

# 大连大学程序设计竞赛

(2021 年秋)

试题册

## 请勿提前翻阅！

A	下界合金 II
B	提瓦特大陆
C	白天睡觉
D	赌场豪劫
E	单词记忆
F	14.7
G	从南到北
H	瑄与洛的约定
I	星星点灯
J	瑄的披萨店
K	转折点



大连大学 ACM 程序设计工作室

大连大学科技协会

2021. 12. 11

## Problem A. 下界合金 II

Input file:        standard input  
Output file:       standard output  
Time limit:        1 second  
Memory limit:     512 megabytes

pg 挖到了足够的下界合金，现在他准备返回主世界。

但是 pg 发现他此时的武器耐久度已经用完，他无法去和手持金剑的猪灵战斗。所以他只能通过身上携带的  $k$  块金锭转移猪灵的注意力，他便能趁机躲过猪灵的攻击。

pg 回主世界的路为一张图。共有  $n$  个结点，用数组  $a$  表示。如果  $a_i$  为正整数，则表示该处有  $a_i$  个猪灵。为该处猪灵的数量，也就是说，如果 pg 经过了该处，就必须丢下  $a_i$  个金锭，否则 pg 就会被猪灵击败。如果  $a_i$  为非正整数，则表示该处是 pg 的基地，这些基地存放了一些金锭，pg 可以从中拿走任意的数量。其中 1 号结点和  $n$  号结点的  $a_i$  为 0，分别表示 pg 的出发点和终点。输入保证从 1 号结点到  $n$  号结点有一条路径。

pg 永远不会回头，也就是说 pg 不会去已经走过的点。所有测试用例保证在去掉所有和终点连接的路径后，不会形成环。

请写一个程序输出 pg 能顺利回到主世界吗？

### Input

第一行为两个正整数  $n$  ( $3 < n < 100$ )， $m$  ( $2 < m < \frac{n \times (n-1)}{2}$ )， $k$  ( $0 < k \leq 10^5$ )，分别表示结点数量，边数量，pg 初始携带的金锭数量。

第二行为  $n$  个数，表示数组  $a$ （含义见题目描述， $-10^5 < a_i < 10^5$ ）。

接下来  $m$  行每行两个数  $i, j$  ( $0 < i, j \leq n$ )，表示从  $i$  结点到  $j$  结点有一条边连接。

### Output

如果 pg 能抵达终点，输出 “YES”，否则输出 “NO”。

### Examples

standard input	standard output
5 4 10 0 3 4 4 0 1 2 2 3 3 4 4 5	NO
standard input	standard output
5 5 0 0 -4 4 4 0 1 2 1 3 2 4 3 5 4 5	YES

## Explanations

在第一组样例中，pg 只能选择路径 1-2-3-4-5 走到终点，所需金锭为 11 个，中途没有基地。

对于第二组样例，pg 可以选择路径 1-2-4-5，中途遇到基地补充 4 个金锭，正好可以到达终点

## Problem B. 收集神瞳

Input file:        standard input  
Output file:       standard output  
Time limit:        1 second  
Memory limit:     512 megabytes

原神 2.0 更新稻妻地图，旅行者决定先去收集神瞳。

现只考虑地图上的二维坐标，地图上有若干开启的传送点，你可以从任何位置传送到任何传送点处。卑鄙的旅行者为了不漏找，打算用 b 站的攻略找出神瞳坐标并依次收集。每一段收集路线都为直线。

现已知旅行者已经开启的  $n$  个传送点坐标，以及按攻略顺序收集的  $q$  个神瞳坐标，旅行者在第一个传送点开始。请算出旅行者的最短收集的路程。旅行者初始在第一个传送点处。

前往目的地有两种方式：

- 在旅行者当前位置起直线前往。
- 传送到离目的地最近的传送点再直线前往。

具体来说，如果旅行者当前坐标为  $(x, y)$ ，神瞳位置为  $(a, b)$ ，那么这段路线距离为  $d = \sqrt{(a - x)^2 + (b - y)^2}$ 。值得注意的是使用传送点瞬间移动不计算距离。

### Input

第一行包含两个整数  $n, q$  ( $1 < n, q < 500$ )，表示已开启的传送点数量  $n$  和要收集的神瞳数量  $q$ 。

接下来  $n$  行，每行包含两个整数  $x_i, y_i$  ( $-10^5 < x_i, y_i < 10^5$ )，为  $n$  个传送点的横坐标  $x_i$  和纵坐标  $y_i$ 。

接下来下  $q$  行，每行包含两个整数  $a_i, b_i$  ( $-10^5 < a_i, b_i < 10^5$ )，依次为要收集的神瞳横坐标  $a_i$  和纵坐标  $b_i$ 。

### Output

输出 1 个浮点数，保留 6 位小数，误差允许与答案相差  $1 \times 10^{-6}$ ，含义见题目描述。

## Examples

standard input	standard output
3 3 0 0 0 3 328 648 3 3 2 0 6 0	9.000000

## Explanations

旅行者初始在第一个传送点 (0, 0) 的位置，第一个神瞳的位置在 (3, 3)，所以旅行者先传送到第二个传送点 (0, 3) 处，再走到 (3, 3)，现在旅行者在 (3, 3)；第二个神瞳在 (2, 0)，所以旅行者先传送到 (0, 0)，再走到 (2, 0) 处，现在旅行者在 (2, 0)；第三个神瞳在 (6, 0) 处，所以旅行者直接从现在的位置直接走到 (6, 0) 处。最终移动距离为 9.0。

## Problem C. 白天睡觉

Input file:        standard input  
Output file:      standard output  
Time limit:       1 second  
Memory limit:    512 megabytes

pg 喜欢白天睡觉，所以在高数课上 pg 被老师提问的时候，会说出错的答案。于是老师决定问 pg 最简单的  $a+b$  问题，但是 pg 很 der，他决定故意回答错误的答案，现在请你帮助 pg **错误** 的回答老师的问题。

### Input

输入只有一行，包含两个整数  $a, b$  ( $0 \leq a, b \leq 10^2$ )。

### Output

输出一个整数，为  $a + b$  **错误** 的值。

### Examples

standard input	standard output
1 2	1

### Explanations

只要输出的值是一个整数并且与  $a + b$  的值不相同（包括加前导 0）即为正确，但是一切不为整数的输出，如 “-11”，“3.02”，“asc” 都视为不通过。

## Problem D. 赌场豪劫

Input file:           standard input  
Output file:         standard output  
Time limit:          2 second  
Memory limit:       512 megabytes

在游戏 GTA5 中，赌场豪劫是在末日豪劫之后更新的抢劫任务，相对老抢劫的低收入和末日豪劫的高难度，赌场豪劫因为收益高、路线丰富等优点广受玩家的喜爱。

赌场豪劫共有三种路线：隐迹潜踪、兵不厌诈和气势汹汹，分为两个阶段：前置任务和分红关，前置任务一般可以通过玩家在游戏资产数量来降低难度，资产越多，前置任务就越简单。

隐迹潜踪在分红关中对技巧的要求较高。而兵不厌诈的前置任务较难。气势汹汹在分红关中对枪法的要求较高。也就是说，如果一个人的技巧最高，他就适合隐迹潜踪。资产数量最多，就适合兵不厌诈。枪法最好，就适合气势汹汹。

现在有人想要去打赌场豪劫，我们将他的技巧、资产和枪法分别用正整数来描述，请为他选择一种最合适的路线。如果他适合隐迹潜踪，请输出“1”。兵不厌诈则输出“2”，气势汹汹输出“3”。如果他同时适合多种路线，则输出数字最小的那一种。

### Input

题目为多组样例，第一行为一个正整数  $T$  ( $0 < T < 10^5$ )，表示样例的数量。

接下来  $T$  行，每行有三个正整数  $x, y, z$  ( $0 \leq x, y, z \leq 10^{18}$ )，分别描述某人的技巧、资产和枪法。

### Output

输出  $T$  行，每行包含一个整数，含义见题目描述。

### Examples

standard input	standard output
5	1
100 0 0	2
20 21 21	1
0 0 0	3
100 100 998244353	2
114 114514919810 514	

## Problem E. 单词记忆

Input file:        standard input  
Output file:       standard output  
Time limit:        1 second  
Memory limit:     512 megabytes

记单词是学习英语的基础, 为了能够一次通过将要到来的大学英语期末考试、四六级等英语测试, 所以必须现在开始努力记单词, 提升词汇量。

英语词汇手册上记录了小明参加的考试必须记住的所有单词, 不同的单词对于小明来说难易程度是不一样的。例如一个单词的容易度为 2 则表示记忆这个单词可以记住它 2 天, **每个单词只能记忆一次**。

学习英语必须持之以恒, 因此小明计划每天都要完成等量的单词记忆任务, 但是英语不是小明的专业, 也不是他的爱好。所以小明希望每天记忆尽可能少的单词次数去通过英语考试。也就是意味着到了考试当天, 小明必须对所有单词都有印象。你能够帮助小明规划一下单词记忆任务吗?

### Input

第一行包含两个整数  $n$ 、 $m$ , 表示距离考试还剩  $n$  天, 有  $m$  个单词需要记忆 ( $1 \leq n, m \leq 1000$ )。

第二行包含  $m$  个整数, 为要记忆的单词它们的容易度  $a_i$ ,  $1 \leq a_i \leq 1000$ 。

### Output

第一行输出一个整数  $x$ , 为小明每天最少记忆的单词个数。

接下来  $n$  行, 每行  $x$  个整数。表示每一天小明会记忆的单词, 输出对应单词的下标, **多出来的位置用 0 占位。按照距离考试从近到远输出**。

### Examples

standard input	standard output
2 5	3
1 2 3 4 5	1 2 3
	4 5 0



## Explanations

输出

3

1 2 5

3 4 0

也视为正确。

## Problem F. 14.7

Input file:        standard input  
Output file:       standard output  
Time limit:        1 second  
Memory limit:     512 megabytes

公元 3021 年的\*运会上，巧蹦打灰是一名优秀的体操运动员，同时他提前沟通好了一名双目失明仍旧坚守在岗位上的好裁判，只要他距离恰好等于 14.7 且**出界**就能获得冠军。

给你一个  $n*m$  的矩阵，每个点上的数字代表一段距离，给定一个落点  $(i, j)$ ，巧蹦打灰可以从落点向上，下，左，右，左上，左下，右上，右下，八个方向直跨（**只能选择一个方向直跨到底**），每踏入一个点表示距离增加  $d$ 。问巧蹦打灰是否能拿到冠军。能就输出 YES，否则为 NO。

### Input

第一行为四个整数  $n, m, i, j$  ( $1 \leq n, m \leq 100, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$ )。

接下来  $n$  行，每行有  $m$  个数，表示矩阵。

### Output

输出 “YES” 或 “NO”。

### Examples

standard input	standard output
4 3 2 2 14.1 12.4 131.6 12.7 5.0 12.3 12.0 5.3 12.5 10.5 4.4 13.9	YES

### Explanations

选择向下直跨到(4,2)，距离为  $5.0+5.3+4.4$ ，满足题意。

## Problem G. 从南到北

Input file: standard input  
Output file: standard output  
Time limit: 3 second  
Memory limit: 512 megabytes

enterdawn 要从南走到北, enterdawn 还要从白走到黑。

enterdawn 要人们都看到他, 但不知道他是谁。

enterdawn 从南走到北需要依次经过  $n$  个地方, 从第  $i$  个地方到第  $i + 1$  个地方有  $k_i$  条路, 每条路上有  $a_j$  个人。enterdawn 只能选择其中一条路, 然后经过这条路从第  $i$  个地方走到第  $i + 1$  个地方, 这条路上的人都会看到 enterdawn。

请帮助 enterdawn 计算他最多能被多少人看到?

### Input

第一行为一个整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 1500$ )。

接下来  $n-1$  行, 第一个数为  $k_i$  ( $1 \leq k_i \leq 1500$ ) 表示从第  $i$  个地方到第  $i + 1$  个地方的路的数量。接下来为数组  $a$  ( $1 \leq a_j \leq 10^5$ ), 表示每条路上的人数。

### Output

输出一个整数, 表示 enterdawn 最多被多少人看到。

### Examples

standard input	standard output
4 3 100 2 99 2 1 6 5 6 8 5 10 1	116

### Explanations

选择第 1 条路从第一个地方到第二个地方, 有 100 人看到 enterdawn。

选择第 2 条路从第二个地方到第三个地方, 有 6 人看到 enterdawn。

选择第 4 条路从第三个地方到第四个地方, 有 10 人看到 enterdawn。

所以共有 116 人看到了 enterdawn, 这是看到 enterdawn 最多的走法。

## Problem H.瑄与洛的约定

Input file:        standard input  
Output file:       standard output  
Time limit:        2 second  
Memory limit:     256 megabytes

题目在二维平面内进行，建立二维直角坐标系，瑄的初始位置为 $(0,0)$ ，瑄每次移动可以到达她当前位置相邻的点（上，下，左，右），每次移动都花费一天时间。

具体来说，如果她当前坐标为  $(x,y)$ ，若往上下左右分别走那么对应的坐标分别为 $(x,y+1)$ ,  $(x,y-1)$ ,  $(x-1,y)$ ,  $(x+1,y)$ ，值得注意的是**瑄每次必须移动到她当前位置的相邻位置，不能停留在当前位置。**

瑄与洛约定在 $k$ 天后在二维平面上的位置 $(x,y)$ 处相见，求瑄是否可以从初始位置 $(0,0)$ 经过恰好  $k$  天到达约定的位置与洛相见。

共有 $t$ 个测试用例，每个用例包括三个整数 $x, y, k$ ，你必须正确回答完所有测试用例才能通过。

### Input

第一行包含一个正整数  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^5$ )，表示共有  $t$  组测试用例。

第二行包含三个整数  $x, y, k$  ( $1 \leq x, y, k \leq 10^9$ )，分别表示约定的位置在二维平面上的横坐标  $x$ ，纵坐标  $y$  和瑄与洛约定的天数。

### Output

如果瑄可以从初始位置 $(0,0)$ 经过恰好 $k$ 天到达约定的位置与洛相见，则输出“YES”，否则输出“NO”，（注意区分大小写）

### Examples

standard input	standard output
3	YES
1 1 2	YES
1 1 4	NO
1 1 3	

## Problem I. 星星点灯

Input file:        `standard input`  
Output file:       `standard output`  
Time limit:        1 second  
Memory limit:     512 megabytes

星星在文明的天空里再也看不见了，请为 Raksasa 点盏希望的灯火。

给出含有  $n$  个数的数组  $a$ ，用  $a_i$  表示每颗星星的亮度，你最多能点亮  $k$  个星星。

请输出一个数，表示你点亮的星星的最大亮度和。

### Input

第一行为两个正整数  $n$  ( $0 < n < 2000$ )， $k$  ( $0 < k \leq n$ )，分别表示星星的数量和你能点亮的数量。

第二行为  $n$  个数，表示数组  $a$  ( $0 < a_i < 10^5$ )，为星星的亮度。

### Output

输出一个数，表示你点亮的星星的最大亮度和。

### Examples

standard input	standard output
6 3 6 9 1 20 5 10	39

### Explanations

我们点亮第 2、4、6 颗星星，得到最大亮度 39。

## Problem J. 瑄的披萨店

Input file:           standard input  
Output file:         standard output  
Time limit:          1 second  
Memory limit:       512 megabytes

瑄打算开一家披萨店，在一条数轴上有 $n$ 个客户，他们的坐标分别为 $a_1-a_n$ 。

现在瑄需要在**数轴整数处**建立一家披萨店，每天都需要给每个客户送一份披萨，为了提高效率，求把披萨店建在何处可以使得配送到每个客户的距离之和最小。

### Input

第一行为一个正整数 $n$  ( $0 < n \leq 10^5$ )，表示客户数量。

第二行为  $n$  个正整数数，表示数组 $a_1-a_n$  ( $0 < a_i \leq 10^5$ )。

### Output

输出一个整数，表示距离之和的最小值。

### Examples

standard input	standard output
5 1 2 2 3 4	4

## Problem K. 转折点

Input file: standard input  
 Output file: standard output  
 Time limit: 1 second  
 Memory limit: 512 megabytes

“射雕引弓塞外奔驰，笑傲此生无厌倦”

郭靖站在草原上，他准备拉弓射雕。

我们用二维直角坐标系来表示，将郭靖、雕和箭都看成点。郭靖站在 $(x, 0)$ 点，拉弓的角度为 $\theta$  (和  $x$  轴正方向逆时针夹角)，弓箭以速度 $a$  m/s 在射出后直线穿过天空。雕以 $b$  m/s 的速度与  $x$  轴正方向逆时针夹角为 $\alpha$  直线飞行，在郭靖射出箭时，雕的坐标为 $(c, d)$ 。郭靖和雕的位置不会重合。

请判断郭靖能否射中雕？因为雕有一定的体积，所以提前或延后1秒以内也视为射中。

### Input

题目为多组测试样例，第一行为一个正整数 $T$  ( $1 \leq T \leq 1000$ )。

每组样例包括 7 个整数，格式见样例。分别为角度 $\theta, \alpha$  ( $0 \leq \theta, \alpha \leq 180$ )，郭靖位置 $x$  ( $-100 \leq x \leq 100$ )，弓箭速度 $a$ ，雕速度 $b$  ( $0 < a, b \leq 100$ )，雕的坐标 $c, d$  ( $-100 \leq c \leq 100, 0 < d \leq 100$ )。

### Output

输出  $T$  行，每行为 “YES” 或 “NO”，表示郭靖能否射中雕

### Examples

standard input	standard output
2	YES
90 180 0	NO
1 1	
2 2	
90 180 0	
1 10	
29 4	

### Explanations

第一个样例如图所示，在 2s 后郭靖射出的箭会射到雕。

