



第十七届上海大学程序设计联赛夏季赛

试题册

2019 年 7 月 10 日

注意事项:

- 比赛网址: <http://202.120.117.160/domjudge>
- 不熟悉比赛系统的选手请务必认真阅读主页的选手须知。
- 本试题册包含 11 题, 共 15 页 (包括此页)。
- 题目难度与排列顺序无关, 请合理安排做题顺序。

Problem A. 小喵的表达式

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

小喵刚学完编译原理，兴致勃勃的它准备给大家表演怎么写表达式求值。由于小喵水平有限，所以只能对最简单的表达式进行求值。

表达式的形式如下： $a \text{ op } b$ ，其中 $\text{op} \in \{+, -, *, /\}$ ，其中 $/$ 表示下取整的除法， a, b 都是十进制正整数，且不含前导零。聪明的你觉得这太简单了，于是你对小喵说你五分钟就可以写出来。现在，请开始你的表演。

Input

仅一行字符串 $a \text{ op } b$ ($0 \leq a, b \leq 10^4$, $\text{op} \in \{+, -, *, /\}$)。

Output

在一行输出表达式的值。特别地，如果表达式无意义（除数为 0），则输出 “divided by ZERO”（不包括引号）。

Examples

standard input	standard output
2*3	6
3/0	divided by ZERO

Problem B. 小喵找东西

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

森林中有这么一条规则，所有人都会被分配一个 4 位的独有 ID，这个号码只由大写字母和数字组成。每个动物都要给自己的东西一个 8 位的编号，编号的前 4 位一定是自己的 ID，后 4 位可以自己定。编号也只由大写字母和数字组成。小喵的 ID 是 0830。

今天粗心的小喵又去失物招领局了，工作人员给了它一个号码簿，你能帮小喵找出有多少是小喵的东西吗？

Input

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 20$)，表示号码簿上号码的数量。

接下来 n 行，每行一个 8 位的字符串，表示号码簿上的号码。

Output

在一行输出一个整数，表示小喵的东西的数量。

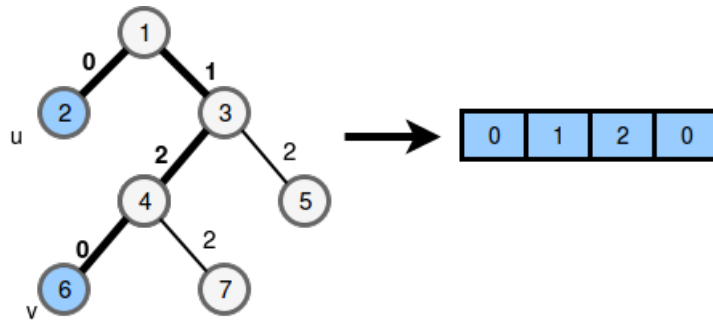
Example

standard input	standard output
3 0830XXXX 08301234 00834009	2

Problem C. 小喵的游戏

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

小喵和小汪喜欢在树上玩游戏。它们有一棵 n 个点, $n - 1$ 条边的树。对于每一条边 i 有一个权值 w_i 。在游戏开始前, 小喵会选择两个不同的点 (u, v) ($u < v$), 并将 u 和 v 路径上所有的边权取出构造一个数组。例如下图, 小喵用路径 $(2, 6)$ 上的边权构造数组。



接着小喵要使用这个数组和小汪玩游戏, 游戏的规则如下:

- 两个人轮流取走数组中的一个数;
- 小喵先手;
- 当前的玩家只能取走小于等于数组中最后一个被取走的数;
- 第一个不能取数的玩家输。

例如, 如果数组是 $\{1, 1, 2, 3, 3, 4\}$, 小喵先取走 3, 数组变为 $\{1, 1, 2, 3, 4\}$; 接着, 在小汪取数时, 它只能取走剩下的数中小于等于 3 的 (即 $1, 1, 2, 3$)。

小喵想要知道, 在双方都足够聪明的情况下, 它有多少种无序对 (u, v) 的选择方案可以保证它能够取胜。

Input

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5$), 表示点的数量。

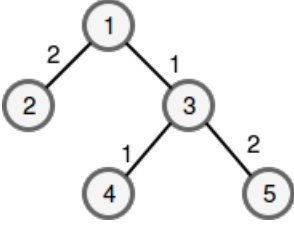
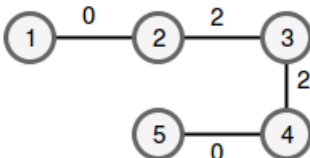
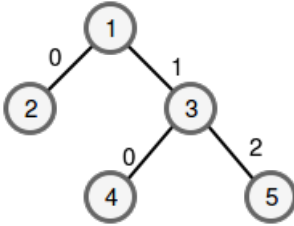
接下来 $n - 1$ 行, 每一行三个整数, 分别为 u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, 0 \leq w_i \leq 10^9$), 表示第 i 条边连接点 u_i 和 v_i , 边权为 w_i 。

数据保证构成一棵树。

Output

在一行输出一个整数, 表示小喵可以获胜的方案数。

Examples

standard input	standard output	Notes
5 1 2 2 1 3 1 3 4 1 3 5 2	9	
5 1 2 0 2 3 2 3 4 2 4 5 0	8	
5 1 2 0 1 3 1 3 4 0 3 5 2	10	

Note

第一个样例：一共有 $\frac{5 \cdot (5-1)}{2} = 10$ 种 (u, v) ，只有选择 $(1, 4)$ 时，数组是 $\{1, 1\}$ ：小喵先拿走 1，小汪拿走剩下的 1；此时小喵没有数可以拿了。其它 $10 - 1 = 9$ 种情况下，小喵都能获胜。

第二个样例：一共有 $\frac{5 \cdot (5-1)}{2} = 10$ 种 (u, v) ，有 2 种情况小喵会输：

- 如果小喵选择 $(2, 4)$ 数组是 $\{2, 2\}$ ；
- 如果小喵选择 $(0, 4)$ 数组是 $\{0, 2, 2, 0\}$ 。

其它 $10 - 2 = 8$ 种情况下，小喵都能获胜。

第三个样例：一共有 $\frac{5 \cdot (5-1)}{2} = 10$ 种 (u, v) ，所有情况下，小喵都能获胜。

Problem D. 小喵的函数

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

小喵当然是希望出的题目看起来并非毫无意义, 于是想方设法给题目配上一些背景故事, 使得它看起来不那么无趣。但有时候适得其反, 比如当你读到这道一看就是套路的题时, 很可能就会感到索然无味。

定义函数 $D(x)$ 表示 x 的十进制表示下不包括前导零的各数位乘积。例如:

$$D(0) = 0$$

$$D(234) = 2 \times 3 \times 4$$

$$D(104) = 1 \times 0 \times 4 = 0$$

计算 $D(x)$ 对你来说实在是太简单了, 所以现在你想知道在 $[a, b]$ 中有多少个数的数位乘积等于 k 。换句话说, 你需要求出 $D(x) = k$ 在 $a \leq x \leq b$ 内不同的整数解的个数。

Input

第一行一个整数 T ($T \leq 10000$), 表示测试数据的个数。

接下来 T 行, 每行三个整数, 分别为 a, b, k ($1 \leq a \leq b \leq 10^{100}, 1 \leq k \leq 10^{18}$), 含义如题所述。

Output

对每组数据, 在一行输出一个整数, 表示 $[a, b]$ 内数位乘积为 k 的数的个数。

由于答案会很大, 你只需要输出答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果即可。

Example

standard input	standard output
2	1
1 9 3	3
7 37 6	

Note

第一个测试数据中, 符合条件的数是 (3)。

第二个测试数据中, 符合条件的数是 (16, 23, 32)

Problem E. 小喵的晚会

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

一年一度的森林大会又开始了，今年一共邀请了 n 位嘉宾，小喵就是其中之一。晚会给大家每人准备了数量不同的柠檬，但是晚会开始之前，大家并不知道会收到多少个柠檬。小喵是个柠檬精，特别喜欢吃柠檬，所以它在晚会开始之前偷偷溜进了后厨，从其他人的柠檬中偷了一些放到自己那份中。因为晚会规定了每个人都会收到柠檬，且柠檬的数量都不相同。如果小喵在做手脚的同时改变了这些规则，那么小喵就会被发现，并且受到惩罚。小喵不想受到惩罚，但又想得到最多的柠檬，你能告诉他应该怎么偷吗？

Input

第一行一个整数 n ($2 \leq n \leq 10^6$)，表示嘉宾的数量。

第二行 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^6$)，分别表示晚会开始前每个人应该收到的柠檬数量。

小喵是第 n 号嘉宾。

Output

在一行输出 n 个整数 b_1, b_2, \dots, b_n ，以空格分隔，分别表示晚会开始后每个人收到的柠檬数量。（如果有多种结果，输出任意一种合法的即可）

Example

standard input	standard output
3 2 3 4	1 2 6

Problem F. 小喵看斯诺克

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

小喵正在观看一场斯诺克比赛的直播。由于直播技术落后，它无法区分现在是谁在击球以及当前双方的得分。它只知道每次进袋的球的颜色或没有球入袋。它想知道比赛的胜负何时能确定。

斯诺克是一个两人游戏，使用 15 个红球（每个 1 分），黄球、绿球、棕球、蓝球、粉球和黑球各一个（分别为 2, 3, 4, 5, 6, 7 分）。玩家需要依次击球入袋得分，直到没有得分则轮到对方击球。对于每个玩家，轮到自己击球时，最初都要先击打红球入袋，成功后则需要选择一个非红球（彩球）击打，之后它需要再一次击打红球，然后再击打彩球……彩球入袋后会再一次放回到桌面上。当玩家打入最后一个红球后，它必须（尝试）击打彩球，并且在打进后会被放回到桌面。

在这之后，需要按分数从小到大击打彩球，并且打进后不会放回桌面。一局游戏在打进最后一个球（黑球）后结束。显然，一局合法的斯诺克至少需要 36 次击球。

得分较高的玩家取得胜利。如果出现平局，则需要再放一颗黑球在桌上，第一个打进的玩家获胜。我们认为，在这场比赛中，玩家唯一会出现的失误是没有打进球而不会出现击球错误（实际情况中可能发生）。

当一位玩家**超分**时，游戏的胜负即可确定，即如果双方的分差已经很大，较低得分的玩家无法取胜。

例 1：比分为 60 - 44，桌上还剩下一个粉球和一个黑球，双方分差为 16 分，但桌面上只剩下了 13 分。此时已经**超分**。

例 2：一个玩家打完彩球后，还剩下两个红球（和所有彩球），他能在剩下的球中得到的最高分是 $1(\text{红}) + 7(\text{黑}) + 1(\text{红}) + 7(\text{黑}) + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 43$ ，因此如果当前的比分为 70 - 26，则认为已经超分。但是如果比分是 70 - 28 甚至 70 - 27，我们都不能认为已经超分。

Input

第一行一个整数 n ($36 \leq n \leq 1000$)，表示击球序列的长度。

第二行 n 个整数 v_i ($0 \leq v_i \leq 7$)，分别表示每次击球打进的球的分数，其中 $v_i = 0$ 表示玩家没有打进球。数据保证是完整的、合法的一局斯诺克。

Output

在一行输出一个整数 i ($1 \leq i \leq n$)，表示游戏的胜负可以确定的时刻。

Examples

standard input	
40	1 6 1 2 1 7 0 1 7 1 5 1 6 1 7 1 7 1 2 1 0 1 7 1 3 1 5 1 4 1 7 2 0 3 0 4 5 6 0 7
standard output	
37	
standard input	
36	1 7 1 3 1 7 1 5 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 2 3 4 5 6 7
standard output	
20	

standard input
37 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 0 1 0 1 7 1 7 1 7 1 7 1 7 2 3 4 5 6 7
standard output
21

Note

第一个样例如题目描述中的例 1 所述，第 37 次击球后分数为 $60 - 44$ 。

Problem G. 小喵的超神之路

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

在召唤师峡谷中存在这么一种珍贵的能量，它可以大大的增加小喵的战斗能力。这种能量散落在召唤师峡谷的一些地方，我们可以把召唤师峡谷想象成二维平面，其中 # 表示墙壁，. 表示空地，A 表示这种能量，S 表示小喵的起始点。

每次小喵可以选择上下左右四个方向的其中一个方向走一格（不能走到墙壁）或者停留原地，每走一格小喵会消耗 1 点自身的体力，停留原地则不消耗体力。

小喵希望尽快的收集完所有能量，于是它决定使用自己的技能。小喵的技能是无限分身，即小喵释放技能后就会有很多分身，这些分身会听小喵的操控。但是这些分身走路所消耗的体力也会算在小喵的身上。比如下面这种情况：

```
#####  
A.S.A  
#####
```

如果小喵不使用分身，则小喵需要从 S 先走到其中的一个 A，再走到另一个 A，消耗的体力是 $2 + 4 = 6$ ；而如果小喵在 S 点使用分身，则小喵可以控制另一个分身往一个方向走，自己往另一个方向走，消耗的体力是 $2 + 2 = 4$ 。

因为小喵的分身和小喵本体并无差别，因此小喵的分身也可以继续使用分身，最后的体力也是算在小喵本体。

需要注意的是：小喵**只能**在起始点或得到能量的瞬间使用技能。

你的任务是求出小喵收集完所有能量后所消耗的最少的体力。

Input

第一行两个整数 n, m ($1 \leq n, m \leq 1000$)，分别表示地图的长和宽。

接下来 n 行，每行一个长度为 m 的字符串，表示召唤师峡谷的地形。其中 # 表示墙壁，. 表示空地，A 表示这种能量，S 表示小喵的起始点。

数据保证有且仅有一个起始点，且一定能收集到所有的能量。

Output

在一行输出一个整数，表示小喵收集完所有能量后所消耗的最少的体力。

Examples

standard input	standard output
5 6 #####. #A#A## #.#.A# #S..## #####.	8
7 7 #####.. #AAA### #....A# #.S.### #.....# #AAA### #####..	11

Note

对于第一个样例：设左上角的坐标为 (0,0)，小喵在 S 点时使用分身后，小喵向坐标为 (1,1) 的 A 点出发，分身向坐标为 (1,3) 的 A 点出发。等到分身到达 (1,3)，它可以选择分身，让分身去走到坐标为 (2,4) 的 A 点；也可以选择不分身，直接走到 (2,4)，这两种方式所消耗的体力是一样的 $2 + 4 + 2 = 8$ 。

Problem H. 小喵与机器学习

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

小喵最近想转行机器学习，可是它的数学不太好，一上来就遇到了一个难题。

SVM (Support Vector Machine, 支持向量机) 中的核函数有多种形式：

例如 $f(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f$ 的二元二次函数。通过将变量项与新变量对应，如 $x^2 \leftrightarrow u$, $xy \leftrightarrow v$, $y^2 \leftrightarrow w$, 可将 $f(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f$ 写成 $g(u, v, w, x, y) = au + bv + cw + dx + ey + f$, 变成 5 维空间中的线性函数。

现在你需要帮小喵来解决这个问题。

Input

仅一行 6 个整数, 分别为 a, b, c, d, e, f ($0 \leq |a|, |b|, |c|, |d|, |e|, |f| < 10$), 依次为 $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f$ 的 6 个系数。

Output

在一行输出 5 维空间中的线性函数，略去系数为 0 的项，同时系数为 1 但非常数时系数应不写。

Examples

standard input	standard output
2 3 4 5 1 7	2u+3v+4w+5x+y+7
-1 0 0 0 0 -1	-u-1
0 1 5 6 0 0	v+5w+6x

Problem I. 小喵的飞行器

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

小喵今天心情不错, 想要去外面看看风景。但是小喵不想走路, 于是就买了一个飞行器。小喵在飞之前加满了油, 但是粗心的小喵飞了一段时间之后才发现没有记录之前飞了多远, 因此小喵也就不知道现在剩下的油够不够返航。聪明的你能否帮助小喵计算已经飞了多远呢?

可以将小喵的飞行轨迹想象成二维平面。小喵从坐标 $(0,0)$ 出发, 接下来会有 n 对坐标 $(1, y_1), (2, y_2), (3, y_3) \dots (n, y_n)$, 表示下一个时刻小喵会飞到的位置。为了简化问题, 默认小喵在两点之间都是直线飞行。

Input

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 10^5$), 表示坐标的个数。

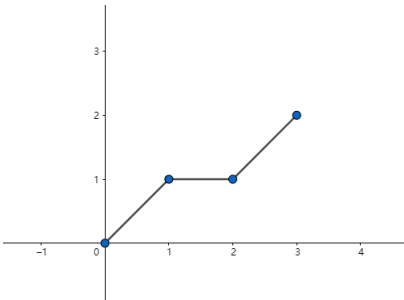
第二行 n 个整数, 分别表示 $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ ($0 \leq y_i \leq 10^5$)。

Output

在一行输出一个实数, 表示小喵飞行的距离。你的答案的相对或绝对误差不超过 10^{-6} 会被判为正确。

形式化地说: 令你的答案为 a , 标准答案为 b , 你的答案会被判为正确当且仅当 $\frac{|a-b|}{\max(1, |b|)} \leq 10^{-6}$ 。

Example

standard input	standard output	Notes
3 1 1 2	3.828427125	

Problem J. 小喵的门框

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

小喵有一些长度为 n 的木棍，它要给它的两扇门做门框。每个门框由 2 根长度为 a 的垂直木棍和 1 根长度为 b 的水平木棍组成。每根木棍都必须是连续坚固的。

你需要帮助小喵确定造两个门框所需的最少木棍的数量。你可以任意切割木棍，但是门框上的每根木棍都应该是连续坚固的（或者完整的）。

Input

仅一行三个整数，分别为 n, a, b ($1 \leq n \leq 1000, 1 \leq a, b \leq n$) 含义如题所述。

Output

在一行输出一个整数，表示小喵造两个门框所需的最少木棍数量。

Examples

standard input	standard output
8 1 2	1
5 3 4	6
6 4 2	4

Note

第一个样例中，需要 1 根木棍，因为两个门框所需要的 6 根木棍长度总和为 8。

第二个样例中，需要 6 根木棍，因为两个门框的每一根木棍都需要使用一根新的木棍。

Problem K. 小喵的新朋友

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

小喵最近认识了一些新的朋友。可是有些朋友的名字很长，小喵只记得它们名字的前一半。而小汪则记得它们名字长度都为偶数且都是回文的。所谓回文，就是正着读和反着读是一样的。现在小喵写下了所有名字的前一半。你能写出它们的全名吗？

Input

仅一行一个只包含英文字母和数字的字符串 s ($|s| \leq 15$)，表示名字的前一半。

Output

在一行输出一个字符串，表示朋友的全名。

Example

standard input	standard output
AA	AAAA