

Candies 解説

坂部



問題内容

- ・長さ N の自然数列 $A[i]$ がある。
- ・ $1 \leq K \leq N/2$ (切上げ)の全ての K について、 $A[i]$ の中から K 個を選んだ和を最大化したい。
- ・ただし、隣り合う2数を選んではいけない。

例

このようなおいしさの餡があるとき

3	5	1	7	6
---	---	---	---	---

例

このようなおいしさの飴があるとき

3	5	1	7	6
---	---	---	---	---

1つ選ぶ

3	5	1	<u>7</u>	6
---	---	---	----------	---

7美味しい

2つ選ぶ

3	<u>5</u>	1	<u>7</u>	6
---	----------	---	----------	---

12美味しい

3つ選ぶ

<u>3</u>	5	<u>1</u>	7	<u>6</u>
----------	---	----------	---	----------

10美味しい

例

このようなおいしさの飴があるとき

3	5	1	7	6
---	---	---	---	---

これを出カ

1つ選ぶ

3	5	1	<u>7</u>	6
---	---	---	----------	---

7美味しい

2つ選ぶ

3	<u>5</u>	1	<u>7</u>	6
---	----------	---	----------	---

12美味しい

3つ選ぶ

<u>3</u>	5	<u>1</u>	7	<u>6</u>
----------	---	----------	---	----------

10美味しい

小課題1(8点)

$N \leq 2,000$

- そんなに大きくない
- $O(N^2)$ が通りそう。

小課題1(8点)

DP[i][j] :

A[0] ~ A[i - 1]からj個選ぶ時の最大値

としてDP

小課題1(8点)



- この中から3個選ぶとき

小課題1(8点)

DP[i][j] :

A[0] ~ A[i + 1]からj個選ぶ時の最大値

としてDP $\rightarrow O(N^2)$ で解ける

小課題1(8点) 解法2

K個選ぶときの最適解と、K+1個選ぶときの最適解を見比べてみる

K = 1	3	5	1	<u>7</u>	6
K = 2	3	<u>5</u>	1	<u>7</u>	6
K = 3	<u>3</u>	5	<u>1</u>	7	<u>6</u>

小課題1(8点) 解法2

K + 1個選ぶときの最適解は、K個選ぶときの選び方と比較して

①両隣がまだ選ばれていない飴を新たに選ぶ

② $\times \bigcirc \times \dots \bigcirc \times \rightarrow \bigcirc \times \bigcirc \dots \times \bigcirc$

のいずれか。

(どちらでもない場合、①で新たに選ばれる飴があるにも関わらず、その他の飴の位置がいくつか変わっており、このときK+1個の選び方の最適性より、K個の選び方の最適性に矛盾。)

小課題1(8点) 解法2

このとき、下の形は、

A	<u>B</u>	C	
---	----------	---	--

小課題1(8点) 解法2

以降下の2パターンにしかならないので

A	<u>B</u>	C	
---	----------	---	--

<u>A</u>	B	<u>C</u>	
----------	---	----------	--

小課題1(8点) 解法2

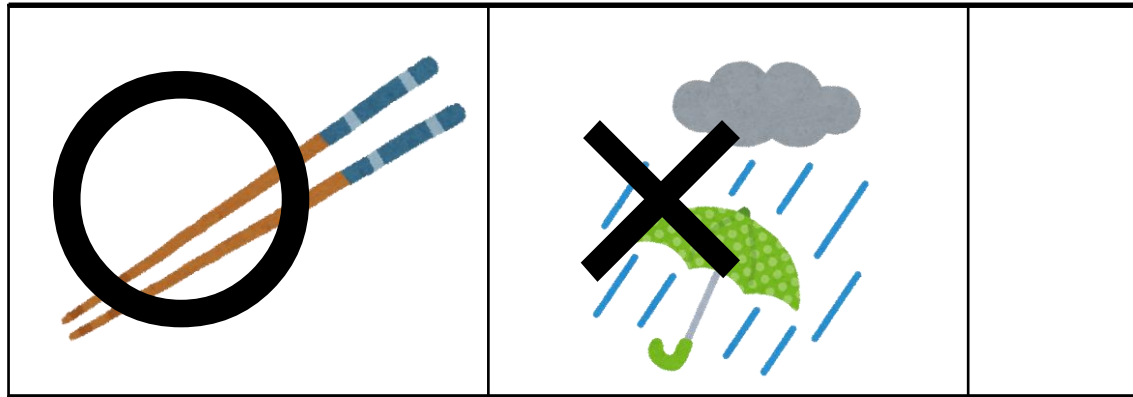
(B点の差はあるが)右の形として考えられる。

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline A & \underline{B} & C \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline A + C - B \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \underline{A} & B & \underline{C} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \underline{A + C - B} \\ \hline \end{array}$$

小課題1(8点) 解法2

また、端の飴を選んだ場合、その部分はい降変更されない
ので、考えなくて良い。



小課題1(8点) 解法2

K = 1	3	5	1	6	<u>7</u>	7おいしい
K = 2	3	<u>5</u>	1			12おいしい
K = 3	<u>-1</u>					11おいしい

小課題1(8点) 解法2

これを愚直に実装して、 $O(N^2)$ → 解けた

小課題2(累計100点)

$N \leq 200,000$

- ・大きい。
- ・ $O(N^2)$ はTLE

小課題2(累計100点)

さっきの方法は、更新されていない所の価値の大きさを何度も比較していて、効率が悪い。

小課題2(累計100点)

priority_queueなどを用いて無駄な計算を省く。

※ただし、priority_queueから出てきた情報が古い可能性があり、区間管理などが必要。

小課題2(累計100点)

一例(区間を管理する配列を持つ)

A[i]	<u>A[i + 1]</u>	A[i + 2]
i	i + 1	i + 2



複雑	-INF	-INF
i + 2	i + 1	i

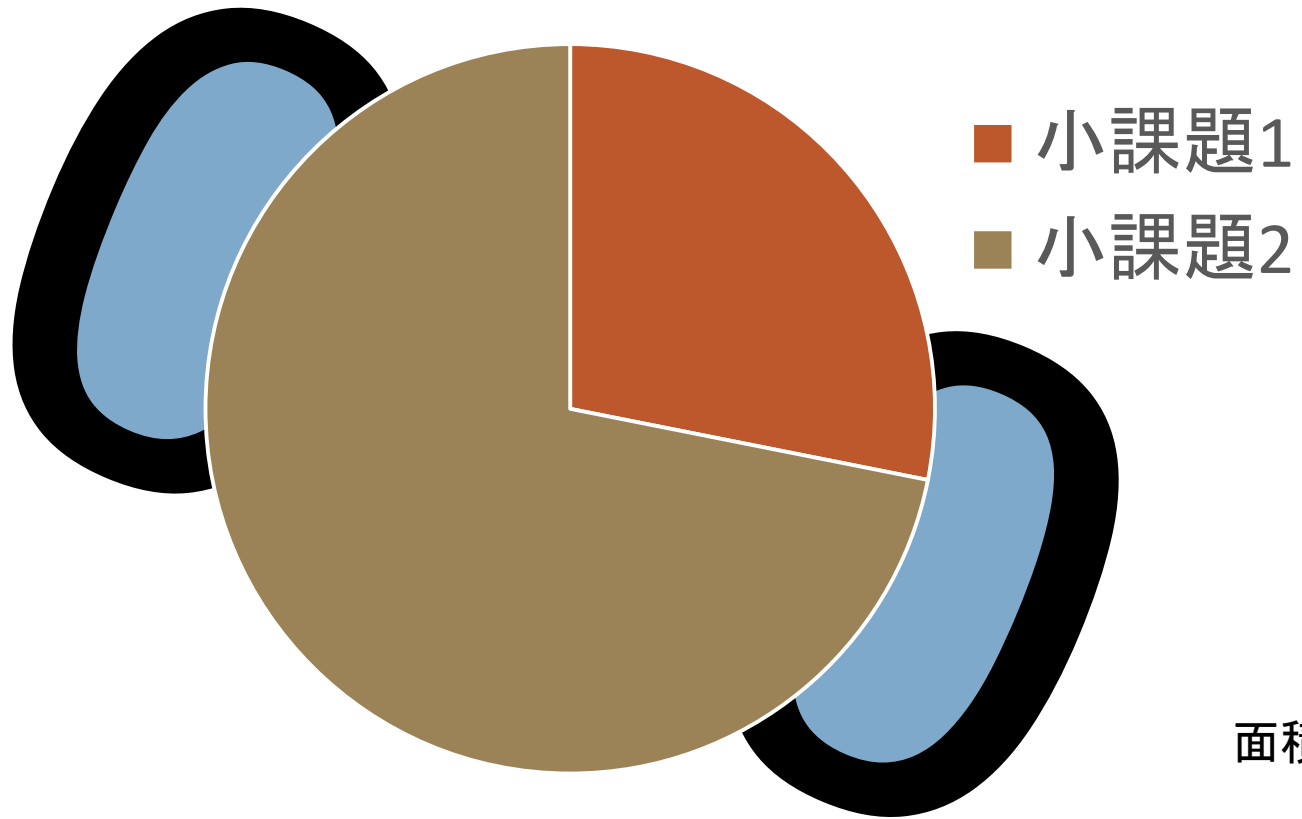
小課題2(累計100点)

$O(N \log N)$ → 解けた

小課題2(累計100点)

※分割統治解など別解あり

得点分布



面積は、総得点の量を表す。