

Чтобы начать решать задачи, зайдите в систему по адресу <https://pcms.itmo.ru> и нажмите кнопку «Начать соревнование».

Около 400 человек по итогам районного этапа будут приглашены на региональный этап, который состоится 17 и 19 января 2026 года. Пробный тур регионального этапа начнется вскоре после новогодних праздников, для участия в пробном туре понадобится логин и пароль. Они будут совпадать с логином и паролем муниципального этапа, сохраните их.

Если вы учитесь в 11 классе, обратите внимание на олимпиады РСОШ, которые позволяют получить льготы при поступлении в вузы на профильную специальность. Для 11-классников муниципальный этап Всероссийской олимпиады в Санкт-Петербурге является одним из отборочных этапов «Олимпиады школьников по информатике и программированию», которая входит в перечень олимпиад РСОШ под номером 56. Подробная информация об олимпиаде на странице <https://nec.itmo.ru/school/ioip>.

## Задача А. Ёлочка

Треугольник размера 1 состоит из четырех клеток:

```
*  
***
```

Треугольник размера  $k$  получается из треугольника размера  $k - 1$  добавлением вниз полосы из  $2k + 1$  клетки, при этом клетки в каждой строке выравниваются по центру. Например, треугольник размера 2 выглядит так:

```
*  
***  
*****
```

Изображение ёлочки порядка  $n$  составляется из  $n$  треугольников размерами от 1 до  $n$ , расположенных друг под другом сверху вниз. Все треугольники выравниваются по центру.

Задано  $n$ . Выведите ёлочку порядка  $n$ .

На ввод подается число  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ).

Выведите изображение ёлочки порядка  $n$ : несколько строк длины  $2n + 1$ . Клетки, которые принадлежат ёлочке, обозначаются «\*», пустые клетки — точкой «.».

## Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый оценивается в 10 баллов.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод                         |
|------------------|-------------------------------------------|
| 2                | ..*..<br>.**..<br>..*..<br>.**..<br>***** |

## Задача В. Лифт

Петя пришел в гости к своей подруге Ане, которая живет в  $2n$ -этажном доме на  $k$ -м этаже. Кнопки этажа в лифте расположены в два столбца, в левом столбце от 1 до  $n$  снизу вверх, а в правом столбце от  $n + 1$  до  $2n$  снизу вверх.

Петя — мальчик невысокого роста, ему всего 6 лет, поэтому он может дотянуться только до нижних  $s$  кнопок в каждом столбце. Поэтому, если он войдет в лифт на первом этаже, он может нажать одну из кнопок, до которых он может дотянуться, после чего, поднявшись до некоторого этажа, Пете, возможно, придется пройти несколько пролетов вверх или вниз по лестнице до  $k$ -го этажа.

Помогите Пете понять, сколько пролетов между этажами ему придется пройти по лестнице.

## Формат входных данных

Первая строка ввода содержит число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^9$ ).

Вторая строка ввода содержит число  $k$  ( $2 \leq k \leq 2n$ ).

Третья строка ввода содержит число  $s$  ( $0 \leq s \leq n$ ).

## Формат выходных данных

Выведите одно число, минимальное число пролетов между этажами, которое Пете придется пройти пешком по лестнице, чтобы попасть на необходимый этаж.

## Система оценки

В этой задаче 40 тестов. В первых 20 тестах  $n \leq 1000$ , каждый такой тест оценивается в 2 балла. В следующих 20 тестах  $n \leq 10^9$ , каждый такой тест оценивается в 3 балла.

## Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 6<br>6<br>2      | 1                 |
| 7<br>5<br>0      | 4                 |

## Замечание

В первом примере Пете оптимально нажать кнопку 7 этажа и далее спуститься на один пролет.

Во втором примере Петя не может воспользоваться лифтом, приходится подняться на 4 пролета.

Задача С. Сортировка комнат

В новом кампусе одного университета есть  $n$  комнат, пронумерованных от 1 до  $n$ . Каждая комната представляет собой прямоугольник, в одном из углов которого находится вентиляционный короб, который также представляет собой прямоугольник.

Размер прямоугольника  $i$ -й комнаты равен  $a_i \times b_i$  метров, а размер вентиляционного короба в  $i$ -й комнате равен  $w_i \times h_i$  сантиметров.

Комендант кампуса просит отсортировать комнаты по возрастанию площади. Площадь комнаты можно посчитать, как площадь ее прямоугольника, не занятую вентиляционным коробом.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ). Каждая из последующих  $n$  строк содержит по 4 целых числа:  $a_i, b_i, w_i, h_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 10, 1 \leq w_i < 100a_i, 1 \leq h_i \leq 100b_i$ ).

Формат выходных данных

Выведите  $n$  целых чисел: номера комнат в порядке возрастания площади. Если две комнаты имеют одинаковую площадь, их номера следует выводить в порядке возрастания.

Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый независимо оценивается в 10 баллов.

Пример

| стандартный ввод                                           | стандартный вывод |
|------------------------------------------------------------|-------------------|
| 4<br>6 4 100 100<br>4 4 25 100<br>5 5 150 140<br>4 4 50 50 | 2 4 3 1           |

Задача D. Разнообразные строки

Дана строка  $s$ , состоящая из  $n$  строчных латинских букв. Пронумеруем позиции в строке от 1 до  $n$  и обозначим букву на  $i$ -й позиции в строке как  $s_i$ . Назовем *подстрокой*  $s[l \dots r]$  строки  $s$  строку  $s_l, s_{l+1}, \dots, s_r$ .

Назовем подстроку *разнообразной*, если в ней есть хотя бы две различные буквы. Найдите количество пар чисел  $(l, r)$ , где  $1 \leq l \leq r \leq n$ , для которых подстрока  $s[l \dots r]$  является разнообразной.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит строку  $s$ , состоящую из  $n$  строчных английских букв ( $1 \leq n \leq 200\,000$ ).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество пар чисел  $(l, r)$ , где  $1 \leq l \leq r \leq n$ , для которых подстрока  $s[l \dots r]$  является разнообразной.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой и необходимых подзадач успешно пройдены.

| Подзадача | Баллы | Доп. ограничения                        | Необх. подзадачи |
|-----------|-------|-----------------------------------------|------------------|
| 1         | 19    | $n \leq 200$                            |                  |
| 2         | 24    | $n \leq 5000$                           | 1                |
| 3         | 25    | строка состоит только из букв «a» и «b» |                  |
| 4         | 32    | —                                       | 1–3              |

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| cool             | 5                 |

Задача Е. Сумма цифр

Заданы целые числа  $n$  и  $s$ .  
Рассмотрим все разбиения числа  $n$  на слагаемые: представления в виде суммы положительных целых неубывающих слагаемых:  $n = a_1 + a_2 + \dots + a_k$ ,  $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_k$ .  
Для каждого числа  $a_i$  посчитаем его сумму цифр и сложим эти значения. Будем называть эту сумму цифровой суммой разбиения. Необходимо вывести все такие разбиения  $n$  на слагаемые, для которых цифровая сумма равна  $s$ .

Формат входных данных

На ввод подаются два целых числа  $n$  и  $s$  ( $1 \leq s \leq n \leq 50$ ).

Формат выходных данных

На первой строке выведите число  $k$  — количество разбиений  $n$  на слагаемые, для которых цифровая сумма равна  $s$ . Далее выведите сами эти разбиения, по одному на строке. Числа в разбиениях разделяйте пробелами.  
Разбиения необходимо выводить в лексикографическом порядке: сначала по возрастанию первого числа в разбиении, при равном первом числе по возрастанию второго числа, и так далее.

Система оценки

В этой задаче 50 тестов, каждый оценивается независимо в 2 балла.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод                 |
|------------------|-----------------------------------|
| 12 3             | 4<br>1 1 10<br>1 11<br>2 10<br>12 |
| 12 4             | 0                                 |

Задача F. Подарки

Пусть есть  $n$  подарков, из которых необходимо выбрать  $k$ , чтобы подарить детям. Есть несколько способов это сделать, например, если  $n = 4$  и  $k = 2$ , есть 6 способов выбрать подарки:  $\{1, 2\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,  $\{1, 4\}$ ,  $\{2, 3\}$ ,  $\{2, 4\}$ ,  $\{3, 4\}$ .  
Дед Мороз может выбрать любые  $n$  и  $k$ , подготовить  $n$  подарков и выбрать  $k$  из них, чтобы подарить детям. Дед Мороз хочет, чтобы количество способов выбрать подарки было равно  $z$ .  
Для какого минимального  $n$  найдется такое  $k$ , чтобы было ровно  $z$  способов выбрать  $k$  подарков из  $n$ ?

Формат входных данных

На вход подается одно целое число  $z$  ( $1 \leq z \leq 10^{100}$ , обратите внимание, что  $z$  не помещается в стандартные целочисленные типы данных в большинстве языков программирования).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: минимальное положительное  $n$ , для которого существует такое  $k$ , чтобы было ровно  $z$  способов выбрать  $k$  подарков из  $n$ .

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой и необходимых подзадач успешно пройдены.

| Подзадача | Баллы | Доп. ограничения | Необх. подзадачи |
|-----------|-------|------------------|------------------|
| 1         | 23    | $z \leq 10$      |                  |
| 2         | 23    | $z \leq 1000$    | 1                |
| 3         | 23    | $z \leq 10^9$    | 1, 2             |
| 4         | 31    | —                | 1–3              |

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 6                | 4                 |
| 7                | 7                 |