

JAG ICPC模擬国内予選2026

E: 秘密の数と最大公約数

原案: Dispersion

問題文: climpet

データセット: Dispersion

解答: climpet, Dispersion, hos, igeee, kotatsugame, mtsd, not, potato,
riantkb, shinchan, shobon, shogo314, tempura0224

解説: climpet

問題概要

- 秘密の正整数 a と b がある。
 - 任意の非負整数 x と y について、 $\gcd(a + x, b + y)$ を質問できる。
 - 100 回以下の質問で a と b を特定せよ。
-
- 制約
 - $1 \leq a, b \leq 10^9$

解法

- ある x と y について、 $\gcd(a + x, b + y)$ が 2^k で割り切れることが既知であるとする。
(初期状態は $k = 0$ 。) このとき、次の 4 つのうちのどれかが 2^{k+1} で割り切れるため、 k がより大きい場合の問題に帰着できる。
 - $\gcd(a + x, b + y)$
 - $\gcd(a + (x + 2^k), b + y)$
 - $\gcd(a + x, b + (y + 2^k))$
 - $\gcd(a + (x + 2^k), b + (y + 2^k))$
- 質問するのはこのうち 3 つだけでよい。全部はずれなら残りの 1 つがあたり。
- これを 30 回繰り返すと、 $a + x \equiv b + y \equiv 0 \pmod{2^{30}}$ となる x と y が得られる。
 $2^{30} > 10^9$ より、 a と b は一意に定まる。
- 質問回数は合計で最大で 90 回。

実装例 (by riantkb)

```
def ask(x: int, y: int):  
    print("?", x, y, flush=True)  
    return int(input())  
  
L = 30  
x, y = 0, 0  
for i in range(L):  
    for l, r in ((0, 1 << i), (1 << i, 0), (1 << i, 1 << i)):  
        if ask(x + l, y + r) % (1 << (i + 1)) == 0:  
            x += l  
            y += r  
            break  
  
print("!", (1 << L) - x, (1 << L) - y, flush=True)
```

ジャッジ解

●	climpet (C++):	55 lines,	878 kB
●	Disperson (C++):	64 lines,	1008 B
●	hos (C++):	76 lines,	1981 B
●	igeee (C++):	112 lines,	4648 B
●	kotatsugame (C++):	45 lines,	808 B
●	mtsd (C++):	58 lines,	1267 B
●	potato (C++):	34 lines,	835 B
●	riantkb (Python):	22 lines,	431 B
●	shinchan (C++):	52 lines,	1201 B
●	shobon (C++):	136 lines,	2276 B
●	shogo314 (Python):	22 lines,	546 B
●	tempura0224 (C++):	75 lines,	1507 B

統計情報

- AC teams / Trying teams
 - 74 / 84
- First Acceptance
 - 全体: ucchan_nanchan_honoono_challenger_korega_dekitara_100man_yen_super_denryu_irairabou_and_sounansya_and_seekworser (17 min)
 - 現役: very long queue queueueueueueueueue (22 min)