

第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛

普及组复赛试题（三小时完成）

2000 年 12 月 2 日

普及组

题一 计算器的改良

(18 分)

问题描述

NCL 是一家专门从事计算器改良与升级的实验室，最近该实验室收到了某公司所委托的一个任务：需要在该公司某型号的计算器上加上解一元一次方程的功能。实验室将这个任务交给了一个刚进入的新手 ZL 先生。为了很好的完成这个任务，ZL 先生首先研究了一些一元一次方程的实例：

$$4 + 3x = 8$$

$$6a - 5 + 1 = 2 - 2a$$

$$- 5 + 12y = 0$$

ZL 先生被主管告之，在计算器上键入的一个一元一次方程中，只包含整数、小写字母及 +、-、= 这三个数学符号（当然，符号“—”既可作减号，也可作负号）。方程中并没有括号，也没有除号，方程中的字母表示未知数。

问题求解

编写程序，解输入的一元一次方程，将解方程的结果(精确至小数点后三位)输出至屏幕。

你可假设对键入的方程的正确性的判断是由另一个程序员在做，或者说可认为键入的一元一次方程均为合法的，且有唯一实数解。

样 例

输入：

$$6a - 5 + 1 = 2 - 2a$$

输出：

$$a = 0.750$$

第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛

普及组

题二 . 税收与补贴问题

(20 分)

问题描述

每样商品的价格越低，其销量就会相应增大。现已知某种商品的成本及其在若干价位上的销量（产品不会低于成本销售），并假设相邻价位间销量的变化是线性的且在价格高于给定的最高价位后，销量以某固定数值递减。（我们假设价格及销售量都是整数）

对于某些特殊商品，不可能完全由市场去调节其价格。这时候就需要政府以税收或补贴的方式来控制。（所谓税收或补贴就是对于每个产品收取或给予生产厂家固定金额的货币）

问题求解

你是某家咨询公司的项目经理，现在你已经知道政府对某种商品的预期价格，以及在各种价位上的销售情况。要求你确定政府对此商品是应收税还是补贴的最少金额（也为整数），才能使商家在这样一种政府预期的价格上，获取相对其他价位上的最大总利润。

总利润 = 单位商品利润 * 销量

单位商品利润 = 单位商品价格 - 单位商品成本 (- 税金 or + 补贴)

输 入

输入的第一行为政府对某种商品的预期价，第二行有两个整数，第一个整数为商品成本，第二个整数为以成本价销售时的销量，以下若干行每行都有两个整数，第一个为某价位时的单价，第二个为此时的销量，以一行-1，-1表示所有已知价位及对应的销量输入完毕，输入的最后一行为一个单独的整数表示在已知的最高单价外每升高一块钱将减少的销量。

输 出

输出有两种情况：若在政府预期价上能得到最大总利润，则输出一个单独的整数，数的正负表示是补贴还是收税，数的大小表示补贴或收税的金额最小值。若有多解，取绝对值最小的输出。

如在政府预期价上不能得到最大总利润，则输出“NO SOLUTION”。

样 例

输入

31

28 130

30 120

31 110

-1 -1

15

输出

4

第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛

普及组

题三 乘积最大

(26 分)

问题描述

今年是国际数学联盟确定的“2000——世界数学年”，又恰逢我国著名数学家华罗庚先生诞辰 90 周年。在华罗庚先生的家乡江苏金坛，组织了一场别开生面的数学智力竞赛的活动，你的一个好朋友 XZ 也有幸得以参加。活动中，主持人给所有参加活动的选手出了这样一道题目：

设有一个长度为 N 的数字串，要求选手使用 K 个乘号将它分成 $K+1$ 个部分，找出一种分法，使得这 $K+1$ 个部分的乘积能够为最大。

同时，为了帮助选手能够正确理解题意，主持人还举了如下的一个例子：

有一个数字串：312，当 $N=3$ ， $K=1$ 时会有以下两种分法：

- 1) $3*12=36$
- 2) $31*2=62$

这时，符合题目要求的结果是： $31*2=62$

现在，请你帮助你的好朋友 XZ 设计一个程序，求得正确的答案。

输 入

程序的输入共有两行：

第一行共有 2 个自然数 N ， K ($6 \leq N \leq 40$ ， $1 \leq K \leq 6$)

第二行是一个长度为 N 的数字串。

输 出

结果显示在屏幕上，相对于输入，应输出所求得的最大乘积（一个自然数）。

样 例

输入

4 2
1231

第六届全国青少年信息学（计算机）奥林匹克分区联赛

输出

62

普及组

题四． 单词接龙

(36 分)

问题描述

单词接龙是一个与我们经常玩的成语接龙相类似的游戏，现在我们已知一组单词，且给定一个开头的字母，要求出以这个字母开头的最长的“龙”（每个单词都最多在“龙”中出现两次），在两个单词相连时，其重合部分合为一部分，例如 *beast* 和 *astonish*，如果接成一条龙则变为 *beastonish*，另外相邻的两部分不能存在包含关系，例如 *at* 和 *atide* 间不能相连。

输 入

输入的第一行为一个单独的整数 $n(n \leq 20)$ 表示单词数，以下 n 行每行有一个单词，输入的最后一行为一个单个字符，表示“龙”开头的字母。你可以假定以此字母开头的“龙”一定存在。

输 出

只需输出以此字母开头的最长的“龙”的长度

样 例：

输入

5
at
touch
cheat
choose
tact
a

输出

23 (连成的“龙”为 *atoucheatactactouchoose*)