

NOI p 普及模拟赛

2021 年 1 月 3 日

| | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 题目名称 | qiu | sky | dog |
| 题目类型 | 传统型 | 传统型 | 传统型 |
| 目录 | qiu | sky | dog |
| 可执行文件名 | qiu | sky | dog |
| 输入文件名 | qiu.in | sky.in | dog.in |
| 输出文件名 | qiu.out | sky.out | dog.out |
| 每个测试点时限 | 1.0s | 2.0s | 2.0s |
| 内存限制 | 2GB | 256MB | 512MB |

提交源程序文件名 注意事项:

| | | | |
|-----------|---------|---------|---------|
| 对于 C++ 语言 | qiu.cpp | sky.cpp | dog.cpp |
| 对于 C 语言 | qiu.c | sky.c | dog.c |

1. 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. 结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
3. C/C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，值为 0。
4. 编译选项为 `-O2 -std=c++11`。
5. 如果对题目有疑问（如样例出锅），可以找出题人。
6. **考试时间 8:00 至 13:00**

(qiu) 球

题目描述

小 P 在二维平面的原点 $(0,0)$ ，他现在朝着 y 轴正方向。

他会以如下方式放 10^{100} 个球，第 i 个的重量为 i ：

在 i 步，他会放下第 i 个球；若他的右方第一个整点没有放球，那么向右转；向前走一单位长度。

前 25 步为：

```
21 22 23 24 25
20 7 8 9 10
19 6 1 2 11
18 5 4 3 12
17 16 15 14 13
```

小 P 回询问 q 次，所有横坐标在 $[x_1, x_2]$ 中，纵坐标在 $[y_1, y_2]$ 中的整点，上面球的重量的和，答案可能很大，对 2^{63} 取模。

输入格式

从 *qiu.in* 中读入数据

- 第一行一个整数 q 。
- 接下来 q 行，每行四个整数 x_1, x_2, y_1, y_2 。

输出格式

输出到 *qiu.out* 中

- 一行一个整数，你的答案。

样例输入

1
0 0 0 1

样例输出

9

样例解释

$1 + 8 = 9$ 。

数据规模

令 W 为满足以下条件的最小正整数： $0 \leq x_1, x_2, y_1, y_2 \leq W$ 。

有： $W \leq 10^{18}, x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2, q \leq 10^6$ 。

- Subtask 1(1'): $W \leq 10^4$ 。
- Subtask 2(2'): $W \leq 10^7$ 。
- Subtask 3(3'): $W \leq 10^9$ 。
- Subtask 4(4'): $W \leq 10^{12}$ 。
- Subtask 5(5'): $q = 1$ 。
- Subtask 6(85'): $W \leq 10^{18}$ 。

(sky) 星空

题目背景

2021 元旦，小 P 注视着星空，眼睑通红

苦中带涩不是常态吗，我们得用笑容面对苦涩

使劲揉揉眼睛，我将不负过去，不畏将来

题目描述

星空中充斥着星辰，小 P 想将其一一配对，一个星辰用两个参数描述 a_i, b_i 分别表示其大小和闪烁程度。

两个星辰 i, j 可以配对，当且仅当 $a_i \leq a_j$ 并且获得 $b_j - b_i$ 的整体闪烁程度（因为小 P 眼睑通红看不清楚，所以会相互抵消）

一个星辰配对后无法再次配对，小 P 想知道对于 $k \in [1, \lfloor \frac{n}{2} \rfloor]$ 求出至多配对 k 的最大闪烁程度和

输入格式

从 *sky.in* 中读入数据

- 一行一个整数 n 表示 n 颗星辰
- 接下来 n 行，每行 2 个整数分别表示 a_i, b_i

输出格式

输出到 *sky.out* 中

- 共 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ 行，第 i 行表示 $k = i$ 的答案

样例输入

```
6
1 1
4 5
1 4
1 9
5 9
8 10
```

样例输出

```
9
14
18
```

数据规模

对于所有数据，满足 $n \leq 10^5, a_i \leq 10^9, b_i \leq 10^9$

- Subtask 1(13'): $n \leq 100$ 。
- Subtask 2(9'): $n \leq 1000$ 。
- Subtask 3(7'): 所有 a_i 均相等。
- Subtask 4(18'): $b_i \leq 1000$ 。
- Subtask 5(13'): $n \leq 5000$ 。
- Subtask 6(40')

(dog) 嫖怪

题目背景

社会生产力的发展，使得人们的消费能力与需求与日俱增。

正因如此，小 P 搬运食品的速度已经远远无法跟上机房嫖怪们的需求了

若再不想些对策，小 P 那点可怜的劳动价值也要被血腥的嫖怪资本家们榨取殆尽了……

题目描述

小 P 用食品贮藏点的方式储存自己的食品，且一开始没有任何贮藏点。接下来会有 q 个操作。

$type = 2$: 对抗操作。

为了应对可能发生的事件，小 P 会模拟自己与嫖怪们的对抗过程。

具体地，对抗从 $0s$ 时刻开始，在时间段 $(ts, ts+1s], t \in N$ 间，小 P 会在 $ts+0.5s$ 时选择一个贮藏点，向其中投放 1 单位食品。嫖怪们则会在 $ts+1s$ 时选择一个贮藏点，至多取出 2 单位的食品。

如果一个食品贮藏点贮藏的食品单位数 ≤ 0 ，嫖怪们就会认为它不再具有利用价值并摧毁它。若被摧毁的食品贮藏点达到了 K 个，小 P 就不得不修建新贮藏点了。

但是小 P 很懒惰，因此他希望被摧毁点数达到 K 个的时刻尽量大。小 P 认为嫖怪们也很懒惰，因此小 P 认为他们希望这个时刻尽量小。

对于这个操作，你需要输出对抗结束的时刻 T ，这显然是个整数。

这个操作不具有后效性。

$type = 1$: 修改操作。

小 P 会将储存食品数为 X 的贮藏点的数目改为 Y 。

这个操作具有后效性。

输入格式

从 *dog.in* 中读入数据

- 一行一个整数 q 表示 q 次询问
- 接下来 q 行，每行第一个整数 $type$ ，表示操作类型。
- 若 $type=1$ ，则接下来两个正整数 X, Y ，表示小 P 的修改，意义同题目描述。
- 若 $type=2$ ，则接下来一个正整数 K ，表示小 P 的模拟对抗，意义同题目描述。

输出格式

输出到 *dog.out* 中

- 对于每个 $type=2$ 的操作，输出一个整数 T ，表示小 P 模拟对抗结束的时刻。
- 注意：每个 $type=2$ 的操作是小 P 的模拟对抗，不具有后效性。

样例 1 输入

```
8
1 1 1
2 1
1 2 3
2 3
1 2 2
2 3
1 3 3
2 4
```

样例 1 输出

```
1
4
5
6
```

样例 1 解释

下面用 (X, Y) 表示一个据点。其中 X 为编号, Y 为初始储存食品数, 操作序列中只有编号, 且按时间排序。

对于第二个 $type = 2$ 的操作。现有据点为 $(1, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 2)$,

那么小 P 的操作序列为 4, 3, 3, 1, 嫖怪的操作序列则为 2, 3, 3, 1。这是合乎题意的, 且对双方而言都最优。

样例 2

见选手文件夹下 $/2.in$ 与 $/2.out$ 。他满足子任务 2 的限制。

样例 3

见选手文件夹下 $/3.in$ 与 $/3.out$ 。他满足子任务 3 的限制。

样例 4

见选手文件夹下 `/4.in` 与 `/4.out`。他满足子任务 4 的限制。

数据规模

对于所有数据，满足 $q \leq 10^6, type \in 1, 2, X, Y \leq 10^6, K \leq$ 当前贮藏点的总数

- Subtask 1(10'): $q \leq 5, X, Y \leq 3$ 。
- Subtask 2(30'): 所有 X 均相等。
- Subtask 3(10'): $q \leq 1000, X \leq 1000, Y \leq 10^6$ 。
- Subtask 4(50'): 无特殊限制。