

2019 年安徽省机器人大赛

程序设计竞赛

2019.05.19

目 录

- A. 机器人足球
- B. 纸牌识别
- C. 卡牌对决
- D. 自驾游
- E. 现代艺术
- F. 邻家割草
- G. 括号序列
- H. 不要回文
- I. 你的名字
- J. 密信
- K. 福报
- L. 曲奇工厂

A. 机器人足球

时间限制: 2s

描述

足球场地长为 100，宽为 20，对方的球门坐标为(100,10)，你要控制一个机器人踢球，初始位置为(x,y)。机器人可以朝任何方向移动，但不能超出场地边界。当机器人与球门距离不超过 10 时，可以射门。问机器人从初始位置出发到射门，最少要移动多少距离？(四舍五入到小数点后 3 位)

输入

每组输入为 2 个整数，分别为 x ,y

$0 \leq x \leq 100$

$0 \leq y \leq 20$

输出

输出最小移动的距离

样例输入

10 10

样例输出

80.000

B. 纸牌识别

时间限制: 2s

描述

Alice 沉迷于机器人研究，他打算做一个机器人来检查一副扑克是否完整。现在，他想请你帮他写一个程序，来识别纸牌。每张纸牌都有一个花色（四种花色，分别用大写字母 P, K, H, T 表示）和一个数字点数（1-13）。纸牌可以用 ABC 的形式来表示，A 代表花色，BC 代表数字，如果数字小于 10，会有一位补 0。比如花色是 P，数字是 9 的纸牌会表示成 P09。一副完整的纸牌有 52 张牌，四种不同的花色各有 1 张数字 1-13 的牌。

你的程序要读入一个字符串，表示缺少的纸牌有哪些。如果包含相同的纸牌（花色数字都相同）输出 GRESKA，否则输出每种花色剩余的纸牌数量。

输入

输入只有一行，一个字符串 s，s 的长度长度小于等于 1000

输出

如果输入中包含相同的纸牌，输出 GRESKA，否则分别输出四个整数，代表 P, K, H, T 四种花色纸牌的剩余数量。

样例输入 1

```
P01K02H03H04
```

样例输出 1

```
12 12 11 13
```

样例输入 2

```
H02H10P11H02
```

样例输出 2

```
GRESKA
```

提示

样例 1 中 P 花色缺少 P01，所以只有 12 张，K 花色缺少 K02，所以也只有 12 张，H 花色缺少两张；T 花色不缺牌。

C.卡牌对决

时间限制: 3s

描述

有 $2N$ 张牌，它们的点数分别为 1 到 $2N$ 。Alice 拿了其中的 N 张，Bob 拿了剩下的 N 张。Alice 和 Bob 会进行 N 轮游戏，在每轮游戏中，Alice 和 Bob 各出一张牌。出了的牌不能收回。在前 $N/2$ 轮中，每轮谁的牌点数大谁就赢；在后 $N/2$ 轮中，每轮谁的牌点数小谁就赢。已知 Bob 每一轮会出什么牌，试求 Alice 最多能赢多少轮。

输入

第一行是一个整数 N ，

接下来 N 行，每行一个整数，表示 Bob 这轮会出什么。

$2 \leq N \leq 50000$ ，保证 N 是偶数

输出

输出 Alice 最多能赢几轮

样例输入

```
4
1
8
4
3
```

样例输出

```
2
```

D.自驾游

时间限制: 2s

描述

P 省有 N 个城市，编号分别为 $1 \dots N$ ，烦烦家住 1 号城市， N 号城市是省会。P 省的交通非常发达，有 M 条有向的高速公路连接这 N 个城市，第 i 条高速公路 ($1 \leq i \leq M$) 从城市 u_i 连向城市 v_i 。

这天，烦烦想自己开车从家前往省会城市游玩。烦烦是个做事很细致的人，为了有备无患，她决定同时开着 **heroMap** 和 **amap** 这两个不同的导航软件来帮助自己完成这次旅程。这两个导航软件内部采用了不同的算法，对于第 i 条高速公路 ($1 \leq i \leq M$)，**heromap** 认为通过时间为 P_i 分钟，**amap** 则认为通过时间为 Q_i 分钟。这两个导航软件会根据自己的数据来计算从当前位置到目标位置所需的最短时间是多少，对于第 i 个城市 ($1 \leq i \leq N$)，记 **heromap** 认为从 i 到 N 的最短时间为 $hero(i)$ ，记 **amap** 认为 i 到 N 的最短时间为 $a(i)$ 。烦烦开车途径某条高速公路 ($1 \leq i \leq M$) 时，如果 **heromap** 认为从 u_i 到 N 不应该走这条路，即 $hero(v_i) + P_i > hero(u_i)$ ，则发出一次警告，同样的，如果 **amap** 认为从 u_i 到 N 不应该走这条路，即 $a(v_i) + Q_i > a(u_i)$ ，也会发出一次警告。现在烦烦希望自己选择一条路径，使得受到的警告总数最少。请你编程解决这个问题。

输入

第一行是两个整数 N 和 M

接下来 M 行，第 i 行有四个整数 u_i, v_i, P_i, Q_i ；分别表示第 i 条边的出发点和到达点编号，两个导航软件认为走过这条边所用的时间。

$2 \leq N \leq 10,000$

$1 \leq M \leq 50,000$

$1 \leq u_i, v_i \leq N$

输出

输出从 1 走到 N 最少受到多少次警告

样例输入

```
5 7
3 4 7 1
1 3 2 20
1 4 17 18
4 5 25 3
1 2 10 1
3 5 4 14
2 4 6 5
```

样例输出

```
1
```


E.现代艺术

时间限制: 2s

描述

给出平面上 N 个点的坐标点集，求这 N 个点有多少条整体对称轴。

整体对称轴是指一条直线，对于每个点，都能找到点集中的一个点与他关于这条直线对称

输入

输入的第一行是一个整数 N ，表示点的个数。

接下来 N 行，每行两个整数 X, Y 。表示点的坐标

$2 \leq N \leq 1000$

$-10000 \leq X, Y \leq 10000$

输出

输出点集的整体对称轴有多少条。

样例输入

```
4
0 0
0 1
1 0
1 1
```

样例输出

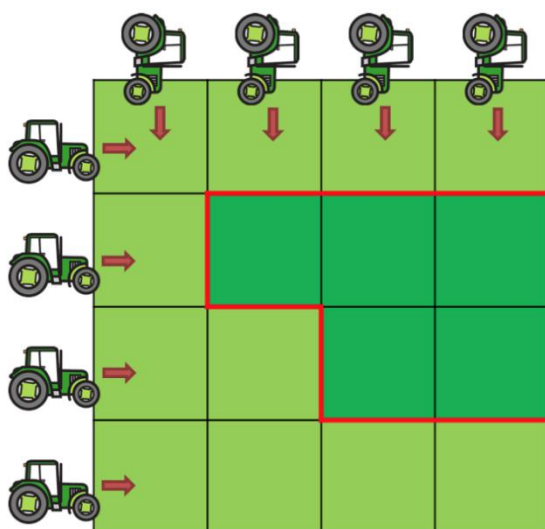
```
4
```

F.邻家割草

时间限制: 3s

描述

邻居 Alice 家有一块大草坪，每隔一段时间他都要用割草机修剪草坪；可以把草坪看成是一个 $N * M$ 的矩阵，割草时需要 N 台割草机水平方向穿过草地， M 台割草机垂直方向穿过草地。草地并不是完全平整的，有高有低；如图所示，高的地方用深色表示，矮的地方用浅色表示。



割草机工作时需要消耗燃油，在走过不同高度的草地时，会消耗 A 元燃油燃油费；（比如从低的地方走到高的地方，从高的地方走到低的地方，在相同高度的地块上运行割草机的燃油消耗可以忽略）。Alice 为了节省燃油费，准备改造一些地形；可以给一些地块加土来升高地形，或者把高的地方铲平来降低地形高度。对一个地块进行改造要花费 B 元。你能帮邻居 Alice 设计一个方案。让他花费最小吗？

输入

输入的第一行是四个整数 $N M A B$ ，分别表示矩阵有 N 行， M 列；走过不同高度的地块需要多花费 A 元；调整地块高度需要花费 B 元。

接下来 N 行，每行 M 个字符，描述来草坪地形。'#'代表高的地块，字符 '.' 代表低的地块。

$1 \leq N, M \leq 50$

$1 \leq A, B \leq 10^6$

输出

输出 Alice 改造地块+割草的最小花费

样例输入

```
54 1000 2000
...#
#..#
...#
##..
###.
```

样例输出

```
11000
```

提示

Alice 的草地大小是 5×4 ，在不同高度的地块上行走每个割草机要多花费 1000 元，调整一个地块的地形需要花费 2000 元；

Alice 最少需要 11000 元：2000 元用于修改第二行第一个地块，把这个地块的高度降低。9000 元用于割草，水平方向运行的 5 台割草机花费 5000 元，垂直方向运行的 4 台割草机花费 4000 元。

G. 括号序列

时间限制: 2s

描述

括号序列是指由‘(’和‘)’组成的序列，假如一个括号序列中，包含相同数量的左括号和右括号，并且对于每一个右括号，在他的左侧都有左括号和他匹配，则这个括号序列就是一个合法括号序列。比如 $((()))$ 就是一个合法括号序列，但 $((()))($ 不是合法括号序列。

给出两个长度相同的合法括号序列 A 和 B ，那么 $A < B$ 当且仅当：

- A 和 B 至少有一位不相同。
- 在 A 和 B 从左往右数第一个不相同的位置 i ， $A[i] = ($ ， $B[i] =)$

比如 $A = ((()))$ ， $B = ()()()$ ，则 $A < B$ ，因为从左边数第一个不相同的是第二个字符， $A[2] = ($ ， $B[2] =)$ 。对于长度 N ，由于定义了小于关系，则可以通过这个关系推出所有长度为 N 的合法括号序列的大小关系，对于长度为 6 的合法括号序列，从小到大排列顺序如下：

1. $((()))$
2. $((()()))$
3. $((())())$
4. $(())(())$
5. $(())()()$

给出 N 和 M ，求长度为 N 的合法括号序列中，第 M 小的合法括号序列是？

输入

输入的第一行是 N 和 M

$2 \leq N \leq 2000$

$1 \leq M \leq 10^{18}$

输出格式

输出一个字符串，表示长度为 N 的平衡括号序列从小到大排列，序号为 M 的字符串

样例输入

6 2

样例输出

(())

H.不要回文

时间限制: 2s

描述

给出一个字符串 S ，你需要尽可能少的修改 S 中的字符，使得 S 不包含长度大于等于 2 的回文子串。

输入

输入的第一行是一个字符串 S ， S 只包含小写字母

S 的长度大于 5 小于 300

输出

输出使得 S 中不包含长度大于等于 2 的回文，最少要修改几个字符（可以修改成任意字符）

样例输入

abbaa

样例输出

2

I.你的名字

时间限制: 2s

描述

Alice 想要计算他那 N 只猫的名字的价值.每只猫的名字由不超过 1000 个大小写字母构成, 没有一个名字是空字符串。

Alice 有一张“价值字符串表”, 上面有 M 个代表价值的字符串.每个字符串 由不超过 30 个大小写字母构成, 同样不存在空字符串。一个猫的名字蕴含多少个价值字符串, 这个名字就有多少价值。所谓“蕴含”, 是指某个能量字符串的所有字符都在名字串中按顺序出现 (不一定一个紧接着一个)。

所有的大写字母和小写字母都是等价的。比如, 在贝茜的名字“Bessie”里, 蕴含“Be” “si” “EE”以及“Es”等等字符串, 但不蕴含“Ls”或“eB”。请帮 Alice 计算他的猫的名字的价值。

输入

输入的第一行是两个整数 N M

接下来 N 行, 每行一个字符串表示猫的名字。

接下来 M 行, 每行一个价值字符串

$1 \leq N \leq 1000$

$1 \leq M \leq 100$

输出

输出每只猫名字蕴含多少个价值字符串。

样例输入

```
5 3
Bessie
Jonathan
Montgomery
Alicia
Angola
SenGo
onT
```

样例输出

```
1
1
2
0
1
```


J.密信

时间限制: 3s

描述

Alice 想给 Bob 发短信，短信的内容可以看成是一个只有小写字母的字符串 p ；为了加密短信，Alice 需要只有小写字母长度为 n 的字符串 h ，并且 p 是 h 的子串；Alice 想知道，这样的字符串有多少种。

给出 n 和 M 还有字符串 p ，假设一共有 K 种不同的 h ，输出 $K \bmod M$

输入

输入包含多组数据，第一行是组数 T ， $T \leq 50$

对于每组测试数据，第一行是 n M

接下来一行是字符串 p

$n, M \leq 10^{12}$

p 是一个长度不大于 50 且只有小写字母的字符串

输出

输出 $K \bmod M$

样例输入

```
2
2 100
ab
3 100
ab
```

样例输出

```
1
52
```

K.福报

时间限制: 2s

描述

员工绩效评估对于任何公司都是很重要的。在绩效考核中，员工会就最近完成的工作编写工作反馈。反馈会被递给他们的上级，然后上级根据收到的反馈来决定绩效。

Alice 负责一家知名公司工程部门的绩效考核系统。该部门遵循树形结构。每位员工都有一个直接上级，最上级是部门总监。

让上级评估其直接下属的表现并不是很有效。经过深入研究，**Alice** 想出了一个新的绩效考核系统。主要思路是在现有的公司结构中补充每个员工的技术等级。新的绩效评估流程如下。员工要准备他们的工作反馈，然后向所有比他技术等级高的上级（直接上级和间接上级）递交工作反馈；上级需要花时间审核所有递交给他的工作反馈。

Alice 对这个新系统感到非常满意，但她不确定这在实践中是否可行。她想知道每个员工审核下属工作反馈所需的时间。你能帮她吗？

输入

输入的第一行是整数 E ，员工的总数。接下来有 E 行，第 i 行有三个整数 m_i, r_i, t_i ；表示第 i 号员工对应的上级编号，他的技术等级，审核他的工作反馈所需的时间。部门总监没有上级，所以他的上级编号是 -1

$1 < E, m_i, r_i, t_i < 10^6$

输出

按编号顺序输出每位员工审核下属工作反馈所需时间

样例输入

```
5
4 4 80
1 1 40
-1 10 60
3 5 50
4 8 70
```

样例输入

40
0
240
120
0

提示

1 号审核 2 号，花费时间 40

2 号是叶子节点，没有下属

3 号审核 4 号，1 号，5 号，2 号，花费时间 $80+40+50+70=240$

4 号审核 1 号，2 号，花费时间 $80+40=120$

5 号没有下属

L.曲奇工厂

时间限制: 2s

描述

曲奇工厂是一个经典好玩的益智游戏，游戏中你的目标是生产至少 C 块曲奇；游戏的规则十分简单；游戏开始时你有 0 块曲奇，每分钟可以手工作出 S 块曲奇。你也可以从 N 个工厂中选择一些买下来；工厂依次编号为 $1-N$ ，买下第 i 个工厂需要花费 A_i 个曲奇饼。但是工厂会为你带来更多收益，买下第 i 个工厂后，每分钟曲奇产出会增加 B_i 块。

对于每个工厂，你只能买一次；你只能在整数分钟时购买工厂，并且可以一次买多个工厂。请问达成目标所用最短时间是多少？

输入

输入的第一行是三个整数 N ， C 和 S ；

接下来 N 行，每行两个整数 A_i ，和 B_i

$1 \leq N \leq 5$

$1 \leq C, S, A_i, B_i \leq 10^5$

输出

输出得到至少 C 块曲奇，最少要多长时间。

样例输入

```
2 18 1
6 2
5 1
```

样例输出

```
12
```

提示

前 6 分钟生产 6 块曲奇，买 1 号工厂，第 7 分钟会有 3 块曲奇；再过 5 分钟就会有 18 块曲奇。