

A問題

Best Matched Pair

原案：野田

問題文：杉田(kurome)

データセット：山崎(torus711)

解答：杉田(kurome)・水野(not)・山崎(torus711)

問題概要

- 正の整数からなる集合が与えられる
- 各要素は互いに相異なる
- 任意の二つの要素の組の積のうち、各桁の数が大きい桁から順に1ずつ増加するものの最大値を求めよ

解法

- 相異なる二つの要素の組の積を全て求め、大きい桁から順に1ずつ増加しているかどうか試す
- 隣り合う桁にある数同士を比較して試す
- $O(N^2)$

考察

- そもそも「各桁の数が大きい桁から順に1ずつ増加する」ような正整数の数は何通りか？
- さらに、積がその数になっている数の組の数は？
- それらの組を求めてみると…
高々 $9 \cdot 9 \cdot \sqrt{10^8} \leq 10^4$ 回程度の計算量で列挙可能, 181組
- 先述の解法とは逆に, ここで求めた組毎に, 組の両方の数が入力の整数の集合に存在するかを調べる
→set等で管理すればlogNで調べられる

本来の想定解法

1. 二つの正の整数の組で、その積が各桁の値が大きい桁から順に1ずつ増加するものを前処理で全列挙

高々 $9*9*\sqrt{(10^8)} \leq 10^4$ 回程度の計算量
実際に候補になる組は 181 ($\leq 2*10^2$)

積の候補：

1桁	： 1, 2, ..., 9
2桁	： 12, 23, ..., 89
...	
8桁	： 12345678, 23456789
9桁	： 123456789

2. 入力で与えられる整数をsetに入れる
 $O(N*\log N)$

3. 前処理で列挙した各組の両方の値が共にsetの要素かチェック
 $O(N * \log N)$

全体の計算量：

$$O(D^4 + N*\log N + 2*D^2*\log N) \quad (D = 10)$$

Nが十分大きければ $O(N*\log N)$

補足

- 「相異なる」の条件も原題ではありませんでした
- この条件があった場合、 $(2, 2)$ と $(3, 3)$ も候補になる
- setに与えられた集合の要素の値だけでなく、その個数もペアで持たせるか、 $(2, 2)$ または $(3, 3)$ の時だけ特別に処理する必要があります

ジャッジ解

- $O(N^2)$ 解
 - 杉田 46行 906Bytes
 - 水野 30行 664Bytes
- $O(D^4 + N \cdot \log N + 2 \cdot D^2 \cdot \log N)$ ($D = 10$)解
 - 杉田 54行 1,138Bytes
 - 山崎 65行 1,182Bytes

統計情報

- **Accepts / Submits**
 - 39チーム / 53チーム (74%)
- **First accept**
 - yutaka1999