

Задача 1. Поиск подстроки

В информатике важную роль играют алгоритмы поиска вхождения подстроки в строку. Например, в строке «АБРАКАДАБРА» подстрока «БРА» встречается два раза, а подстрока из одного символа «А» встречается пять раз.

Под количеством вхождений понимается количество способов выбрать несколько подряд идущих символов, совпадающих (в том же порядке) с искомой подстрокой. Найденные вхождения могут пересекаться, то есть один символ может быть составной частью нескольких вхождений.

Интерес представляют эффективные алгоритмы поиска вхождений подстроки в строку, то есть алгоритмы, быстро работающие для больших строк. Поэтому мы будем рассматривать в этой задаче случай, когда исходная строка представляет собой многократное повторение какой-то маленькой строки.

Например, рассмотрим строку «МАМА» и повторим её 3 раза. Получится строка «МАМАМАМАМА». В этой строке подстрока «АМА» встречается 5 раз: «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА».

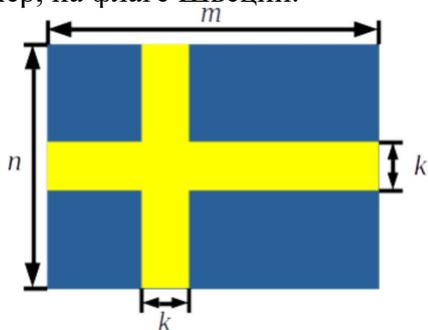
Ответьте на вопросы:

1. Если строку «БАОБАБ» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «БА»?
2. Если строку «РЕМАРКА» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «АР»?
3. Если строку «АУАУОАУАУ» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «АУАУ»?
4. Если строку «ОЙОЙ» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «ЙОЙОЙ»?
5. Если строку «А» повторить 100 раз, то сколько в ней раз будет встречаться подстрока «А», повторённая 50 раз?

Ответ на это задание запишите в виде пяти чисел, каждое число в отдельной строке — ответы на заданные вопросы именно в таком порядке. Если вы не можете найти ответ на какой-то из пяти вопросов, запишите в этой строке любое натуральное число.

Задача 2. Скандинавский флаг

На флагах скандинавских стран изображён крест, смещённый в левую сторону, как, например, на флаге Швеции.



Пусть высота изображения флага равна n , длина равна m (см. рисунок), а толщина горизонтальной и вертикальной полосы равна k . Жёлтые полосы разбивают флаг на четыре синие части, при этом левые части являются квадратами. Определите площадь правой верхней синей части.

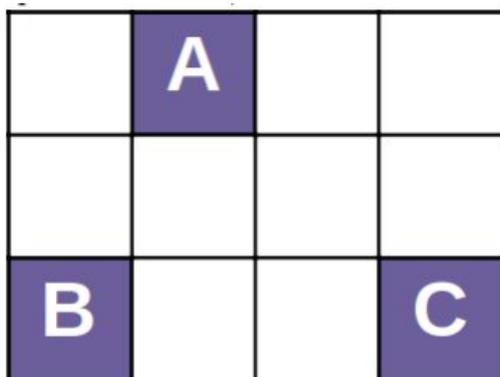
Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные n , m и k (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначаются «+»), вычитания (обозначаются «-»), умножения (обозначаются «*»), деления (обозначаются «/») и круглые скобки для изменения порядка действий. Запись вида « $2n$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной n неверная, нужно писать « $2 * n$ ».

Пример правильной формы записи ответа:

$$n/2 + (m * k - n) * 2$$

Задача 3. Социальная дистанция

Актуальной проблемой является рассадка зрителей в зрительном зале театра, кинотеатра, концертного зала и т.д. с соблюдением дистанции между занятыми местами. При этом желательно посадить в зале как можно больше зрителей, соблюдая минимальную требуемую дистанцию между местами. Зрительный зал представляет собой прямоугольник размером $N \times M$, состоящий из единичных квадратов — мест. Расстоянием между местами будем считать сумму расстояний между ними по горизонтали и по вертикали. Расстояние между местами по горизонтали и по вертикали — это модуль разности их координат, считая, что расстояние между двумя соседними местами по горизонтали и по вертикали равно 1. Например, на рисунке ниже изображён зрительный зал размером 3×4 , в котором зрители сидят на трёх местах А, В и С.



Расстояние между местами А и В равно 3 (2 по вертикали плюс 1 по горизонтали), расстояние между местами В и С равно 3 (0 по вертикали плюс 3 по горизонтали), расстояние между местами А и С равно 4 (2 по вертикали плюс 2 по горизонтали).

Вам даны размеры зрительного зала $N \times M$ и минимальное расстояние между зрителями d .

Вам необходимо разместить как можно больше зрителей в зале размером $N \times M$ так, чтобы расстояние между любыми двумя занятыми местами было не меньше d .

Ответ нужно записать в виде N строк, каждая строка содержит M символов, равных 0 или 1. 0 обозначает свободное место, 1 обозначает занятое место.

Например, в зале размером 3×4 можно разместить максимум 3 человек на расстоянии не меньше 3.

Всероссийская олимпиада по информатике 2023-2024
Муниципальный этап, Новгородская область
7-8 классы

Пример такого размещения изображён на рисунке выше, а ответ в этом случае записывается так:

0100

0000

1001

Вам нужно дать ответ на несколько вариантов задания: 3-1, 3-2, 3-3, 3-4.

В задании 3-1 $N = 3$, $M = 5$, $d = 2$.

В задании 3-2 $N = 6$, $M = 10$, $d = 4$.

В задании 3-3 $N = 4$, $M = 6$, $d = 3$.

В задании 3-4 $N = 7$, $M = 10$, $d = 3$.

Задача 4. Найдите отсутствующего

Ограничение по времени: 1 секунда

Однажды на дистанционном уроке, проводимом при помощи некоторого сервиса видеоконференций, учитель заметил, что отсутствует один из N учащихся класса. Чтобы понять, кто именно отсутствует, учитель попросил каждого присутствующего ученика написать в чат его номер в классном журнале: число от 1 до N . Тогда после окончания урока, просмотрев сохранённый чат, учитель сможет понять, какой из учеников не написал свой номер. Помогите ему — напишите программу, которая сделает это.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано целое число N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество учеников в классе. Следующие $(N - 1)$ строк содержат по одному числу — номера присутствовавших на уроке учеников в произвольном порядке. Среди этих чисел каждое число от 1 до N , кроме какого-то одного, встречается ровно один раз.

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно число — номер отсутствовавшего ученика.

Пример

Стандартный ввод	Стандартный вывод
5 2 5 1 3	4

Замечание

Решения, правильно работающие, когда $N \leq 100$, будут оцениваться в 60 баллов.