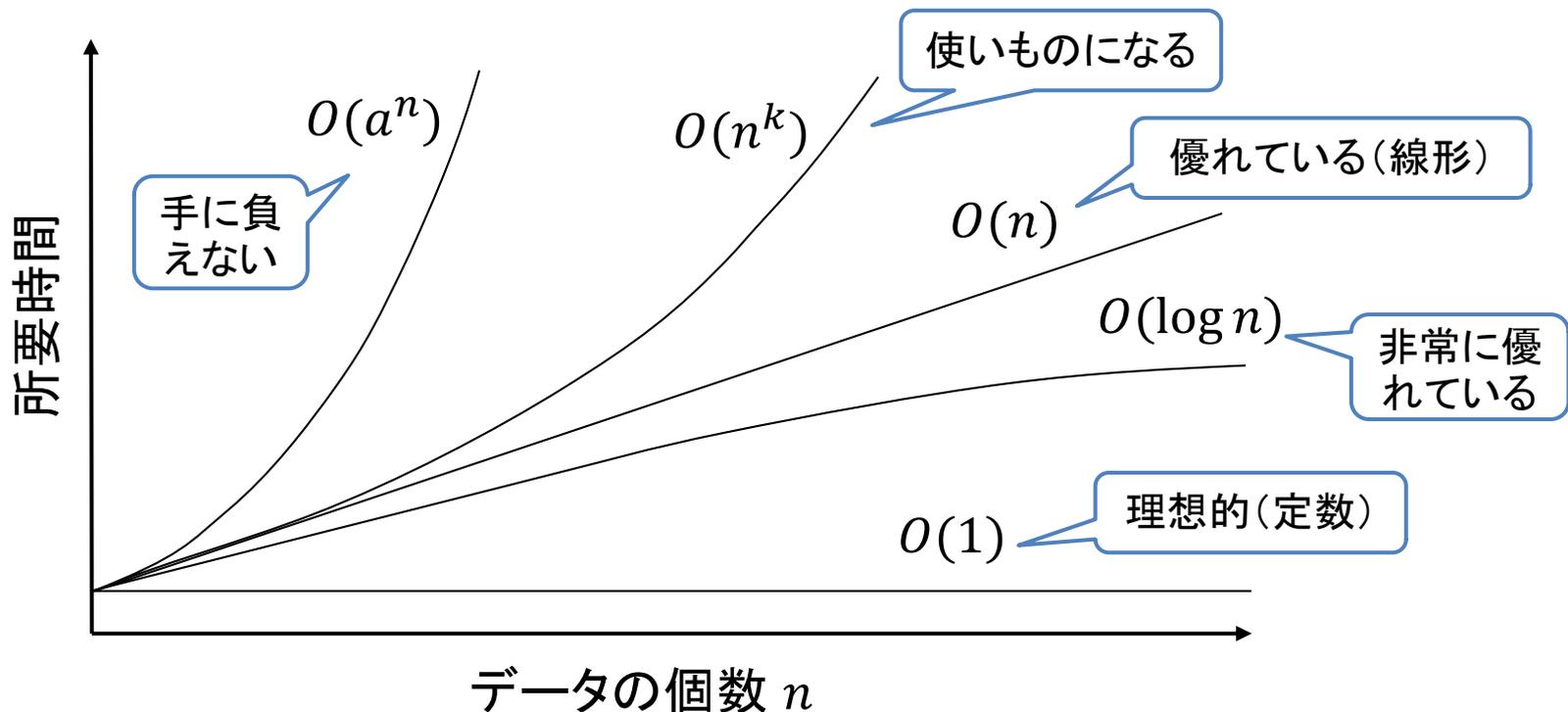
- 計算量の指標
 - アルゴリズムの種類によって、データの並び方や構造に対する得意・不得意がある
 - 最大計算量：そのアルゴリズムが最も不得意なデータセットに対する計算量
 - 例：小さい順に並んでいるデータセットから最大値を線形探索
 - 平均計算量：あらゆるデータセットに対する平均の計算量

オーダー記法

4

□ 計算量の数学的表現

- ほとんどアルゴリズムは、データの個数(n)が増えれば増えるほど、計算に時間がかかるようになり、メモリも必要になる
- n に対する時間(メモリ)の増加の仕方(関数)を分類し、 O 記法で表す



線形探索の最大計算量

5



データ数は n 個なので、比較回数は n 回

最後に見つかる
(または見つからない)

比較以外にかかる時間は、 n に関わらずほぼ一定(定数)



n が十分大きい場合 ($n \rightarrow \infty$) には比較部分の影響だけ考えればよい

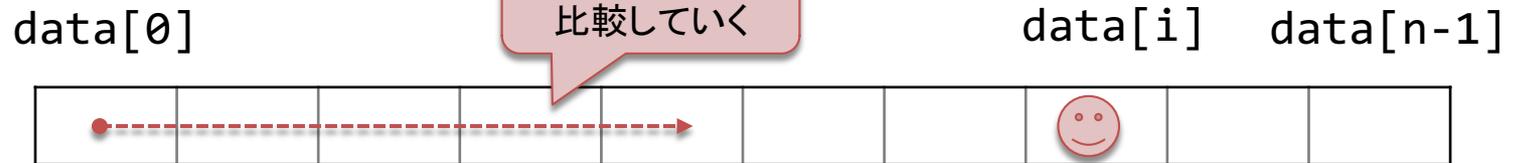


時間計算量は $O(n)$

線形探索の平均計算量

2

1つずつ順番に
比較していく



keyがある 確率	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$	$\frac{1}{n}$...	$\frac{1}{n}$...	$\frac{1}{n}$									
	×	×	×	×	×	×	...	×	...	×									
発見までの 比較回数	1	2	3	4	5	6	...	$i + 1$...	n									
																
比較回数 の期待値	$\frac{1}{n}$	$+$	$\frac{2}{n}$	$+$	$\frac{3}{n}$	$+$	$\frac{4}{n}$	$+$	$\frac{5}{n}$	$+$	$\frac{6}{n}$	$+$...	$+$	$\frac{i + 1}{n}$	$+$...	$+$	$\frac{n}{n}$

平均計算量

$$= \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1}{n} \cdot \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n+1}{2} = \frac{1}{2}n + \frac{1}{2}$$

$n \rightarrow \infty$ を考え
 $O(n)$