

问题 A.广告匹配

输入文件：	标准输入
输出文件：	标准输出
时间限制	2 秒 内存限制
	1024 兆字节

MOLOCO 是一家利用其高性能广告平台为广告商和潜在用户牵线搭桥的公司。

MOLOCO 与 N 个广告商保持联系，其中第 i 个广告商已支付了 $a_{(i)}$ 广告的投放费用。我们的高级预测算法已挑选出 M 个潜在受众，我们将向他们投放广告。对于第 j 个受众，我们最多可以投放 $b_{(j)}$ 广告。

Jaehyun 正在测试几种提高广告参与度的假设。有一天，Jaehyun 认为，一个收件人收到的所有广告都应来自不同的广告商：多次观看同一个广告是很无聊的。

Jaehyun 想要估算他的假设的盈利能力。他将进行以下几种更新。

- 1 i : 将 a_i 增加 1。
- 2 i : 将 a_i 减一。
- 3 j : b_j 增加 1。
- 4 j : 将 b_j 减一。

所有更新都是累积性的。鉴于广告商和收件人的情况不断变化，Jaehyun 希望检查系统是否能发送广告商的所有广告。

输入

第一行包含两个整数 N 和 M ($1 \leq N, M \leq 250\,000$)。下一行包含 N

个整数 a_1, a_2, \dots, a_N ($0 \leq a_i \leq 250\,000$)。下一行包含 M 个整数

b_1, b_2, \dots, b_M ($0 \leq b_j \leq 250\,000$)。下一行包含一个整数 Q ($1 \leq Q \leq 250\,000$)

。

接下来的 Q 行包含以下形式之一的两个整数：

- 1 i ($1 \leq i \leq N$)
- 2 i ($1 \leq i \leq N$)
- 3 j ($1 \leq j \leq M$)
- 4 j ($1 \leq j \leq M$)

输入的设置方式将使所有 a_i 和 b_j 值始终为非负。

输出

打印 Q 行。在第 i 行，如果前 i 次更新的所有广告都能发送，则打印 1，否则打印 0。

示例

标准输入	标准输出
5 5	0
1 5 2 4 3	1
3 3 3 3 3	1
5	1
4 2	0
3 5	
2 2	
1 1	
1 4	

问题 B. 仙人掌竞争

输入文件：标准输入
 输出文件：标准输出
 时间限制：2 秒 内存限制：1024 兆字节

拜特兰有一所学校，操场非常大。操场是一个 $N \times M$ 网格。由于操场很大，网格中不同方格的天气可能不同。对于 $1 \leq i \leq N$, $1 \leq j \leq M$ ，单元格 (i, j) 的温度为 $A_i + B_j$ 。 A 和 B 的序列是已知的。

成贤想在操场上组织一次接力赛。比赛将从 $(S, 1)$ 小格开始，在 (T, M) 小格结束，其中 S 和 T 是整数。在比赛中，学生只能右和向下跑。说，在单元格 (i, j) 中的学生可以直接移动到单元格 $(i, j+1)$ 或 $(i+1, j)$ 。由此可见， $1 \leq S \leq T \leq N$ 必须成立，比赛才有效。

拜特兰人民喜欢仙人掌。因此，所有学生在比赛时都要拿着仙人掌。由于仙人掌不能忍受寒冷的天气，赛道上的所有单元格都应满足 $A_i + B_j \geq 0$ 。

在 S 和 T 的所有候选赛对中，有 $\frac{N(N+1)}{2}$ 个候选赛对。请找出有效比赛对的数量--如果在仙人掌的限制下可以完成相应的比赛，那么这对比赛就是有效的。

输入

第一行包含两个空格分隔的整数 N 、 M ($1 \leq N, M \leq 200\,000$)。

第二行包含 N 个空格分隔的整数 A_1, A_2, \dots, A_N ($-10^9 \leq A_i \leq 10^9$)。

第三行也是最后一行包含 M 个空格分隔的整数 B_1, B_2, \dots, B_M ($-10^9 \leq B_i \leq 10^9$)。

输出

打印 S 和 T 的有效配对数。

实例

标准输入	标准输出
3 3 -1 0 1 -1 0 1	1
3 3 -1 0 1 1 0 1	5

问题 C. 经济单行道

输入文件：标准输入
 输出文件：标准输出
 时间限制：5 秒 内存限制：1024 兆字节

RUN 国有 N 座城市，其中一些由双向道路连接。每条道路连接两个不同的城市，没有两条道路连接同一对城市。不能保证每个城市能通过某些道路到达其他城市。

由于交通问题，RUN 市市长决定将所有道路改为单行道。这样做之后，从任何一个城市到其他任何一个城市都必须可以通过一条或多条道路通行。为了尽可能节省开支，在满足这一条件的所有可能的道路走向中，市长会选择最便宜的一种。需要注意的是，确定一条道路方向的成本取决于具体的道路及其方向。

输入

第一行给出了城市数量 $2 \leq N \leq 18$ 。

在接下来的 N 行中，每一行都有 N 个空格分隔的整数。第 $i+1$ 行中的第 j 个整数 a_{ij} 是从城市 i 到城市 j 的道路定向成本，如果没有道路连接这两个城市，则 -1 。

对于所有整数 $1 \leq i \leq N$ ， $a_{ii} = -1$ 。对于所有一对不同的整数 $1 \leq i, j \leq N$ ， $a_{ij} = a_{ji} = -1$ 或 $0 \leq a_{(ij)}, a_{(ji)} \leq 10^6$ 。

输出

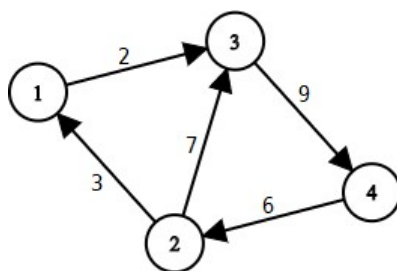
输出为满足市长条件而调整所有道路方向所需的最低成本。如果不可能，则输出 -1 。

实例

标准输入	标准输出
4 -1 3 2 -1 3 -1 7 7 5 9 -1 9 -1 6 7 -1	27
6 -1 1 2 -1 -1 -1 3 -1 4 -1 -1 -1 5 6 -1 0 -1 -1 -1 -1 0 -1 6 5 -1 -1 -1 4 -1 3 -1 -1 -1 2 1 -1	-1

备注

对于第一个样本，这是满足市长条件的最经济的道路定向方法：



问题 D. 公正的会议

输入文件：标准输入
 输出文件：标准输出
 时间限制：2 秒
 内存限制：1024 兆字节

SNUPS 是首尔国立大学的编程竞赛俱乐部。社团共有 N 名成员，对于每两个不同的成员 $1 \leq i, j \leq N, i \neq j$ ，我们定义好友距离 $C(i, j)$ 。好友距离是对称的（对于所有 $i \neq j$ ， $C(i, j) = C(j, i)$ ），并且是范围为 $[1, 10^7]$ 的整数。好友距离越小，两个成员之间的关系越友好。

当 SNUPS 有议程需要讨论时，他们会均匀随机地选择三个不同的成员，然后三个成员进行讨论。但是，如果参加讨论的三个成员 i, j, k 的 $C(i, j) < C(j, k)$ 和 $C(i, j) < C(i, k)$ ，那么成员 i 和 j 可能会串通一气，忽略成员 k 。

目前有 M 对好友，他们的好友距离**不能更改**。其他所有成员的好友距离都可以更改。成贤将为 SNUPS 成员举办一次聚会，并更改所有这些朋友的朋友距离。聚会结束后，好友距离应满足对称条件，并应为范围 $[1, 10^7]$ 内的整数。

成贤想知道，他是否能将朋友间的距离设定为不可能发生不公正的事情。

会议。如果可能的话，他还希望最小化 $\sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N C(i, j)$ ，以使俱乐部变得友好尽可能。

输入

第一行包含两个空格分隔的整数 N, M 。（ $3 \leq n \leq 300\,000, 0 \leq m \leq 300\,000$ ）。

接下来的 M 行包含三个空格分隔的整数 $A_i, B_i, D_{(i)}$ 。这表示成员 A_i 和 B_i 是好友，且好友距离为 $D_{(i)}$ 。（ $1 \leq A_i, B_i \leq N, 1 \leq D_{(i)} \leq 10^7, A_{(i)} \neq B_{(i)}$ ）。

这 M 行正好描述了 SNUPS 中的所有好友，没有一对好友被描述过。形式上，对于所有 $1 \leq i \neq j \leq M$ ， $\{A_i, B_i\} \neq \{A_j, B_j\}$ 。

输出

如果成贤的计划不可满足，则打印 -1。否则，打印 $\sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N C(i, j)$ 的最小可能值。

实例

标准输入	标准输出
4 2 1 2 5 2 4 3	14
4 4 1 2 10 1 3 20 2 4 30 3 4 40	-1

问题 E. 化学

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：5 秒 内存限制：1024 兆字节

Changki Yun 是首尔国立大学化学系教授。为了抗击正在流行的 COVID-19 大流行病，Changki 对某种分子进行了研究。

分子由 N 个原子和 M 个化学键组成，我们将把它简单地看作一个没有自循环或平行边的无向图。请注意，与现实生活中的化学不同，我们并不保证分子是连通的，也不保证分子中的原子度数最多为 4。

昌吉可以使用机器来改变分子。当昌吉输入两个整数 $1 \leq L \leq R \leq N$ 时，机器将只保留 $L, L+1, \dots, R$ 范围内的原子，以及只保留原子间的任何键。

昌吉认为，形成链的分子对他的研究至关重要。如果能将分子中的原子排成一条直线，并且只有当两个原子在这条直线上相邻时，它们之间才存在化学键，那么分子就形成了一条链。请计算可以放入机器中形成链的原子对 (L, R) 的数目。

输入

第一行包含两个空格分隔的整数 N, M ($1 \leq N \leq 250\,000, 0 \leq M \leq 250\,000$)。

接下来的 M 行包含两个空格分隔的整数 u, v ，表示有化学键连接顶点 u 和 v 。 ($1 \leq u, v \leq N, u \neq v$) 没有平行边。

输出

打印表示答案的单整数。

实例

标准输入	标准输出
3 3 1 2 2 3 3 1	5
8 7 2 1 1 4 4 3 3 8 8 7 7 5 5 6	17

以 E.V. Pankratiev 命名的第 XXI 届公开赛杯

第 3 阶段：韩国大奖赛，第 1 组，2020 年 10 月 11 日（星期日）

12 12	28
1 2	
3 4	
5 6	
7 8	
9 10	
11 12	
2 4	
4 6	
6 8	
8 10	
10 12	
12 2	

问题 F. 间隔图

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：3 秒 内存限制：1024 兆字节

给你 N 个封闭区间。第 i 个区间的范围为 $[s_i, e_{(i)}]$ ，权重为正整数 w_i 。考虑由 N 个顶点组成的无向图，其中每个顶点对应一个区间，当且仅当对应的一对区间有一个非空交集时，两个顶点之间存在一条边。对于给定的区间列表，我们称这个图为 区间图。

Jaehyun 沉迷于有关树和查询的问题，因此他希望图是非周期性的。为此，他可以删除零个或多个区间。Jaehyun 很懒，所以在所有可能的删除区间的方法中，他会选择能使他必须删除的区间的权重最小的方法。在他使区间图成为非循环图后，打印剩余区间的权重。

输入

第一行包含一个整数 N ($1 \leq N \leq 250\,000$)。

接下来的 N 行包含三个空格分隔的整数 s_i 、 $e_{(i)}$ 、 $w_{(i)}$ ($1 \leq s_i \leq e_{(i)} \leq 500\,000$, $1 \leq w_i \leq 10^{12}$)。

输出

打印 Jaehyun 删除后剩余区间的权重。

实例

标准输入	标准输出
3 1 3 10 3 5 20 5 7 30	60
3 1 3 1 2 3 2 3 3 3	5

问题 G. 第八届缔约国会议

输入文件：标准输入
 输出文件：标准输出
 时间限制：3 秒 内存限制：1024 兆字节

给你一个长度为 N 的字符串 S ，由大写字母和一个非负整数 K 组成。

请计算长度为 N ，仅由大写字母组成，且 S 和 T 的最长公共子序列长度至少为 N 的字符串 T 的数量 $- K$ 。由于数量可能很大，请打印这样的字符串的数量，模数为 $10^9 + 7$ 。

字符串 $S = s_1 s_2 \dots s_n$ 是字符串 $T = t_1 t_2 \dots t_m$ 的子序列，如果存在一个指数递增序列 $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_n \leq m$ ，使得对于所有 $1 \leq x \leq n$ ， $s_x = t_{i(x)}$ 。

输入

输入的第一行包含长度为 N 的字符串 S ($1 \leq |S| \leq 50\,000$)。 S 的所有字符都是大写字母。

输入的下一行包含一个整数 K ($0 \leq K \leq 3$)。

输出

打印此类字符串的数量，取模 $10^9 + 7$ 。

实例

标准输入	标准输出
ACAYKP 0	1
CAPCAK 1	896
我们不需要教育 2	24651976
我们不需要思想控制 3	224129308

问题 H. 炼金术

输入文件：标准输入
 输出文件：标准输出
 时间限制：1 秒
 内存限制：1024 兆字节

炼金术士济延获得了哲人石，它可以将一种或多种材料转化为不同类型的单一材料。现在，他正试图获得宇宙中最有价值的材料。世界上每种材料都有一个与某个非负整数相对应的值，当两种材料的值不同时，它们的类型才不同。

哲人石可以消耗 k 个 ($k \geq 1$) 材料，其中第 i 个材料的值为 x_i ，并生成一个不在消耗值之列的材料。在所有这些材料中，哲人石将生成具有的材料，也称为原始值的 *mex*。哲人石允许消耗多个相同值的材料。

Jeyeon 一开始拥有一些元素，其值从 0 到 $N-1$ 不等。具体地说，他有 $c_{(i)}$ 个价值为 i 的材料，他会使用哲人石 0 次或更多次。最后，Jeyeon 只想拥有一种材料。Jeyeon 希望最大化这一种材料的价值。你能为他计算出这个价值吗？请注意，该材料的价值可能大于或等于 N 。

输入

第一行包含一个整数 N 。 ($1 \leq N \leq 100\,000$)

下一行包含 N 个空格分隔的整数 c_0, c_1, \dots, c_{N-1} 。 ($0 \leq c_i \leq 10^9, c_0 + c_1 + \dots + c_{N-1} \geq 1$)

输出

打印单个剩余材料的最大可能值。

实例

标准输入	标准输出
1 1	1
2 0 1	1
6 1 0 0 0 0 1	2
5 0 0 0 0 1	4
5 1 0 1 0 1	3

问题 I. 树上的查询 17

输入文件：标准输入
输出文件：标准输出
时间限制：2 秒 内存限制：1024 兆字节

在 "百俊在线法官" 中，有一系列与处理树上的查询有关的问题。我们 KAIST 人很荣幸地推出该系列的第 17 版。

给你一棵有 N 个顶点的树。每个顶点的编号从 1 到 N 。该树以顶点 1 为根。

每个顶点都可以住人。让 $A[i]$ 表示居住在第 i 个顶点的人数。最初， $A[i]=0$ ，所有 $1 \leq i \leq N$ 。

编写一个程序，处理以下 Q 个查询：

- 1 u : 将顶点 u 为根的子树上所有顶点 i 的 $A[i]$ 加 1。
- 2 u v : 注意 u 和 v 可能相等。

每次查询后，打印使 $\sum_{y=1}^N A[y] \times \text{dist}(x, y)$ 最小的顶点 x

$\sum_{y=1}^N A[y] \times \text{dist}(x, y)$ ，其中， $\text{dist}(x, y)$ 是

如果存在多个这样的顶点，请打印与根距离最小的顶点（顶点 1）。可以证明这样的顶点是唯一的。换句话说，我们应该找到一个顶点，使所有人聚集在一起所需的总距离最小。

输入

第一行包含一个整数 N ($2 \leq N \leq 100\,000$)。

接下来的 $N-1$ 行描述了树的所有边。每行包含两个空格分隔的整数 u, v ，表示有一条边连接顶点 u 和 v 。（ $1 \leq u, v \leq N, u \neq v$ ）

下一行包含一个整数 Q ($1 \leq Q \leq 100\,000$)。

接下来的 Q 行包含以下形式之一的几个整数：

- 1 u ($1 \leq u \leq N$)
- 2 u v ($1 \leq u, v \leq N$)

输出

每次更新后打印 Q 行，表示答案。

示例

标准输入	标准输出
------	------

以 E.V. Pankratiev 命名的第 XXI 届公开赛杯

第 3 阶段：韩国大奖赛，第 1 组，2020 年 10 月 11 日（星期日）

7	2
1 6	7
1 7	7
7 3	1
3 2	
7 5	
5 4	
4	
1 2	
1 4	
1 6	
2 6 7	

问题 J. 遥控

输入文件：标准输入
 输出文件：标准输出
 时间限制：2 秒
 内存限制：1024 兆字节

杰明住在一个无限大的长方形格子里。最近，他搬到了一个新的网格，因此目前网格中只有一面墙，占据了其中的一个单元格。

每个单元格的坐标由以下条件决定：墙壁位于坐标 $(0, 0)$ 处。如果一个单元格的坐标是 (x, y) ，那么紧靠右边的单元格是 $(x+1, y)$ ，紧靠左边的单元格是 $(x-1, y)$ ，紧靠上面的单元格是 $(x, y+1)$ ，紧靠下面的单元格是 $(x, y-1)$ 。

今天，他把最喜欢的遥控玩具车带到了网格中。这辆车正好占据了网格中的一个单元格。不幸的是，由于这个网格非常大，他忘记了把车放在哪里。在这种情况下，移动汽车的唯一办法就是按下遥控器上的一个按钮。按下按钮后，汽车将尝试执行 N 次移动的预定路径，每次移动涉及汽车尝试沿四个方向之一移动到相邻的单元格。请注意，小汽车不能撞墙；如果在小汽车试图移动到的单元有一堵墙，小汽车将忽略该指令，不会移动，但会继续尝试执行之后的移动。

既然你决定帮他，他就会问你 Q 形式的问题："如果我的车在 (x, y) 处启动，我按一次按钮，它会哪里结束？" 你能回答他的问题吗？

输入

第一行是命令长度 N ，其中 $1 \leq N \leq 300\,000$ 。

下一行给出了汽车的预定路径。这是一个长度为 N 字符串，每个字符都是 L、R、U 或 D，分别表示汽车向左、向右、向上或向下移动。当他按下按钮时，汽车就会如上所述，逐一按照命令中的每个字符行驶。

下一行给出了问题数 Q ，其中 $1 \leq Q \leq 300\,000$ 。

在接下来的 Q 行中，每一行都给出了两个空格分隔的整数 x 和 y 。汽车的起点为 (x, y) 。输入满足 $-300\,000 \leq x, y \leq 300\,000$ ，且 $(x, y) \neq (0, 0)$ 。

输出

对于每个问题，在一行中输出 x 和 y ，中间用空格隔开，其中 (x, y) 是问题的答案。

示例

标准输入	标准输出
8	-1 3
RRDRUULL	-1 3
5	1 0
-2 1	-2 -1
-2 2	2 2
-2 -1	
-3 -1	
1 1	

问题 K. 缝纫图

输入文件：	标准输入
输出文件：	标准输出
时间限制	2 秒 内存限制
	1024 兆字节

Donghyun 最近买了一块方形桌布。桌布上有 N 个圆点，从桌布的两面都可以看到这些圆点。Donghyun 认为桌布可以变得更漂亮，于是他决定用缝纫来装饰桌布。

为了方便起见，我们假设每个点都是 xy 平面上的一个点，点的编号从 1 到 N 。点 i ($1 \leq i \leq N$) 位于坐标 $(x_i, y_{(i)})$ 。没有两个点的坐标相同。**缝纫序列**是长度为 k 的整数序列 $\{s_j\}_{j=1}^k$ ，满足 $1 \leq s_j \leq N$ ($1 \leq j \leq k$) 和 $s_{(j)} \neq s_{(j+1)}$ ($1 \leq j \leq k-1$)。序列根据以下规则在布上画边：

- 为所有 $1 \leq i \leq \frac{k}{2}$ 画一条连接点 $s_{(2)(i)-1}$ 和布正面点 $s_{(2)i}$ 的边。 2
- 为所有 $1 \leq j \leq \frac{k-1}{2}$ 画一条边，连接布背面的点 $s_{(2)j}$ 和点 $s_{(2)(j)+1}$ 。 2

Donghyun 想在桌布上做出**美丽的图案**，其定义如下：

- 对于布的两面，所有 N 个点都由该面的边缘连接。
- 布的同一侧的两条边只能相交于一个共同的端点。

Donghyun 很忙，所以他想尽快完成缝纫工作。换句话说，在所有能做出漂亮图案的缝纫序列中，Donghyun 决定选择最短的序列。你的任务就是找出这样的序列。

请注意，Donghyun 想要最小化缝合序列本身的长度，而不是他所画的边的长度总和。

输入

第一行给出了一个整数 N 。 ($2 \leq N \leq 1\,000$)

在接下来的 N 行中，每一行都给出了两个整数 x_i 和 $y_{(i)}$ ，这意味着点 i 位于坐标 $(x_i, y_{(i)})$ 处。 ($1 \leq x_{(i)}, y_{(i)} \leq 10^9$)

没有两个点位于相同的坐标上。

输出

在第一行，输出一个正整数 k ，即能产生美丽图案的最短缝纫序列的长度。

在下一行，输出 s_1, s_2, \dots, s_k ，即实际的缝纫序列。

可以证明，对于每一种可能的输入，都存在能产生美丽图案的缝纫序列。

示例

标准输入	标准输出
5	9
1 1	1 2 1 4 1 3 5 3 1
2 4	

以 E.V. Pankratiev 命名的第 XXI 届公开赛杯

第 3 阶段：韩国大奖赛，第 1 组，2020 年 10 月 11 日（星期日）

3 2	
4 5	
5 3	

备注

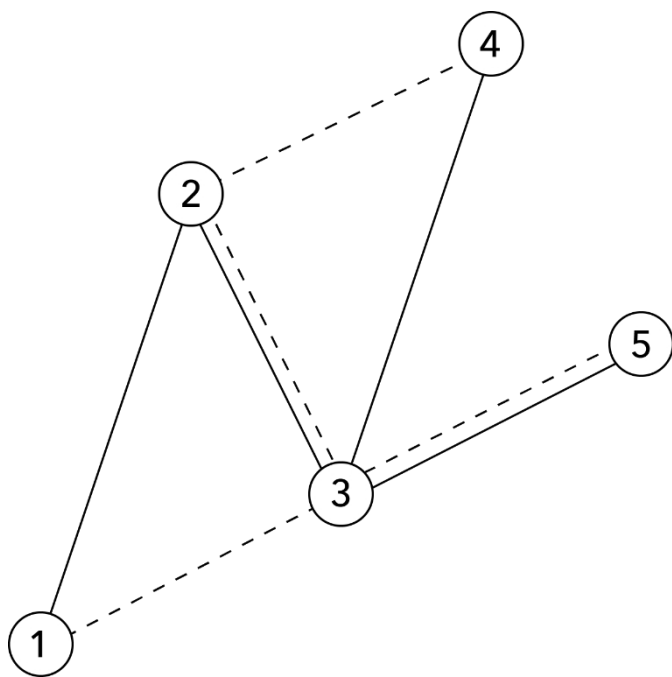
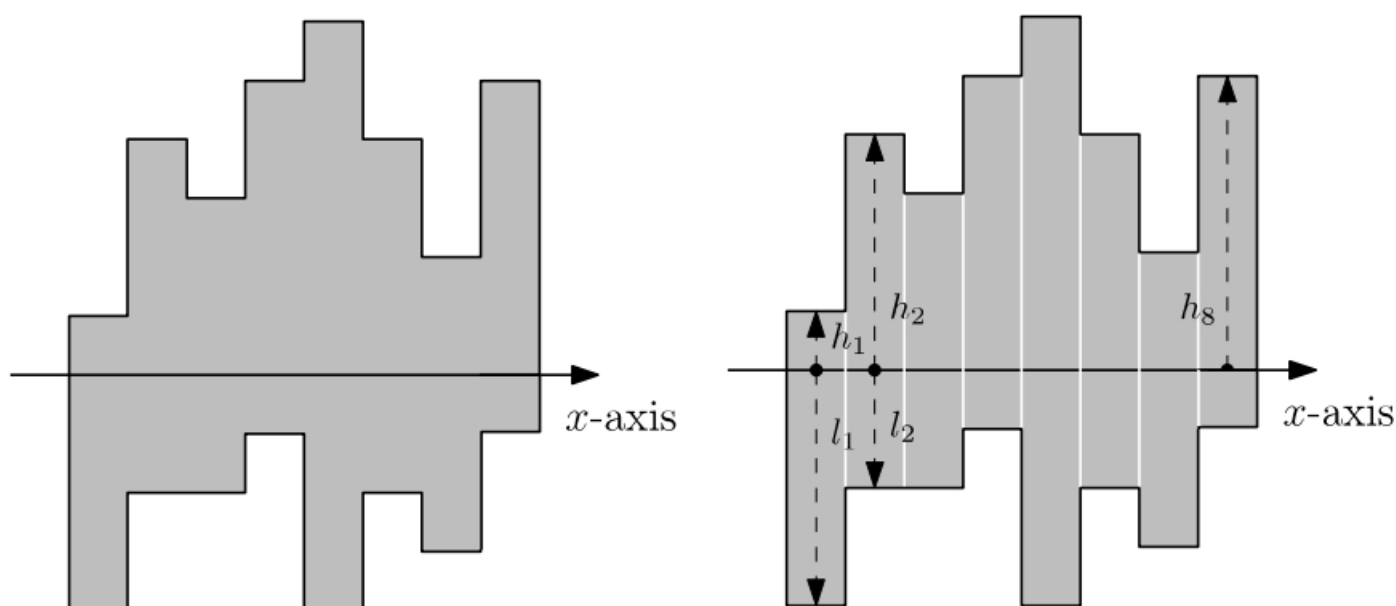


图 1. 样本输出可视化。实线表示正面边缘，虚线表示背面的边缘。

问题 L. 钢片 2

输入文件：	标准输入
输出文件：	标准输出
时间限制	1 秒 内存限制
	1024 兆字节

ISCO（ICPC 钢铁公司）是一家收购某种形状的钢板，然后将其切割成碎片并在行业市场上销售的公司。ISCO 购买的每块钢板都有两个等宽的直方图，其中一个直方图垂直反射并焊接到另一个直方图的底部。这样就形成了一个没有孔的多边形，每个边要么是水平的，要么是垂直的。我们称这样的多边形为直方图。直方图见下图。



如果钢板是矩形的，其市场价格会高很多，因此最好将钢板切割成几个矩形。为此，您需要使用激光切割机。

在一次操作中，激光切割机可以通过多边形追踪一条水平线段或垂直线段，该线段的两个端点正好与多边形的边界相接。移动后，多边形将按照激光切割机跟踪的路径切割成两个较小的多边形。请注意，激光切割机一次操作只能切割一个多边形。

激光切割机的使用成本很高，所以你的任务是找出激光切割机所需的最小操作次数，使所有操作后得到的多边形都是矩形。

输入

输入的第一行包含数字 N ，表示直方图的宽度。 $(1 \leq n \leq 250\,000)$

接下来 N 行包含两个整数 h_i 、 l_i ，分别表示第 i 列的第一直方图和第二直方图的高度。 h_i 表示未反射直方图中第 i 列的高度， l_i 表示反射直方图中第 i 列的高度。 $(1 \leq h_i, l_i \leq 1\,000\,000)$

输出

打印一个整数，表示所需的最小操作数。

实例

标准输入	标准输出
8 1 4 4 2 3 2 5 1 6 4 4 2 2 3 5 1	7
5 23 15 23 17 3 22 15 3 5 1	4