

会津大学競技プログラミング合宿2016 3日目 C問題

Mod!Mod!

- 原案: 鈴木
- 問題文: 竹内
- 解答: 井上, 竹内, 田中
- 解説: 田中

問題

- 探偵が n 人いる
- i 番目の探偵は a_i 本のウマウマ棒を所有する
- 任意の順番で探偵からウマウマ棒を盗める
- 盗むときにはその探偵の全てのウマウマ棒を盗む必要がある
- 盗んだウマウマ棒が 3 の倍数になったら盗みを終了する
- 最大で何人の探偵からウマウマ棒を盗めるか？

サンプル1

- 入力
 - 探偵の数: $n = 6$
 - ウマウマ棒の数: $\{a_i\} = \{2, 5, 2, 5, 2, 1\}$
- 出力は 5 (2, 5, 1, 2, 5 の順で盗めばよい)
 - 2
 - 2 は 3 の倍数ではない → 続行
 - 2, 5
 - $2 + 5 = 7$ は 3 の倍数ではない → 続行
 - 2, 5, 1
 - $2 + 5 + 1 = 8$ は 3 の倍数ではない → 続行
 - 2, 5, 1, 2
 - $2 + 5 + 1 + 2 = 10$ は 3 の倍数ではない → 続行
 - 2, 5, 1, 2, 5
 - $2 + 5 + 1 + 2 + 5 = 15$ は 3 の倍数である → 終了

制約

- 探偵の数 n
 - $1 \leq n \leq 500,000$
- i 番目の探偵が所有するウマウマ棒の数 a_i
 - $1 \leq a_i \leq 9$

解説 1/2

- この問題は (mod 3) で考えてよい
 - (例) $\{2, 5, 2, 5, 2, 1\}$ は $\{2, 2, 2, 2, 2, 1\}$ とみなせる
- 次の 9 パターンの中に被害者数が最大になるものが存在
 - 0
 - $1, 0, 0, \dots, 0, 1, 2, 1, 2, \dots, 1, 2, 1, 1$
 - $1, 0, 0, \dots, 0, 1, 2, 1, 2, \dots, 1, 2, 2$
 - $1, 0, 0, \dots, 0, 1, 2, 1, 2, \dots, 1, 2, 1$
 - $1, 0, 0, \dots, 0, 1, 2, 1, 2, \dots, 1, 2$
 - $2, 0, 0, \dots, 0, 2, 1, 2, 1, \dots, 2, 1, 2, 2$
 - $2, 0, 0, \dots, 0, 2, 1, 2, 1, \dots, 2, 1, 1$
 - $2, 0, 0, \dots, 0, 2, 1, 2, 1, \dots, 2, 1, 2$
 - $2, 0, 0, \dots, 0, 2, 1, 2, 1, \dots, 2, 1$

0を消費

3で割り切れないように選ぶ

解説 2/2

- $\{a_i\}$ のうち 3 で割った余りが $r (= 0, 1, 2)$ の個数を n_r とおく
 - (例) $\{2, 5, 2, 5, 2, 1\}$ を $(n_0, n_1, n_2) = (0, 1, 4)$ と変換
 - 各パターンの長さは下の例のように n_0, n_1, n_2 を使って表せる
 - これらの最大値を求めればよい
-

(例) 2番目のパターンの長さを求める

2番目のパターン

$1, 0, 0, \dots, 0, 1, 2, 1, 2, \dots, 1, 2, 1, 1$

は $n_1 \geq 3$ のときに生成可能であり長さは

$$\underbrace{1}_{\text{先頭の1}} + \underbrace{n_0}_{\text{0を全て消費}} + \underbrace{2 \times \min(n_1 - 3, n_2)}_{\text{1,2を可能なだけ作る}} + \underbrace{2}_{\text{末尾の1,1}}$$

Writer解

- 井上 C++ 33行
- 竹内 C++ 23行
- 田中 C++ 30行
- 田中 Java 24行
- 田中 Python 20行

提出状況

- 最初に正解したチーム
 - onsite: lanthanum (0:12)
 - online: square869 (0:11)
- 正答率: 31 / 66 (47 %)