

青少年软件编程（C 语言）等级考试试卷（五级）

1、拯救 007

在老电影“007 之生死关头”（Live and Let Die）中有一个情节，007 被毒贩抓到一个鳄鱼池中心的小岛上，他用了一种极为大胆的方法逃脱 —— 直接踩着池子里一系列鳄鱼的大脑袋跳上岸去！（据说当年替身演员被最后一条鳄鱼咬住了脚，幸好穿的是特别加厚的靴子才逃过一劫。）

设鳄鱼池是长宽为 100 米的方形，中心坐标为 (0, 0)，且东北角坐标为 (50, 50)。池心岛是以 (0, 0) 为圆心、直径 15 米的圆。给定池中分布的鳄鱼的坐标、以及 007 一次能跳跃的最大距离，你需要告诉他是否有可能逃出生天。

时间限制：6000

内存限制：262144

输入

首先第一行给出两个正整数：鳄鱼数量 N (≤ 100) 和 007 一次能跳跃的最大距离 D 。随后 N 行，每行给出一条鳄鱼的 (x, y) 坐标。注意：不会有两鳄鱼待在同一个点上。

输出

如果 007 有可能逃脱，就在一行中输出 "Yes"，否则输出 "No"。

样例输入

样例#1：

14 20

25 -15

-25 28

8 49

29 15

-35 -2

5 28

27 -29

-8 -28

-20 -35

-25 -20

-13 29

-30 15

-35 40

12 12

样例#2：

4 13

-12 12

12 12

-12 -12

12 -12

样例输出

样例#1：

Yes

样例#2：

No

2、月饼

月饼是中国人在中秋佳节时吃的一种传统食品，不同地区有许多不同风味的月饼。现给定所有种类月饼的库存量、总售价、以及市场的最大需求量，请你计算可以获得的最大收益是多少。

注意：销售时允许取出一部分库存。样例给出的情形是这样的：假如我们有 3 种月饼，其库存量分别为 18、15、10 万吨，总售价分别为 75、72、45 亿元。如果市场的最大需求量只有 20 万吨，那么我们最大收益策略应该是卖出全部 15 万吨第 2 种月饼、以及 5 万吨第 3 种月饼，获得 $72 + 45/2 = 94.5$ （亿元）。

时间限制：5000

内存限制：262144

输入

每个输入包含一个测试用例。每个测试用例先给出一个不超过 1000 的正整数 N 表示月饼的种类数、以及不超过 500（以万吨为单位）的正整数 D 表示市场最大需求量。随后一行给出 N 个正数表示每种月饼的库存量（以万吨为单位）；最后一行给出 N 个正数表示每种月饼的总售价（以亿元为单位）。数字间以空格分隔。

输出

对每组测试用例，在一行中输出最大收益，以亿元为单位并精确到小数点后 2 位。

样例输入

```
3 20
18 15 10
75 72 45
```

样例输出

```
94.50
```

3、整数分解

正整数 N 的 K - P 分解是指将 N 写成 K 个正整数的 P 次方的和。本题就请你对任意给定的正整数 N 、 K 、 P ，写出 N 的 K - P 分解。

时间限制：8000

内存限制：262144

输入

输入在一行给出 3 个正整数 N (≤ 400)、 K ($\leq N$)、 P ($1 < P \leq 7$)，以空格分隔。

输出

如果存在解，则按下列格式输出： $N = n[1]^P + \dots n[K]^P$ 其中 $n[i]$ ($i = 1, \dots, K$) 是第 i 个分解因子。所有的分解因子要按非增顺序输出。注意：解可能是不唯一的。例如 169 的 5-2 分解就存在 9 个解，如 $12^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2$ 或 $11^2 + 6^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2$ 等等。你必须输出分解因子和最大的那个解。如果还不唯一，则输出具有最大的分解因子序列的解——我们称序列 $\{a_1, a_2, \dots, a_K\}$ 比序列 $\{b_1, b_2, \dots, b_K\}$ 大，如果存在 $1 \leq L \leq K$ 使得 $a_i = b_i$ 对于 $i < L$ 成立，并且有 $a_L > b_L$ 。如果解不存在，则输出 `Impossible`。

样例输入

```
样例#1：
```

```
169 5 2
```

样例#2：

```
169 167 3
```

样例输出

样例#1：

```
169 = 6^2 + 6^2 + 6^2 + 6^2 + 5^2
```

样例#2：

```
Impossible
```

4、森森快递

森森开了一家快递公司，叫森森快递。因为公司刚刚开张，所以业务路线很简单，可以认为是一条直线上的 N 个城市，这些城市从左到右依次从 0 到 $(N-1)$ 编号。由于道路限制，第 i 号城市 ($i=0, \dots, N-2$) 与第 $(i+1)$ 号城市中间往返的运输货物重量在同一时刻不能超过 C_i 公斤。

公司开张后很快接到了 Q 张订单，其中 j 张订单描述了某些指定的货物要从 S_j 号城市运输到 T_j 号城市。这里我们简单地假设所有货物都有无限货源，森森会不定时地挑选其中一部分货物进行运输。安全起见，这些货物不会在中途卸货。

为了让公司整体效益更佳，森森想知道如何安排订单的运输，能使得运输的货物重量最大且符合道路的限制？要注意的是，发货时间有可能是任何时刻，所以我们安排订单的时候，必须保证共用同一条道路的所有货车的总重量不超载。例如我们安排 1 号城市到 4 号城市以及 2 号城市到 4 号城市两张订单的运输，则这两张订单的运输同时受 2-3 以及 3-4 两条道路的限制，因为两张订单的货物可能会同时在这些道路上运输。

时间限制：5000

内存限制：262144

输入

输入在第一行给出两个正整数 N 和 Q ($2 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq Q \leq 10^5$)，表示总共的城市数以及订单数量。第二行给出 $(N-1)$ 个数，顺次表示相邻两城市间的道路允许的最大运货重量 C_i ($i=0, \dots, N-2$)。题目保证每个 C_i 是不超过 2^{31} 的非负整数。接下来 Q 行，每行给出一张订单的起始及终止运输城市编号。题目保证所有编号合法，并且不存在起点和终点重合的情况。

输出

在一行中输出可运输货物的最大重量。

样例输入

```
10 6
0 7 8 5 2 3 1 9 10
0 9
1 8
2 7
6 3
4 5
4 2
```

样例输出

```
7
```

提示

样例提示：我们选择执行最后两张订单，即把 5 公斤货从城市 4 运到城市 2，并且把 2 公斤货从城市 4 运到城市 5，就可以得到最大运输量 7 公斤。