

XXVI Всеукраинская олимпиада по информатике

Второй тур

1. Конструктор

TL = 100 мс

На свой первый день рождения Мэгги Симпсон, персонаж мультсериала «Симпсоны», получила в подарок конструктор: игровой набор, который состоит из палочек различной длины. Концы палочек можно скреплять, причем соединенные таким образом палочки могут образовывать произвольный ненулевой угол, кроме развернутого (180°). Мэгги хочет сложить выпуклый многоугольник, используя как можно большее количество палочек из конструктора как стороны этого многоугольника.

Задание

Напишите программу **set**, которая по размерам палочек в конструкторе определит, удастся ли Мэгги сложить из палочек выпуклый многоугольник, и если удастся, то определит, какое наибольшее количество палочек она сможет для этого использовать.

Входные данные

В первой строке входного файла **set.dat** указано количество N палочек в наборе, $2 \leq N \leq 10^5$. Во второй строке записаны N натуральных чисел, меньших 10^9 (не обязательно попарно различных) — длины палочек.

Выходные данные

Выходной файл **set.sol** должен содержать единственное число — наибольшее количество палочек из набора, из которых можно сложить выпуклый многоугольник, или число 0, если сложить выпуклый многоугольник не получится.

Оценивание

Набор тестов состоит из 3 блоков, для которых дополнительно выполняются такие условия:

- 40 % баллов: $2 \leq N \leq 15$.
- 30 % баллов: $15 < N \leq 3000$.
- 30 % баллов: $3000 < N \leq 10^5$.

Кроме того, в 25 % тестов правильный ответ не превышает 4.

Примеры входных и выходных данных

set.dat	set.sol
4 5 1000 5 5	3
3 1 2 3	0

2. Колпачок

TL = 300 мс

Скучая на одном из уроков, отличник Петя Пяточкин придумал себе развлечение. Он зарисовал ручкой некоторые клеточки прямоугольного листа, вырванного из тетради, снял с ручки колпачок и поставил его на одну из закрашенных клеточек. Далее Петя последовательно переставляет колпачок из одной зарисованной клеточки на другую зарисованную клетку, которая находится в той же строке или в том же столбце, что и предыдущая. Петя выбрал некоторую закрашенную клетку и хочет переместить туда колпачок из начальной клеточки за как можно меньшее количество ходов.

Задание

Напишите программу **cap**, которая по данным о размерах листа бумаги, конфигурации закрашенных клеток, размещения колпачка и целевой клетки найдет наименьшее возможное количество передвижений, за которые Петя сможет переместить колпачок из начальной клетки в целевую, следуя придуманным им правилам.

Входные данные

В первой строке входного файла **cap.dat** записано два целых числа: количество строк N и количество столбцов M клеток, из которых состоит лист, $2 \leq M \leq N \leq 1000$. Каждая из последующих N строк содержит по M символов:

- x (маленькая буква латинского алфавита) — закрашенная клетка.
- . (точка) — пустая клетка.
- o (маленькая буква латинского алфавита) — начальная клетка.
- + (плюс) — целевая клетка.

Во входных данных задана ровно одна начальная и ровно одна целевая клетка.

Выходные данные

Выходной файл **cap.sol** должен содержать единственное число — наименьшее количество перемещений колпачка, которые требуется сделать Пете для достижения цели. Если же в соответствии с заданными правилами нельзя достичь целевой клетки, то требуется вывести -1 .

Оценивание

Набор тестов состоит из 3 блоков, для которых дополнительно выполняются такие условия:

- 30 % баллов: $2 \leq M \leq N \leq 10$.
- 30 % баллов: $10 < M \leq N \leq 100$.
- 40 % баллов: $100 < M \leq N \leq 1000$.

Примеры входных и выходных данных

cap.dat	cap.sol
3 2 x+ xx o.	2
4 4 .o.x x.x. .x.x x.+.	-1

3. Тетрис

TL = 500 мс

Тинки-Винки играет в модулярный тетрис. Поле состоит из N столбиков, в каждом из которых может находиться от нуля до трех кубиков. После того, как в столбике оказывается четвертый кубик, все четыре кубика исчезают. За один ход игрок может выбрать произвольное количество от 1 до N последовательных столбиков, на которые упадет по одному кубику, как изображено на рисунке. Тинки-Винки хочет, начиная с имеющейся конфигурации кубиков на поле, как можно быстрее достичь определенной целевой конфигурации.

Задание Напишите программу **tetris**, которая по информации о количестве столбиков на поле, начальной и целевой конфигурации кубиков определит наименьшее количество ходов, которые должен сделать Тинки-Винки.

Входные данные В первой строке входного файла **tetris.dat** содержится целое число N ($1 \leq N \leq 1000$) — количество столбиков на поле тетриса. Во второй строке содержится N целых чисел от 0 до 3, которые задают начальную конфигурацию кубиков на поле. В третьей строке содержится N целых чисел от 0 до 3, которые задают конечную конфигурацию кубиков. Начальная и конечная конфигурации не совпадают.

Выходные данные Единственная строка выходного файла **tetris.sol** должна содержать одно целое число — минимальное возможное количество ходов Тинки-Винки для достижения целевой конфигурации.

Оценивание Набор тестов состоит из 4 блоков, для которых дополнительно выполняются такие условия:

- 1. 30 % баллов: $N \leq 8$.
- 2. 20 % баллов: $N \leq 1000$ и правильный ответ не превышает 10.
- 3. 25 % баллов: $N \leq 100$.
- 4. 25 % баллов: нет дополнительных ограничений.

Примеры входных и выходных данных

tetris.dat	tetris.sol
5 2 1 3 0 3 2 2 0 1 0	1
4 0 1 2 3 3 2 1 0	5

4. Камелот

TL = 900 мс

Король Артур решил собрать рыцарей для срочного военного совета. На землях, которыми правил Артур, находились оборонные крепости, построенные в форме окружности, — такие считались наиболее неприступными. Некоторые крепости находились внутри других, что обеспечивало им еще большую защищенность. Как только рыцари получают приказ от Артура, они отправляются в дорогу из своего имения в сопровождении охраны. Если путь рыцаря проходит снаружи крепости внутрь или

наоборот, он должен заплатить дань за прохождение через ворота. Каждая крепость устанавливает размер дани за проход одного человека, то есть рыцарю нужно заплатить за себя и своих охранников.

Артур желает выбрать такое место проведения совета, чтобы минимизировать суммарные затраты рыцарей, ведь они будут возмещены из государственной казны. Это место может находиться где угодно на его землях, кроме границ крепостей. Кроме того, Артур может уменьшить свои расходы, отменив дань не более чем в K выбранных им крепостях. На свой путь из Камелота до места совета Король ничего не тратит, а все рыцари всегда выбирают самый дешевый маршрут.

Задание Напишите программу **camelot**, которая по информации о карте земель Артура, размеры дани каждой из крепостей, количестве охранников у рыцарей и количестве крепостей, где дань может быть отменена по приказу Короля, найдет минимальное количество денег, которые он должен потратить для проведения совета. Карта земель может быть представлена в виде плоскости с окружностями, которые задают крепости, и точками, которые задают имения рыцарей.

Входные данные Первая строка входного файла **camelot.dat** содержит три целых числа N , M и K ($2 \leq N \leq 35\,000$, $1 \leq M \leq 35\,000$, $0 \leq K \leq N$), где N — количество крепостей на землях Артура, M — количество рыцарей, вызванных на совет, а K — количество крепостей, в которых Артур может отменить дань. Последующие N строк задают крепости и содержат по четыре целых числа: x , y , R , C ($-10^6 \leq x \leq 10^6$, $-10^6 \leq y \leq 10^6$, $1 \leq R \leq 2 \cdot 10^6$, $1 \leq C \leq 10^5$), где (x, y) — координаты центра крепости на карте, R — радиус окружности, которая задает крепость, и C — размер дани с человека. Последующие M строк задают данные о рыцарях и содержат по три целых числа: x , y , L ($-10^6 \leq x \leq 10^6$, $-10^6 \leq y \leq 10^6$, $1 \leq L \leq 10^5$), где (x, y) — координаты имения рыцаря на карте, L — количество охранников, которые путешествуют вместе с рыцарем, включая самого рыцаря. Гарантируется, что:

- 1. Никакие две окружности, которые задают крепости, не имеют общих точек.
- 2. Никакие две точки, которые задают имения рыцарей, не совпадают и не лежат на окружностях.

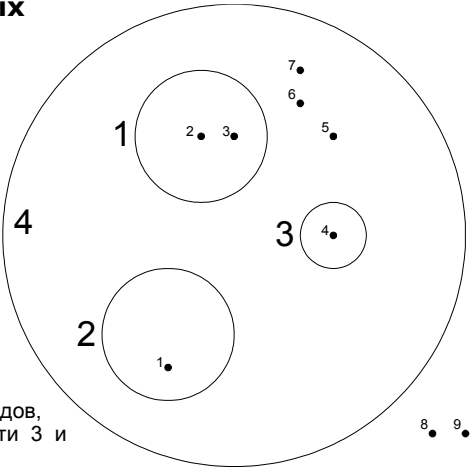
Выходные данные Единственная строка выходного файла **camelot.sol** должна содержать целое число — минимальную сумму денег, которые Король Артур должен потратить, чтобы собрать рыцарей.

Оценивание Набор тестов состоит из 6 блоков, для которых дополнительно выполняются такие условия:

- 1. 10 % баллов: $N \leq 1000$, $M \leq 1000$ и нет крепостей, которые расположены на территории других.
- 2. 10 % баллов: $N \leq 35\,000$, $M \leq 35\,000$ и нет крепостей, которые расположены на территории других.
- 3. 10 % баллов: $N \leq 1000$, $M \leq 1000$, $K = 0$.
- 4. 20 % баллов: $N \leq 35\,000$, $M \leq 35\,000$, $K = 0$.
- 5. 15 % баллов: $N \leq 1000$, $M \leq 1000$.
- 6. 35 % баллов: нет дополнительных ограничений.

Пример входных и выходных данных

camelot.dat	camelot.sol
4 9 1 6 10 2 1 5 4 2 1 10 7 1 200 7 7 7 1 5 3 10 6 10 1 7 10 1 10 7 1 10 10 1 9 11 1 9 12 1 13 1 1 14 1 1	12



Объяснение. Чтобы достичь оптимальных расходов, Королю Артуру необходимо отменить дань в крепости 3 и собрать совет в крепости 2.