

E8 - 2021级程序设计基础第八次练习

A - 连电路

题目描述

小秋月作为2系的学生，天天疲于连电路，连猫猫耳朵和猫猫尾巴都耷拉了下来。

现在他正在把一堆电阻一个一个连到一起，请你帮他算出这些电阻组合起来的阻值。

##输入格式

多组输入，行数 ≥ 1 。

第一行一个数，代表第一个电阻的阻值。

接下来每一行两个用空格分隔的数， op 和 R 。

op 取值为0或1，0代表将这个电阻和已经连好的总体电阻做串联，1代表做并联， R 是这个电阻的阻值。

每个电阻的阻值都是正整数噢。

输出格式

输出一个小数为总体阻值，保留两位。

输入样例

```
5
1 3
0 5
0 8
1 1
```

输出样例

```
0.94
```

样例解释

5和3并联结果为1.88，

1.88和5串联为6.88，

6.88和8串联为14.88，

14.88和1并联为0.94。

author XIAO7

B - 小秋月打码

题目描述

小秋月用黑白滤镜拍了一张自拍，照片的每个像素都可以由 $0 \sim 255$ 的灰度值来表示，因为这张自拍太可爱了，所以小秋月不想让小七以外的其他人看清楚，他要对这张照片进行模糊处理。

对照片进行模糊处理的方式是，将每个像素的灰度值，用它和与它相邻的像素的灰度值的平均值来替代。

小秋月偷偷把自拍给你看了，请你帮他对照片进行模糊处理后，依次输出处理后的照片的每个像素的灰度值。

输入格式

第一行两个数 m, n 代表像素有 m 行 n 列。 ($m, n \leq 100$)

接下来 m 行，每行 n 个整数，代表像素的灰度值。

输出格式

输出 m 行，每行 n 个整数用空格分隔，代表打码后这个像素的灰度值（结果四舍五入），每行最后一个数字后面也带有一个空格。

小秋月喜欢美观整洁，所以要求每个数字占3位，右对齐。

输入样例

```
3 3
253 109 23
218 65 255
16 78 26
```

输出样例

```
161 154 113
123 116 93
94 110 106
```

样例解释

$$161 \approx (253 + 109 + 218 + 65)/4$$

$$116 \approx (253 + 109 + 23 + 218 + 65 + 255 + 16 + 78 + 26)/9$$

（至于秋月的自拍为啥长得如此随机，不要在意这些细节，秋月助教长得很可爱的。）

author XIAO7

C - 最长最短行

题目描述

有一只不会数数的蒟蒻希望你能告诉ta输入的若干行数据中，哪一行最短，哪一行最长。

输入格式

若干行由包含空格的可见字符组成的字符串，行数 $\leq 10^3$ ，每行长度 $\leq 10^3$ 。

输出格式

四行，第一行为最短行的长度，第二行为最短行的内容，第三行为最长行的长度，第四行为最长行的内容。

若存在多个最短/最长行，则输出第一次出现的最短/最长行。

样例输入

```
abcd
abc123
abcdef
xyz
```

样例输出

```
3
xyz
6
abc123
```

Hint

如果不知道怎么做的话，不如去翻翻ppt~

D - 位运算

题目描述

对于一个数 n ，在它的二进制表示中，我们规定最右位为第 0 位。

现在有多组询问，每次询问给定两个数 n, m ，请将数 n 的第 $0 \sim m$ 位与第 $m + 1 \sim 2m + 1$ 位互换。

输入

不定组数据输入

每行有空格隔开的两个数 $n\ m$

一个非负整数 n 表示被操作数（十进制）

一个非负整数 m 含义见上

输出

对于每组数据，输出数 n 的第 $0 \sim m$ 位与第 $m + 1 \sim 2m + 1$ 位互换后的结果（十进制表示）

每行输出一组结果

输入样例

```
5 0
5 1
6 1
```

输出样例

```
6
5
9
```

Hint

保证数据组数 ≤ 300000

保证 n 在 unsigned long long 范围内

保证 $m \leq 31$

Author : yzh

E - 点到谁就选谁

题目描述

双十一又到了，小函和同学们玩起了真心话大冒险。他们制定了一个规则来决定由谁来进行挑战。规则如下：

1、 n 个同学围成一圈，面向正中心，并规定由某一个人先开始。

2、每个人都可以选择往左传递或者往右传递，一旦确定不能更改。

3、由场外的同学执行 m 条操作。

4、每个操作由两个参数构成，第一个 s 是选择朝这位同学选择的反方向或者是正方向进行，第二个参数 x 代表传递 x 位同学。

请你编写程序判断一下最后由哪位同学中奖~

具体操作可以结合样例解释理解。

输入格式

输入的第一行包含两个正整数 n, m ，表示参与游玩的同学的人数和场外同学的操作次数。

接下来 n 行，每行包含两个整数 a, b 。第一个整数 a 只有两个值0, 1。0代表该同学将向左传递，1代表该同学将向右传递。第二个整数 b 表示该同学的学号，为8位正整数，无前导0。以**逆时针**为顺序给出。

接下来 m 行，每一行包含两个整数 s, x 。若 $s = 0$ ，表示向该同学选择方向的正方向传递；若 $s = 1$ ，表示向该同学选择方向的反方向传递。 x 表示传递了 x 位同学。

数据范围： $1 \leq n, m \leq 10^5, 0 \leq x < n$

输出格式

输出8位学号，表示从第一个读入的同学开始，依次进行完 m 条操作后到达的同学的学号。

输入样例1

```
7 3
0 11111111
0 22222222
0 33333333
1 44444444
1 55555555
0 66666666
1 77777777
0 3
1 1
0 2
```

输出样例1

```
66666666
```

样例说明

由11111111同学开始。

第一条操作：由于11111111同学选择向左边传递，即顺时针方向，操作中 s 为0，故顺时针方向传递3人，到55555555同学。

第二条操作：由于55555555同学选择向右边传递，即逆时针方向，但操作中 s 为1，故顺时针方向传递1人，到44444444同学。

第三条操作：由于44444444同学选择向右边传递，即逆时针方向，但是操作 s 为0，故逆时针方向传递2人，到66666666同学。

HINT

- 1、好像对 a 和 s 用下异或就知道往哪个方向传递了？
- 2、注意他们是围成一圈的噢~如果采用数组的方式，可以考虑当数组下标越界时，取个模或者加 n 之类的操作。
- 3、注意读入时是逆时针读入！

AUTHOR: yyh

F - xf当助教（一）

题目描述

“Камнем лежать или гореть звездой?”——《Кукушка》

xf 在经历了一学期的助教工作后非常感谢大家的支持，并且从这段经历中收获了许多快乐与知识，于是他决定下学期去参加xxxx课程的助教选拔，助教选拔的题目中有这样一道题：给定一个数列 a_1, a_2, \dots, a_n ，求出满足 $i < j$ 且 $a_j - a_i = j - i$ 的 (i, j) 有多少对，你能帮帮xf解决这个问题吗？

（下学期有缘再见啦，До свидания!）

输入格式

输入一个正整数 t ，代表数据组数($t \leq 10$)，每组数据开始输入一个整数 $n, 1 \leq n \leq 10^5$ ，接下来输入 n 个数: $a_1, a_2, \dots, a_n (0 \leq a_i \leq n)$ 。

输出格式

每组数据输出一行，每行输出当前组数据中满足 $i < j$ 且 $a_j - a_i = j - i$ 的 (i, j) 对数

样例输入

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

样例输出

```
1
3
3
10
```

样例解释

第一组数据中只有 $a_6 - a_4 = 6 - 4$ ，符合条件的 (i, j) 只有 $(4, 6)$ 所以答案为 1。

Hint

还记得有一种东西叫哈希表嘛。

G - 多关键字排序

题目描述

在期中考试和第七次练习赛中都出现过双关键字排序的题目，相信大家都已经掌握了解决该类问题的方法，这次不妨试试多关键字排序吧！

给定 n 个物品，从 $1 - n$ 编号，每个物品有 k 个权值（即关键字），现在请你对这 n 个物品排序。

排序规则如下：

- 第一关键字升序排列，第一关键字相同时第二关键字降序排列，第二关键字相同时则第三关键字升序排列，以此类推。（升降序交替）
- 如果 k 个关键字都相同，则按照编号升序排列。

输入格式

第一行，两个正整数 $n, k (n \leq 10^3, k \leq 10)$ 。

接下来 n 行，每行 k 个整数，第 i 行第 j 列的数 w_{ij} 表示 i 号物品的第 j 个权值，保证其在 `int` 范围内。

输出格式

一行共 n 个数，表示按规定排序之后物品的编号顺序，两数之间用一个空格隔开。

输入样例

```
5 3
1 2 5
1 2 3
0 3 7
1 1 1
1 1 1
```

输出样例

```
3 2 1 4 5
```

样例解释

按规定排序后：

```
id: w1 w2 w3
3:  0  3  7
2:  1  2  3
1:  1  2  5
4:  1  1  1
5:  1  1  1
```

HINT

速通教程：

结构体/二维数组 + `qsort`（建议学）

```
int cmp(const void *a, const void *b){
    struct node c = *(struct node *)a;
    struct node d = *(struct node *)b;
    ...
}
```

AUTHOR: cxc

H - xf当助教（二）

题目描述

“爱生活要基于爱生活的意义。”——《卡拉马佐夫兄弟》

xf在助教选拔中过五关斩六将，终于到了最终的面试环节，面试他的瓜瓜学长坐在桌前，排出一串数组，对着xf说道：“这是我最后的面试题了，收下吧！xf！”面试题的具体内容如下：给定一个初始数组，xf和瓜瓜学长轮流进行操作，每次操作者可以选取并删除数组第一个或者最后一个元素，下一次操作开始只能在此次操作完的数组里进行，数组中元素全部删除完毕后分别计算两人选取的元素之和，和较大的人获胜，由于瓜瓜学长十分仁慈，他会让xf先手操作，由于xf十分想得到助教工作，所以他会选择最优解，瓜瓜学长为了考验xf，他也会选择最优解，你能帮xf算算他先手能够获胜吗？

(这次是真的再见啦，До свидания!)

输入格式

输入一个整数 n ($n \leq 10^6$ 且 n 为偶数)，代表数组长度，接下来一行输入数组 a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^5$) (保证数组之和为奇数)

输出格式

如果xf先手可以获胜，则输出 `Ye$`，否则输出 `N0`。

样例输入

```
4
2 1 4 4
```

样例输出

```
Ye$
```

样例解释

xf选择并删除4，瓜瓜学长选择并删除4，xf选择并删除2，瓜瓜学长选择并删除1，数组元素清空，xf选取的元素和为6，瓜瓜学长选取的元素和为5，xf获胜

Hint

大胆假设，从不求证 (bushi)

I - 虚幻次方

题目背景

【还记得什么是虚数单位(i)的同学可以不看】

陆木缘和肖梅雁打败了魔女之夜，过上了甜美的日常生活。

这天陆木缘想要学习数学. 她遇到了一个二次方程

$$x^2 = -1$$

聪明的陆木缘和你都知道这个方程没有实数解.

但是陆木缘不愿意，于是她定义了一个数 i 作为一个“虚数单位”。这样，上面的方程就有了2个解，即 $x_1 = i$ 和 $x_2 = -i$ 。

那么，想必你也会解这个方程：

$$x^2 = -2$$

答案为 $x_1 = \sqrt{2}i$ 和 $x_2 = -\sqrt{2}i$.

题目描述

陆木缘解决了负数开方的问题，非常开心. 现在她有两种问题要问你：

1. 某个整数的**算数**平方根是多少？
2. i^k (k 是非负整数)是多少？

请你帮助陆木缘解决这两种问题.

输入

第一行是一个整数 n ，表示输入的问题的个数

接下来 n 行包括两个整数 o 和 k .

输出

如果这一行输入的 o 是1，输出 `a*sqrt(b)` 或 `a*sqrt(b)*i` ,来表示 k 的算数平方根是 $a \cdot \sqrt{b}$ 或 $a \cdot \sqrt{b} \cdot i$. 规定0的算数平方根是0. ($a, b \in \mathbb{Z}$)

请务必化到最简，当 $a = 1$ 或 $b = 1$ 时需省略，当 $a = 1$ 且 $b = 1$ 时输出1或i

如果这一行输入的 o 是2，输出 i^k 的值.

输入样例

```
11
1 -4
2 2
1 4
1 -160
2 5
2 7
2 0
1 -3
1 0
1 1
1 -1
```

输出样例

```
2*i
-1
2
4*sqrt(10)*i
i
-i
1
sqrt(3)*i
0
1
i
```

数据规模

$$n \leq 20$$

$$\text{if } o==1, |k| \leq 10^9$$

$$\text{if } o==2, 0 \leq k \leq 2^{31} - 1$$

Author: 梁秋月

J - 寻找单身狗

题目描述

一天，GXY 邀请他非单身的好朋友们一同聚会，他为每一个参加聚会的朋友准备了一个整数编号（当然他没有给自己编号），其中，如果两个人是情侣，则他们的编号相同。不料其中混入了 n ($0 \leq n \leq 2$) 个单身狗。请机智的你帮助 GXY 助教找到他们。

输入格式

共两行。

第一个数为数据个数 N ($1 \leq N \leq 10^6$)。

第二行有 N 个整数，每两个整数间用空格隔开，保证每个整数都在 `int` 范围内。

输出格式

输出共一行，为两个数字 a 和 b ，用空格隔开。

如果没有单身狗， a 为所有编号的最小值， b 为所有编号的最大值。

如果有一个单身狗， a 为 1， b 为该单身狗的编号。

如果有两个单身狗， a 为 2， b 为两个单身狗编号的乘积。

样例输入

```
3
1 1 2
```

样例输出

Author: 关翔远