



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

程序设计竞赛实训基地
Programming Contest Training Base

2020 - 2021 CCCC GPLT 西安电子科技大学内部选拔赛



西安电子科技大学
2021 年 3 月 27 日

试题共 15 道题目，15 页。
如果发现试题不完整，请立刻通知工作人员。

Problem L1-01. 有一门课不及格的学生 (5 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

给出 Fish_Q 的成绩单, 判断他是否恰好有一门课不及格。

一门课能够及格, 当且仅当其成绩大于或等于 60 分。

输入

输入包含多组数据, 请处理到文件结束。

对于每组数据, 第一行包含一个整数 n , 表示科目数。

第二行包含 n 个整数, 第 i 个表示第 i 门课的成绩。

保证 $1 \leq n \leq 1000$, 成绩在 $[0, 100]$ 的范围内。

输出

对于每组数据输出一行, 包含一个整数。若 Fish_Q 恰好有一门课不及格, 输出 1, 否则输出 0。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|---------------|------|
| 3 80 60 50 | 1 |
| 3 80 60 60 | 0 |

Problem L1-02. 财务管理 (5 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 0.5 秒
内存限制: 256 MB

Fish_Q 找到了一份工作。他赚了很多钱, 但似乎总是不够。Fish_Q 认为他需要控制自己的投资, 以解决自己的财务问题。年末他拿到了自己的银行账户详单, 想看看自己有多少钱。请帮助 Fish_Q 写一个程序, 通过过去 12 个月中每月的月末结余, 计算平均结余。

输入

输入包含 12 行, 每行包含一个精确到小数点后两位的正数, 为某个月的结余。

保证每个月的收入不超过 20000。

输出

输出一行, 包含一个美元符号 “\$”, 以及一个四舍五入保留到小数点后两位的实数, 表示 12 个月的平均月末结余。“\$” 和数字之间没有空格。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|--|-----------|
| 100.00 489.12 12454.12 1234.10 823.05 109.20 5.27 1542.25 839.18 83.99 1295.01 1.75 | \$1581.42 |

Problem L1-03. 反向输出一个数 (10 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 0.5 秒
内存限制: 256 MB

将一个非负整数反向输出。

输入

输入文件只有 1 行, 包含一个整数 n 。保证 $0 \leq n < 2^{63}$ 。

输出

输出 1 行, 包含 n 反向后的整数。输出整数时不要有多余的前导零。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|------|------|
| 102 | 201 |

Problem L1-04. 长度行程编码 (10 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

长度行程压缩是一种数据压缩方法。对于一个待压缩的字符串, 我们可以依次记录每个字符及重复的次数。这种压缩对于相邻数据重复较多的情况比较有效。

例如, 如果待压缩字符串是 “AAABBBBCBB”, 则压缩的结果是 “(A,3)(B,4)(C,1)(B,2)”。

现要求根据输入的字符串, 输出大小写不敏感压缩后的结果 (即, 将输入的所有小写字母视为对应的大写字母)。

输入

输入文件只有 1 行, 包含一个字符串 s 。保证 $1 \leq |s| \leq 1000$ 。

输出

输出 1 行, 包含压缩结果。结果中不包含空格, 且所有字母均应为大写。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|-----------------|----------------------|
| aAABBBBCCcaaaaa | (A,3)(B,4)(C,3)(A,5) |

Problem L1-05. 图像翻转旋转变换 (15 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

给定 m 行 n 列的图像各像素点灰度值, 对其依次进行一系列操作后, 求最终所得图像。

其中, 可能的操作及对应字符表示如下:

- A: 表示顺时针旋转 90 度。
- B: 表示逆时针旋转 90 度。
- C: 表示左右翻转。
- D: 表示上下翻转。

输入

第一行包含两个正整数 m 和 n , 用空格分隔。

之后 m 行, 每行包含 n 个整数, 表示图像中每个像素点的灰度值。相邻两个数之间用空格分隔。

之后 1 行, 包含一个字符串 s , 表示需要执行的操作序列。

保证 $1 \leq n, m \leq 100$, $1 \leq |s| \leq 100$, 灰度值的范围在 $[0, 255]$ 以内。

输出

输出 a 行, 每行包含 b 个整数, 表示最终的灰度值。相邻两个整数用空格分隔, 行末不要有多余的空格。

请注意, 由于操作序列的不同, 可能 $(a, b) = (m, n)$, 也可能 $(a, b) = (n, m)$ 。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|------------------------------------|--------------------------|
| 2 3 10 0 10 100 100 10 AC | 10 100 0 100 10 10 |

Problem L1-06. 垂直直方图 (20 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

输入一段文本, 输出一个垂直直方图, 给出每个大写字母的出现次数。

只统计大写字母, 忽略其他字符。

输入

输入若干行, 每行包含不超过 80 个 ASCII 可打印字符。

保证每行长度之和不超过 320。

输出

输出若干行, 最后一行给出 26 个大写字母, 用空格分隔。之前的几行包含空格和星号, 每个字母出现几次, 就在它上方输出几个星号。

输出的第一行不能是空行。为了保证每行的字符数量相同 (均为 51 个), 行末可能有多余的空格。

样例

样例过大, 请在评测系统下载。

Problem L1-07. 机器翻译 (15 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

Fish_Q 的电脑上安装了一个机器翻译软件, 他经常用这个软件翻译英语文章。

这个翻译软件的原理很简单, 它只是将每个英文单词依次替换成对应的中文含义。对于每个单词, 软件首先在内存中查找其中文含义, 如果找到, 就会直接输出。否则, 软件会在外存储器中的词典内查找, 并将这个单词及其中文含义载入内存, 以备后续查找。

假设内存中有 m 个单元, 每个单元能存放一个单词及其对应的中文含义。当软件加载一个新的单词时, 如果内存中已经存入了 m 个单词, 软件就会选择内存中最早被加载到内存的单词, 将其所在的单元清空, 以加载新的单词。

给定一篇 n 个单词的文章, 那么在翻译软件翻译该文章的过程中, 需要在外存储器中进行多少次查找呢? 可以假设在翻译开始前, 内存中没有单词。

输入

输入共 2 行, 第一行包含两个正整数 m 和 n 。第二行包含 n 个非负整数 a_i , 即文章中第 i 个单词的唯一编号, 用空格分隔。

两个单词相同, 当且仅当其唯一编号相同。

保证 $1 \leq m \leq 100$, $1 \leq n \leq 1000$, $a_i \leq 1000$ 。

输出

输出 1 行, 包含一个整数, 即软件从外存储器查询单词的次数。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|---------------------------------------|------|
| 3 7 1 2 1 5 4 4 1 | 5 |
| 标准输入 | 标准输出 |
| 2 10 8 824 11 78 11 78 11 78 8 264 | 6 |

Problem L1-08. 打印月历 (20 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 0.5 秒
内存限制: 256 MB

已知 1900 年 1 月 1 日是星期一。给定年、月，打印当月的月历表。

输入

输入一行，包含两个整数 y 和 m ，用空格分隔。

保证 $1900 \leq y \leq 2099$, $1 \leq m \leq 12$ 。

输出

输出月历表，第一行为星期表头：“Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat”，之后各行依次是公元 y 年 m 月的日期，从 1 日开始，到该月的最后一日 (可能是 28, 29, 30, 31 日)。

日期数字的个位数与星期表头相应缩写的最后一个字母对齐。

行末不要有多余的空格。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|--------|--|
| 2006 5 | Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 |

Problem L2-01. Path Sum (25 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

给定一个无根树 (无向无环图) 和一个整数 v , 求该树中存在多少从节点 1 到叶子节点的路径, 使得该路径上边权的和不大于 v 。

输入

第一行, 包含两个正整数 n 和 v , 用空格分隔。

之后 $(n - 1)$ 行, 每行包含三个正整数 x, y, w , 表示节点 x 和 y 之间存在权值为 w 的边。

保证 $1 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq v \leq 10^7$, $1 \leq x, y \leq n$, $0 \leq w \leq 100$ 。

输出

输出 1 行, 包含满足条件的路径数。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|--------------------------------|------|
| 4 3 1 2 3 1 3 4 1 4 2 | 2 |

Problem L2-02. 回文子串 (25 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

给定一个字符串 s , 输出其中长度大于 1 的回文子串的个数。

回文串即在反序操作下不变的字符串。

即使回文子串的内容相同, 只要它们在 s 中出现的位置不同, 也视为不同的回文子串。

输入

输入文件只有 1 行, 包含一个字符串 s , 由不含空格的 ASCII 可打印字符组成。

保证 $1 \leq |s| \leq 5000$ 。

输出

输出 1 行, 包含一个整数, 即回文子串的个数。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|--------------------|------|
| 123321125775165561 | 10 |

Problem L2-03. Blah 数集 (25 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

对于整数 a , 其 Blah 数集 $\mathbb{B}(a)$ 定义为:

- $a \in \mathbb{B}(a)$
- 如果 $x \in \mathbb{B}(a)$, 则 $2x + 1, 3x + 1 \in \mathbb{B}(a)$
- 不存在 $S \subsetneq \mathbb{B}(a)$, 使得 S 满足前两条性质

给定 a 和 n , 求 $\mathbb{B}(a)$ 升序排列后, 第 n 个元素。

输入

输入包含多组数据 (最多 50 组), 请处理到文件结束。

每组数据只有 1 行, 包含两个整数 a 和 n , 用空格分隔。

保证 $1 \leq a \leq 50$, $1 \leq n \leq 10^6$ 。

输出

输出 1 行, 包含 $\mathbb{B}(a)$ 升序排列后的第 n 个元素。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|---------|--------|
| 1 100 | 418 |
| 28 5437 | 900585 |

Problem L2-04. 小奇的集合 (25 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

有一个长度为 n 的整数序列 $\{a_i\}$, 小奇进行恰好 k 次操作, 每次可以选择 i, j ($i \neq j$), 然后将 $a_i + a_j$ 附加到 $\{a_i\}$ 的末端。

小奇希望使得 k 次操作后, 序列中所有元素之和 $\sum_i a_i$ 最大。请输出可能得到的最大和。

输入

第一行包含两个整数 n, k , 用空格分隔。

第二行包含 n 个整数, 表示 $\{a_i\}$ 中初始的元素, 整数之间用空格分隔。

保证 $2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq k \leq 10^9$, 初始元素的绝对值不超过 10^5 。

对于 30% 的数据, 有 $1 \leq k \leq 10^5$ 。

输出

输出一个整数, 表示能得到的最大和对 $10^7 + 7$ 的模。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|------------|------|
| 2 2 3 6 | 33 |

Problem L3-01. 挖矿 I (30 分)

输入文件: 标准输入
 输出文件: 标准输出
 时间限制: 1 秒
 内存限制: 256 MB

fish_Q 要开采一些矿物。他驾驶一台带有钻头 (初始能力值为 p_0) 的飞船, 按固定路线依次飞过 n 个星球。星球分为资源型和维修型两类。

对于资源型星球, 其矿物质量为 a_i , 若选择开采, 则得到 $a_i \times p$ 元。之后钻头损耗 $k\%$, 即 $p = (1 - 0.01k)p$ 。也可以选择不开采。

对于维修型星球, 其维护费用为 a_i , 若选择维修, 则支付 $a_i \times p$ 元。之后钻头修复 $c\%$, 即 $p = (1 + 0.01c)p$ 。也可以选择不维修。修复后 p 可能大于初始值。

允许贷款支付维修费用。

求可能的最大收入。

输入

第一行包含四个整数 n, k, c, p_0 , 用空格分隔。 p_0 表示初始时的 p 。

之后 n 行, 第 i 行包含两个整数 t_i, a_i 。 t_i 为 1 代表资源型星球, 为 2 代表维修型星球。

保证 $1 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq k, c, p_0, a_i \leq 100$ 。

对于 20% 的数据保证 $n \leq 1000$, $k = 100$ 。

对于另外 30% 的数据保证 $n \leq 100$ 。

输出

输出 1 行, 包含一个实数, 表示要求的结果。

答案的绝对误差不超过 0.01 即视为正确。保证答案不超过 10^9 。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|---|------|
| 5 50 50 10 1 10 1 20 2 10 2 20 1 30 | 375 |

Problem L3-02. 挖矿 II (30 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

现有 $m + 1$ 个星球, 编号为 $0, 1, \dots, m$ 。Fish_Q 最初在 0 号星球。

有 n 处矿体, 第 i 处矿体有 a_i 单位原矿, 在 b_i 号星球上。

由于飞船使用的是老式的跳跃引擎, 每次只能从第 x 号星球移动到第 $(x + 4)$ 或 $(x + 7)$ 号星球。每到一个星球, Fish_Q 会采走星球上所有的原矿。求他能采到的最大原矿总量。

最后不必到达 m 号星球。

输入

第一行包含两个整数 n, m , 用空格分隔。

之后 n 行, 第 i 行包含两个整数 a_i, b_i , 用空格分隔。

保证 $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^9, 1 \leq a_i \leq 10^4, 1 \leq b_i \leq m$ 。

对于 20% 的数据, 有 $n = 1, m \leq 10^5$ 。

对于 40% 的数据, 有 $n \leq 15, m \leq 10^5$ 。

对于 60% 的数据, 有 $n \leq 1000, m \leq 10^5$ 。

输出

输出 1 行, 包含一个整数, 即能采到的最大原矿总量。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|-------------------------------|------|
| 3 13 100 4 10 7 1 11 | 101 |

Problem L3-03. 树 (30 分)

输入文件: 标准输入
输出文件: 标准输出
时间限制: 1 秒
内存限制: 256 MB

给定一棵 n 个节点的树 (无向无环图)。求其中前 m 条最长路径的长度。

输入

第一行包含两个整数 n, m , 用空格分隔。

之后 $(n - 1)$ 行, 每行包含三个整数 u, v, w , 表示节点 u 和 v 之间有一条权值为 w 的边。

数据范围如下:

| 序号 | n | m | 数据类型 |
|----|-------|--------|-------------|
| 1 | 10 | 3 | |
| 2 | 233 | 23333 | |
| 3 | 2000 | 300000 | |
| 4 | 2000 | 300000 | |
| 5 | 50000 | 1 | 随机生成 |
| 6 | 7798 | 17798 | 随机生成 |
| 7 | 7798 | 27798 | 随机生成 |
| 8 | 7798 | 37798 | 随机生成 |
| 9 | 50000 | 300000 | 一条链 |
| 10 | 50000 | 300000 | 以 1 为中心的菊花图 |

输出

输出 m 行, 每行一个整数, 表示一条路径的长度。要求按照从大到小的顺序输出。

样例

| 标准输入 | 标准输出 |
|--------------------------------|--------|
| 4 2 1 2 1 1 3 2 1 4 3 | 5 4 |