

华南理工大学软件学院“新生杯”程序设计大赛

2022 South China University of Technology Software School Programming Contest

2022.11
Guangzhou, China

你说得对，但是《ACMon》是由 VOW 自主研发的一款全新开放世界冒险游戏。游戏发生在一个被称作「XCPC」的幻想世界，在这里，被 \bigcirc 之使徒选中的人将被授予“AK 之眼”，导引 AC 之力。你将扮演一位名为“ACMer”的神秘角色，在自由的旅行中邂逅性格各异、能力独特的同伴们，和他们一起击败强敌，打破神兽们的“心之壁”、收服他们——同时，逐步发掘“ \bigcirc 神”的真相。

“你.....你好,我是小 \bigcirc ,请多指教!”

——《请问您今天要来点ACMon吗》绝赞発売中!

目录

Problem	Time limit	Memory limit
Problem A: A×B problem	1000ms	256MB
Problem B: AC!	1000ms	256MB
Problem C: M1917 美国制史密斯维森	1000ms	256MB
Problem D: 学号	1000ms	256MB
Problem E: 最小半圆覆盖	1000ms	256MB
Problem F: 山移公愚	1000ms	256MB
Problem G: zyx的快乐水	1000ms	256MB
Problem H: 石子小游戏	1000ms	256MB
Problem I: 最小公倍数	4000ms	256MB
Problem J: 拆图	2000ms	128MB
Problem K: 好多好多 cp	1000ms	256MB
Problem L: 世界...遗忘我	3000ms	256MB

A \times B problem

1000ms 256MB

Description

Amazing Carriable Monster 简称 ACMon，它们是这个星球上不可思议的生物。在空中，在水中，在大地上，世界的每个角落都有它们的身影。这个少年，来自 AC 镇的小○，他和他的伙伴皮卡胶一道，不断的战斗、收服 ACMon.....作为神奇宝贝训练师的旅程还在不断继续着。道路总有岔路，时而迷路，时而走回原路，时而绕远路，尽管如此旅程还在继续，为了接近那还未曾实现的理想.....

现在，超级真新人小○带着他的皮卡胶，终于踏上了 ACM 大师的冒险之旅！不幸的是，初出茅庐的小○遭遇了劲敌——现充道馆的 CP 馆主！许多道馆是有谜题的，不通过谜题无法到达馆主处，现充道馆就是其中一个。CP 馆主决定给小○第一道谜题：对两个整数 A 和 B ，令整数 $S = A \times B$ ，求 S ，小○觉得太简单了，轻松作答通过。

于是 CP 馆主进行了追问，令 $f(x)$ 为十进制数 x 的各位数字的和，比如 $f(125) = 1 + 2 + 5 = 8$ ，求 $f(f(f(f(f(f(S))))))$ ，小○看着题面，惴惴不安地陷入了沉思，请你帮帮他。

Input Description

第一行一个整数 A ($0 \leq A < 10^{100000}$)。

第二行一个整数 B ($0 \leq B < 10^{100000}$)。

Output Description

1 个整数，表示答案。

Input Sample

```
5
7
```

Output Sample

```
8
```

B AC!

1000ms 256MB

Description

在 ACMon 的世界里，「AC 之力」是一类能为玩家提供帮助的力量，运用「AC 之力」，可以通过一定的符文与「AC 图鉴」交流，以提高友好度。当友好度达到一定水平后，玩家可以进行「先交一发」操作，获得「Accepted」道具。

CP 馆主非常想 AC，于是他写了一串符文（一个字符串），想要在有限的能量消耗下，把他变成“好串”，与「AC图鉴」进行交流。

对于一个符文，选择其中连续的子串“ac”或者“cp”并删除之，删除后左右子串拼接起来（比如字符串“helloacm”删除中间的“ac”之后就是“hellom”），重复上述操作，如果能删完，我们称原字符串为“好串”。

给定一个符文串 s ，由于能量消耗的限制，你可以执行操作 k 次：

- 在 s 的任意位置插入任意字符。

如果能够通过 k 次操作把 s 变为好串，输出最小的 k ，否则输出“No”（不包括引号）。

Input Description

第一行一个正整数 n ($1 \leq n \leq 300$)。

第二行一个长度为 n 的字符串 s ，其中 s 只包含小写字母。

Output Description

如果能够通过 k 次操作把 s 为好串，输出最小的 k ，否则输出“No”（不包括引号）。

Input Sample

```
6
acccpc
```

Output Sample

```
2
```

C M1917 美国制史密斯维森

1000ms 256MB

Description

ACMon 的故事发生在一个自由的国度，这一次，小○来到了一个神秘的道馆，里面正在进行这么一个游戏——游戏中的 n 个人都配备一把 M1917 美国制史密斯维森（一款左轮）：1 到 n 号玩家围成一个圈，轮到第 i 号玩家时，该玩家可以考虑是否向下一位玩家使用 M1917 美国制史密斯维森，若使用，该玩家获得一枚金币，且下一位玩家淘汰，然后轮到下一位玩家进行游戏。

规定一开始第 i 号玩家的下一位玩家是第 $i + 1$ 号玩家，第 n 号玩家的下一位玩家是第 1 号玩家。若某玩家下一位玩家淘汰了，则该玩家的下一位玩家改为淘汰的玩家的下一位玩家。游戏从 1 号玩家开始，向下一位依次进行。

玩家们首先希望保证自己不被淘汰，其次希望得到更多的金币。

玩家们都采用最佳策略。

请问最后还剩多少玩家没有被淘汰，依次输出这些玩家的序号。

Input Description

一行一个正整数 n ($1 \leq n \leq 10^6$)

Output Description

第一行一个整数 m ，表示没被淘汰的玩家的数量

第二行输出 m 个整数，以一个空格隔开，从小到大依次输出没被淘汰的玩家序号

Input Sample

```
4
```

Output Sample

```
3
1 3 4
```

D 学号

1000ms 256MB

Description

小○为了增长技艺，来到了 CP 大学进修！在 CP 大学，cp 要收集学生的信息，包括姓名、学号和入学年份。在 CP 大学里，学号的格式为“CPxxxxyyyyzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz”，“CP”表示这是 CP 大学的学号，“xxxx”是入学年份，“yyyy”是学生出生年份，“zzzzzzzzzzzzzzzzzzzz”是学生个人的序号。（跟在“CP”后面的 22 位都是阿拉伯数字）

小○得到了自己的学号，他还想得到入学年份的信息，但是他不会操作，请你帮帮他。

Input Description

一个长度为 24 的字符串，表示小○的学号。

Output Description

四位数字表示小○的入学年份。

Input Sample

```
CP2022200411451419198100
```

Output Sample

```
2022
```

E 最小半圆覆盖

1000ms 256MB

Description

在全职猎人的世界中，许多人拥有一种神奇的力量——“圆”，即使用气制造出一个可以感知敌人的圆的应用技能，小○通过异次元口袋习得了这个技能。

在 xOy 二维平面中有 n 个代表敌人的点，小○站在圆心处，他只能攻击到面前的敌人，且技能距离越远，消耗力量越多，因此他想要用尽可能小的半圆覆盖到所有的敌人。技能只能覆盖整数半径，请你判断是否存在一个以原点为圆心的半圆能够覆盖所有点，如果存在，请输出最小整数半径，如果不存在，请输出 -1 。

其中如果点在半圆的边界，也算覆盖。

Input Description

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^3$)。

接下来 n 行，每行两个以空格隔开的两个整数 x, y ($-10^6 \leq x, y \leq 10^6$)。

Output Description

一个整数，表示答案

Input Sample 1

```
3
1 0
0 1
-1 0
```

Output Sample 1

```
1
```

Input Sample 2

```
1
0 0
```

Output Sample 2

```
0
```

F 山移公愚

1000ms 256MB

Description

小○的冒险之路延伸到南平.....

南平上有个名叫 cp 的人，年纪快到 90 岁了，在平原上居住。他苦于平原的辽阔，出来进去都没得绕道，就召集全家人商量说：“我跟你们尽力造出一座险峻的大山，使道路一路山清水秀，一直通到阿陀河谷，到达卡萨扎莱宫，好吗？”大家纷纷表示赞同。

用一个长度为 n 数组 a ， a_i 表示 i 点的海拔，如果存在一个 i ($1 < i < n$) 满足对于任意 $1 \leq j < i$ ，有 $a_j < a_{j+1}$ ，同时对于任意 $i \leq j < n$ ，有 $a_j > a_{j+1}$ ，我们称数组 a 为凸数组，称这片地为“山”。

cp 家族掌握一种空间魔法：可以任意选择一块地 i ($1 < i < n$)，使得其海拔 $a_i := a_{i+1} - a_i + a_{i-1}$ 。

魔法一年只能用一次，路过的小○了解到此事，说：“你残余的岁月、剩下的力气连一块石头都搬不动，怎么可能造出山呢？”南平 cp 长叹说：“即使我死了，还有儿子在呀；儿子又生孙子，孙子又生儿子；儿子又有儿子，儿子又有孙子；子子孙孙无穷无尽，可是山却不会凭空消失，还怕造不成吗？”

如果 cp 家族（包括 cp 的子孙：cpp、cxxx.....）可以通过使用 k 次魔法让数组 a 变为凸数组，让家门口的地变成“山”，请输出最小的 k 。否则输出 -1 。

数百年后，太行、王屋两座山，方圆七百里，高七八千丈，挺立在 cp^n 门前。

Input Description

第一行一个正整数 n ($3 < n < 10^5$)。

第二行 n 个整数 a_i 表示数组 a ($-10^8 \leq a_i \leq 10^8$)。

Output Description

一个整数表示答案

Input Sample

```
4
1 3 2 4
```

Output Sample

```
1
```

Hint

符号 $:=$ 表示赋值，类似 C++ 语言里的等号，比如 $a := 3$ 之后， a 的值就变为了 3。

G zyx 的快乐水

1000ms 256MB

Description

在旅行的路上，小○遇到了好伙伴 zyx! zyx 告诉小○，他很喜欢喝快乐水（一种碳酸饮料），有一天晚上，他做梦时梦到了 cp 神，cp 神给 zyx 一个数字 x ，并答应给他 x 瓶快乐水。

但 zyx 非常贪心，他还想要更多的快乐水。于是 cp 神又给了他一个数字 k ($k \geq \log_{10} x$)，并告诉 zyx，他可以进行以下操作最多 k 次（也可以不操作）：

- 选择数字 x 中两个十进制位上的数字，交换这两位。比如：给定 $x = 123$ ，他可以交换个位和百位上的数字，使得 $x = 321$ 。

zyx 想得到尽可能多的快乐水，于是他向你求助，希望你告诉他，他最多能得到多少瓶快乐水。

Input Description

第一行一个正整数，表示 x ($1 \leq x \leq 10^{1000}$)。

第二行一个正整数，表示 k ($\log_{10} x \leq k \leq 10^8$)。

Ouput Description

一个整数表示答案

Input Sample 1

```
123456
7
```

Sample Ouput 1

```
654321
```

Input Sample2

```
114514
6
```

Sample Ouput2

```
544111
```


H 石子小游戏

1000ms 256MB

Description

小○踌躇满志地踏上了成为 ACM 大师的旅途！但是现实是残酷的，旅途中有很多的开销，比如购置很多很多的精灵球.....为了拯救食不果腹的自己，小○决定，以“马猴烧酒小○”的身份出道！

今天是小○的出道回，小○决定整点新活：首先从工地装来一袋小石子，然后把石子随机分成 1 到 n 总共 n 堆 ($3 \leq n \leq 10^5$)，第 i 堆石子的数量为 a_i ($1 \leq i \leq n, 2 < a_i \leq 10^5$)，记该石堆排列为 $\{a\}$ 。

小○随机选取到 n 堆石子中的第 i 堆 ($1 < i < n, a_i > 2$)，在该堆石子上取出两个，然后随机选取一个数字 k ($k > 0, i - k \geq 1, i + k \leq n$) 并把这两个石子分别放在第 $i - k$ 和 $i + k$ 两堆上面，然后重复这种方式随机操作了多次，注意每次操作选取的 i 不一定是相同的，得到新的石堆排列 $\{b\}$ 。

然后小○又把石堆排列还原成 $\{a\}$ ，随后随机选取 n 堆中的第 i 堆 ($3 \leq i \leq n, a_i > 2$)，在该堆石子上取出两个，然后把两个石子随机的放在排在第 i 堆之前的不同的两堆上，然后重复这种方式随机操作了多次，注意每次操作选取的 i 不一定是相同的，并且这里的多次不一定等同于上面的多次，又得到一个新的石堆排列 $\{c\}$ 。

然后小○又把石堆还原成 $\{a\}$ ，随机选取 n 堆石子中的第 i 堆 ($1 \leq i \leq n - 2, a_i > 2$)，在该堆石子上取出两个，然后把两个石子随机的放在排在第 i 堆之后的不同的两堆上，然后重复这种方式随机操作了多次，注意每次操作选取的 i 不一定是相同的，并且这里的多次不一定等同于上面的多次，又得到一个新的石堆排列 $\{d\}$ 。

小○保证操作后的各个排列中每堆石头数量都不会超过 10^5 ，现在小○把 $\{b\}$ 、 $\{c\}$ 、 $\{d\}$ 三个石堆排列分别给出。想问观众你哪一堆对应的是 $\{b\}$ ，哪一堆对应的是 $\{c\}$ ，哪一堆对应的是 $\{d\}$ ，小○很怕自己冷场，请您快快告诉他答案吧！

Input Description

第一行为石堆数量 n ，接下来三行分别是三个石堆排列，每行 n 个数字，由空格分隔，第 i 个数字 a_i ($2 \leq a_i \leq 10^5$) 代表排列中第 i 堆石子的数量。

Output Description

三个由空格分隔的小写字母，第 i 个字母 w 表示第 i 个石堆排列对应的是 $\{w\}$ 。

Input Sample

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

Output Sample

```
b c d
```

Hint

样例是由石堆“3 4 5”分别经过三种操作一次得到的排列。

I 最小公倍数

4000ms 256MB

Description

小○遇到了大地の化身——固拉多！固拉多被海洋队捉住了，小○决定与皮卡胶一起将其释放！

释放固拉多需要皮卡胶与许多宝珠融合，宝珠的总能量定义如下：

对于 n 个宝珠 ($1 \leq n \leq 5000$)，总能量为

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n lcm\{i, j, k\}$$

显然总能量会很大，你需要将总能量对 2^{32} 取模，再输出，请你帮小○算算宝珠的总能量吧。

- 其中 $lcm\{i, j, k\}$ 表示 i, j, k 三个数的最小公倍数。

Input Description

一行，一个正整数 n ($1 \leq n \leq 5000$)。

Output Description

一行，一个非负整数，表示答案。

Input Sample 1

1

Output Sample 1

1

Input Sample 2

2

Output Sample 2

15

Input Sample 3

3

Output Sample 3

108

Input Sample 4

233

Output Sample 4

2705705681

Input Sample 5

2022

Output Sample 5

1813025669

J 拆图

2000ms 128MB

Description

“既然你诚心诚意在罗嗦了，我们就大发慈悲地告诉你！”

在 ACMon 的世界里，有一些可爱且迷人的反派角色——GuaGua 队！他们正在大肆的破坏整个地区的公路，可是他们的预算有限，所以他们想要在开销尽可能小的情况下，破坏整个城市的道路。

给定一个 N 个节点， M 条边的无向图，可以进行一种操作：

- 每次操作选取一条没有被删掉的边 (u, v, w) ，然后该次操作的开销是： $w \times$ 删掉该边之后联通块的数量。

其中， u, v 分别代表边的两个端点、 w 代表该边的权重。

GuaGua 队需要删掉 m 条边，使得删完整个图的开销最小。

Input Description

第一行两个整数： N, M 。保证 $1 \leq N \leq 5 \times 10^5$ 且 $1 \leq M \leq 5 \times 10^5$ 且 $N - 1 \leq M$ 。

之后 M 行，每行三个整数： u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^6$) 表示一条边的两个点和删除该边时的 w 权重。保证 M 条边可以将 N 个点联通，可能有重边，可以保证答案不会大于 10^{18} 。

Output Description

输出一个整数，表示最小的总开销。

Input Sample 1

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

Output Sample 1

```
64
```

Input Sample 2

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

Output Sample 2

49

Hint

对于第一个样例，先拆掉 $(1, 4, 6)$ 这条边，花费为 6。

再拆 $(4, 5, 6)$ ，花费为 12。

再拆 $(3, 4, 5)$ ，花费为 15。

再拆 $(2, 3, 4)$ ，花费为 16。

再拆 $(1, 2, 3)$ ，花费为 15。

总花费为： $6 + 12 + 15 + 16 + 15 = 64$ 。

K 好多好多 cp

1000ms 256MB

Description

在 ACMon 的世界里，有一颗超级新星冉冉升起——那就是我们人见人爱的 cp_{gg}!

cp_{gg}的粉丝们——icp，真是太爱 cp_{gg} 了! 以至于无论在什么场合，只要他们看到了英文字母，他们就会在那里找那一串英文字母中“cp”出现的次数。

icp们想要“cp”出现很多次。所以他们是这样计算“cp”的出现次数的：

- 只要某个字母“p”出现在了某个字母“c”之后，无论这两个字母相隔多远，都视为出现 1 次。

新生杯开始前，icp 们又看到了一长串英文字母。由于这串字母实在是太长了，每个 icp 都只看到了这串字母的一部分，但每个 icp 都确定自己看到的是哪一部分。这些 icp 找到了你，希望你能帮他们算一下每个 icp 看到的部分中“cp”的出现次数。

Input Description

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$)，表示看到这个字符串的 icp 人数。

接下来一行 1 个只由小写英文字母组成的字符串，表示那一串英文字母。记该字符串的长度为 $|s|$ ($1 \leq |s| \leq 2 \times 10^5$)。

接下来 n 行，每行两个整数 l 和 r ($1 \leq l \leq r \leq |s|$)，表示这个 icp 看到是这串字母的第 l 个字母到第 r 个字母（包含第 l 个字母和第 r 个字母）。

Output Description

按照输入的顺序，对于每个 icp，输出一行一个整数，表示这个 icp 看到的部分中“cp”的出现次数。

Input Sample

```
6
ccpcppcpovo
2 3
2 4
4 8
1 5
3 5
3 8
```

Output Sample

```
1
1
4
5
1
4
```

L 世界...遗忘我

3000ms 256MB

Description

即便我死去，和我相关的一切依旧会作为回忆与知识，保存在世界树中。

那么禁忌知识便永远无法根除。

我折下世界树最纯净的枝杈，作为我的“轮回转世”，将被污染的我从世界树中彻底抹除。

.....

这又是真正拯救世界树的唯一办法

让世界，彻底遗忘我。



在花兰丽宫大学二次元学院集训队中，存在着原友。而原友喜爱的兰那罗曾说过：“森林会记住一切”。

大慈树王在被世界遗忘之前创造了兰那罗。现在假设有 n 个兰那罗站在一条直线上，现在需要你在这些兰那罗中找出 m 个使得距离最近的 2 个兰那罗之间的距离最大。

请你计算对于给出的所有兰那罗坐标，最短距离最大是多少。

Input Description

第一行包含1个整数 T ($1 \leq T \leq 10$)，表示一共有 T 次询问。

对于每一次询问：

第一行包含2个整数 n 和 m ($2 \leq m \leq n \leq 10^5$)，表示题面中的 n 和 m 的值。

第二行输入 n 个整数 a_i ($1 \leq a_i \leq 10^8$)，表示每个兰那罗在数轴上的坐标。

Output Description

对于每一次询问，输出一行一个整数 ans 表示所选的 m 个兰那罗中最近的两个兰那罗之间的距离的最大值。

Output Sample

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

Output Sample

```
2
3
```

Hint

我 还好，只是稍微有点不明白

我们刚刚拯救了世界对吗

.....

可是为什么

我好像在哭呢