

ШКОЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА 9класс 2003 год

Задача 1. Антенна (30 баллов)

В связи с развитием сотовой связи в тридесятм царстве компания Змей Горыныч Телеком решила установить антенну, которая бы обеспечивала связью все деревни. Про каждую деревню известны ее координаты (x_i, y_i) . Чтобы качество связи было максимальным, требуется расположить вышку таким образом, чтобы сумма квадратов расстояний от вышки до деревень была минимальна.

Определите координаты точки, в которой следует построить вышку. Например, если имеется три деревни, координаты которых $(0, 0)$, $(3, 0)$ и $(3, 6)$ соответственно, то вышку следует установить в точке $(2, 2)$.

Задача 2. Найти и заменить (5 баллов)

По заказу Ивана Царевича команда программистов под руководством Василисы Премудрой разрабатывает новый пакет программ Яга Офис, основой которого будет новый мощный текстовый редактор.

Одной из важнейших функций редактора является поиск-замена. Задан текст, набор слов, которые требуется найти в тексте и слова, на которые их следует заменить. Ваша задача - помочь разработчикам редактора реализовать эту сложную функцию.

Например, если исходно был задан текст

Жили были дед и баба, и было у них три сына.

и набор замен

дед --> Иван

и --> да

баба --> Марья

сына --> гуся

то результатом замен будет

Жили были Иван да Марья, да было у них три гуся.

Задача 3. Игра марсианских мудрецов

Имя входного файла: **c.in**

Имя выходного файла: **c.out**

Максимальное время работы на каждом тесте: **10 секунд**

Максимальная оценка: **40 баллов**

В 3141 году исследователи развалин старинного города на Марсе обнаружили описание интеллектуальной игры, которой развлекали себя мудрецы древней марсианской цивилизации. На камне высеклось N чисел и мудрец должен был за пятнадцать марсианских секунд (что-то около десяти земных секунд) назвать целое число K ($1 \leq K \leq N$) такое, что из заданных N чисел можно выбрать K чисел, чтобы сумма их K -х степеней, взятая по модулю K , была максимально возможной (X по модулю Y - это такое целое число R , $0 \leq R \leq Y - 1$, для которого найдется целое число Q , такое что $X = Q \cdot Y + R$).

Петя, как известный любитель интеллектуальных головоломок, решил научить свой любимый компьютер играть в эту игру. Помогите ему!

Задача 4. Волшебные вектора (20 баллов)

Назовем упорядоченный по неубыванию набор из N натуральных чисел волшебным N -вектором, если сумма этих чисел равна их произведению. Задано число N . Найдите все волшебные N -вектора.

Например, существует 3 волшебных 5-вектора:

1 1 1 2 5

1 1 1 3 3

1 1 2 2 2

Ограничение на N поставьте сами

Задача 5. SMS (40 баллов)

Современные сотовые телефоны поддерживают так называемый набор SMS, т.е. коротких текстовых сообщений. К сожалению, клавиатура сотового телефона имеет только 10 клавиш, а в русском алфавите 33 буквы. Поэтому на одной клавише телефона изображают сразу несколько букв, например на цифре 1 - АБВ, на 2 - ГДЕЁ, и т. д. Тогда, чтобы набрать букву, которая написана на клавише первой, надо нажать на эту клавишу 1 раз, чтобы набрать вторую букву - 2 раза и т. д., чтобы набрать букву, написанную на клавише K -й по счету, надо нажать на клавишу K раз.

Ученые подсчитали, что человек в среднем набирает за время жизни сотового телефона букву А - Z_A раз, Б - Z_B раз, и т. д., Я - Z_Y раз. Чтобы человек не путался, буквы должны быть расположены на клавишах в алфавитном порядке. Однако с целью уменьшения среднего общего количества нажатий на клавиши, требуется так расположить буквы на клавишах, чтобы сумма $S = Z_A C_A + Z_B C_B + \dots + Z_Y C_Y$ была минимальна, где, например, за C_Y обозначен номер буквы Y на клавише, на которой она находится. Например, если у нашего телефона было бы 2 клавиши, а в нашем алфавите было бы только 3 буквы - А Б и В, то возможно было бы 2 способа разместить буквы на клавиатуре:

1	АБ	$S=Z_A+2Z_B+Z_B$
2	В	

и

1	А	$S=Z_A+Z_B+2Z_B$
2	БВ	

В зависимости от величин Z_A , Z_B и Z_B один из этих двух вариантов предпочтительнее.

Вам даны числа Z_A , Z_B , ... Z_Y . Найдите такое размещение букв русского алфавита на клавиатуре с 10 клавишами, чтобы минимизировать S .

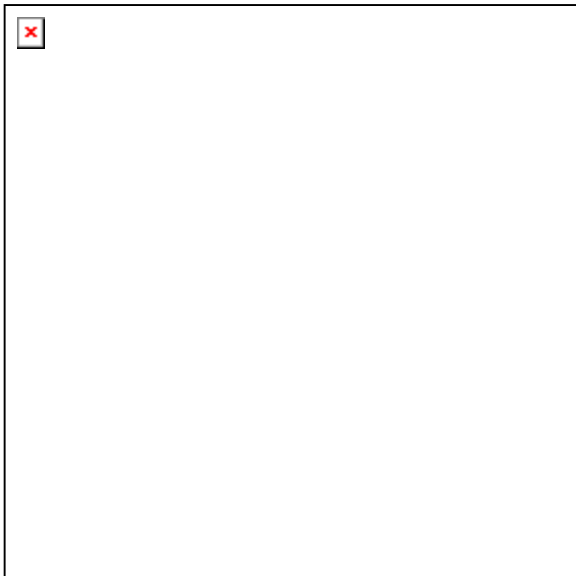
Задача 6. Песочница

Имя входного файла:	sandbox.in
Имя выходного файла:	sandbox.out
Максимальное время работы на каждом тесте:	2 секунды
Максимальный объем используемой памяти:	32 мегабайта
Максимальная оценка:	65 баллов

Прямоугольная детская площадка полностью замощена N плитками. Все плитки прямоугольные, возможно разного размера. Плитки не перекрываются.

На этой площадке решили построить песочницу. Чтобы подготовить место для песочницы, необходимо вынуть не более K плиток таким образом, чтобы песочница занимала все освободившееся пространство, была прямоугольной и имела максимально возможную площадь.

Напишите программу, которая определяет расположение песочницы, удовлетворяющей перечисленным выше требованиям.



Формат входных данных

Введем систему координат так, чтобы начало координат совпадало с одним из углов площадки, а оси координат шли вдоль сторон площадки. В этом случае противоположный угол площадки окажется в точке (X, Y) .

Первая строка входного файла содержит два числа X и Y (натуральные числа, не превышающие 10000). Во второй строке заданы числа N и K ($1 \leq K \leq N \leq 2000$). Следующие N строк файла содержат по четыре целых числа $X_{i,1}$, $Y_{i,1}$, $X_{i,2}$, $Y_{i,2}$, задающих координаты двух противоположных углов плитки ($0 \leq X_{i,1} < X_{i,2} \leq X$, $0 \leq Y_{i,1} < Y_{i,2} \leq Y$).

Формат выходных данных

В выходной файл выведите координаты двух противоположных углов найденного прямоугольника. Если решений несколько, выведите любое из них.

Пример

Пример входного и выходного файлов для приведенного рисунка.

sandbox.in	sandbox.out
7 5 8 3 0 0 2 1 2 0 4 1 0 1 1 3 1 1 4 3 0 3 4 4 0 4 6 5 4 0 6 4 6 0 7 5	0 1 4 4