

第 41 届全国青少年信息学奥林匹克竞赛模拟赛

NOI2024 模拟赛

第一试

uyom

时间：2024 年 6 月 24 日 8:30 ~ 13:00

题目名称	删除数组	千岛题	车票
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	easy	check	tickets
可执行文件名	easy	check	tickets
输入文件名	easy.in	check.in	tickets.in
输出文件名	easy.out	check.out	tickets.out
每个测试点时限	1.0 秒	2.0 秒	2.0 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB
子任务数目	10	20	20
子任务是否等分	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	easy.cpp	check.cpp	tickets.cpp
-----------	----------	-----------	-------------

编译选项

对于 C++ 语言	-lm -O2
-----------	---------

注意事项（请仔细阅读）

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. C++ 中函数 main() 的返回值类型必须是 int，值必须为 0。
3. **对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。**
4. 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格进行分隔。
5. 若无特殊说明，结果比较方式为**忽略行末空格、文末回车后的全文比较**。
6. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
7. 在终端下可使用命令 `ulimit -s unlimited` 将栈空间限制放大，但你使用的栈空间大小不应超过题目限制。
8. 评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，各语言的编译器版本以此为准。

删除数组 (easy)

【题目描述】

小 A 有一个长度为 n 的数组 $[1, 2, 3, \dots, n]$, 保证 n 是偶数。

在一次操作中, 小 A 会删除数组的两个相邻元素, 如果这两个元素是 x 和 y , 则这次删除的代价是 $cost(x, y)$ 。

显然, 在 $\frac{n}{2}$ 次操作后, 这个数组将被删空。

定义一次删空的代价为整个删除过程中所有 $\frac{n}{2}$ 次操作代价的最大值。

小 A 想知道删空这个数组的最小代价是多少。

【输入格式】

从文件 *easy.in* 中读入数据。

第一行有一个整数 n 。

为了防止输入文件过大, 输入只给出了有用的 $cost$ 。

可以证明, 相同奇偶性的两个数字在任何时候都不可能相邻, 因此我们不会提供这些对的 $cost$ 。

接下来 $n - 1$ 行的第 i 行将会包含 $\lfloor \frac{n-i+1}{2} \rfloor$ 个整数:

- 如果 i 是偶数, 这些整数是 $cost(i, i + 1), cost(i, i + 3), \dots, cost(i, n - 1)$;
- 否则, 这些整数是 $cost(i, i + 1), cost(i, i + 3), \dots, cost(i, n)$ 。

【输出格式】

输出到文件 *easy.out* 中。

输出一行一个整数, 表示答案。

【样例 1 输入】

```
1 6
2 2 1 3
3 4 5
4 6 7
5 8
6 9
```

【样例 1 输出】

```
1 6
```

【样例 2】

见选手目录下的 *easy/easy2.in* 与 *easy/easy2.ans*。

【数据范围】

对于 20% 的数据, $n \leq 545$ 。

对于 60% 的数据, $n \leq 1500$ 。

对于 100% 的数据, $n \leq 4000$, 保证 $cost$ 是一个 1 到 $(\frac{n}{2})^2$ 的排列。

数据存在梯度。

千岛题 (check)

【问题描述】

这是一道千岛题。

汪晨蕊有两个长度为 n 的数组 $a_{1\dots n}$ 和 $b_{1\dots n}$ 和一个非负整数 m 。

对于汪晨蕊来说一个长度为 k 的数组 $c_{1\dots k}$ 是牛的，当且仅当：

1. $\forall i \in [1, k], 1 \leq c_i \leq n$
2. $\forall 1 \leq i < j \leq k, c_i \neq c_j$
3. $\sum_{i=1}^k a_{c_i} + b_{c_i} \times (i - 1) \leq m$

一个牛的数组的牛度和 k 的大小有关，所以汪晨蕊想知道最牛的数组的长度是多少。

【输入格式】

从文件 `check.in` 中读入数据。

第一行两个非负整数 n, m 。

第二行 n 个正整数表示 a 。

第三行 n 个非负整数表示 b 。

【输出格式】

输出到文件 `check.out` 中。

输出一行一个整数，表示答案。

【样例 1 输入】

```
1 5 15
2 1 2 3 4 5
3 5 4 3 2 1
```

【样例 1 输出】

```
1 3
```

【数据规模与约定】

对于全部的数据，满足 $1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 0 \leq m \leq 10^{15}, 1 \leq a_i \leq m, 0 \leq b_i \leq 10^5$ 。

编号	$n \leq$	$m \leq$	特殊限制
1 ~ 2	10	10^{15}	无
3 ~ 4	10000		
5 ~ 8	10^5	10^9	b_i 两两不同
9 ~ 14		10^{15}	$b_i \leq 10$
15 ~ 16		10^9	无
17 ~ 18		10^{15}	
19 ~ 20			

车票 (tickets)

【题目描述】

某条铁路环线共有 n 个车站，顺时针依次编号为 $1 \dots n$ 。

该线路有 n 种车票，分别编号为 $1 \dots n$ 。一张车票 i ($1 \leq i \leq n-1$) 仅供一人从车站 i 顺时针移动到车站 $i+1$ ，或供一人从车站 $i+1$ 逆时针移动到车站 i 。一张车票 n 仅供一人从车站 n 顺时针移动到车站 1 ，或供一人从车站 1 逆时针移动到车站 n 。

购买车票只有一种方法：购买套餐，套餐包含车票 $1 \dots n$ 各 1 张。

小 S 是一名导游，她正在为游客订票。现有 m 个订票请求，订票请求 i ($1 \leq i \leq m$) 表示从车站 A_i 到车站 B_i 有 C_i 名旅客（这 C_i 个旅客的路线可以不同）。

小 S 想知道她最少需要购买多少套餐。

【输入格式】

从文件 *tickets.in* 中读入数据。

第一行有两个整数 n, m ，用空格分隔。

在接下来的 m 行中，第 i 行有三个整数 A_i, B_i, C_i ，用空格分隔。

【输出格式】

输出到文件 *tickets.out* 中。

一个整数，表示最少需要购买的套餐数。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 3
```

【样例 2 输入】

```
1 6 3
2 1 4 1
3 2 5 1
4 3 6 1
```

【样例 2 输出】

1 2

【样例 3】见选手目录下的 *tickets/tickets3.in* 与 *tickets/tickets3.ans*。**【样例 4】**见选手目录下的 *tickets/tickets4.in* 与 *tickets/tickets4.ans*。**【数据范围】**

本题打包评测。

对于 100% 的数据满足, $1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq m \leq 10^5, 1 \leq A_i, B_i \leq n, 1 \leq C_i \leq 10^9$ 。

各测试点的附加限制如下表所示:

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$	特殊限制	分值
1	20	20	$C_i = 1$	15
2	300	300		35
3	3000	3000		20
4	2×10^5	10^5		20
5			无	10