

Задача А. Артемида

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Зевс подарил Артемиде, богине охоты, прямоугольный участок земли, чтобы вырастить лес. Левая сторона этого участка — это отрезок неотрицательного луча оси ординат, нижняя сторона — отрезок неотрицательного луча оси абсцисс, а $(0, 0)$ — левый нижний угол участка. Зевс сказал Артемиде выращивать деревья только в точках с целыми координатами.

Артемида любит, когда лес выглядит естественно, и поэтому в её лесу любая прямая, проходящая через два дерева, не параллельна ни оси абсцисс, ни оси ординат.

Иногда Зевс хочет, чтобы Артемида вырубил для него деревья. Деревья должны быть вырублены так, чтобы выполнялись следующие условия:

1. Зевс хочет, чтобы для него было вырублено хотя бы T деревьев.
2. Чтобы потом построить прямоугольное футбольное поле для будущих футбольных успехов, Артемида должна вырубить все деревья внутри и на границе некоторой прямоугольной площадки, и ни одно дерево вне этой площадки.
3. Стороны этой площадки должны быть параллельны осям координат.
4. В двух противоположных углах площадки должны быть расположены деревья (которые будут вырублены).

Так как Артемида любит деревья, она хочет выполнить все условия таким образом, чтобы пришлось вырубить как можно меньше деревьев. Напишите программу, которая по информации о лесе и минимальному количеству деревьев T , которые должны быть вырублены, выбирает площадку, на которой Артемида будет рубить деревья.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное число N — количество деревьев в лесу ($1 < N \leq 20\,000$). Вторая строка содержит единственное число T — минимальное количество деревьев, которые должны быть вырублены ($1 < T \leq N$). Следующие N строк описывают расположение деревьев. Каждая из этих строк содержит по два целых числа X и Y — координаты дерева ($0 \leq X, Y \leq 64\,000$). Решения, работающие только для $N < 5000$, будут оцениваться из 50 баллов.

Формат выходных данных

Вывод должен содержать единственную строку, в которой записано два целых числа I и J , разделённых пробелом: Артемида должна вырубить деревья на площадке, углами которой будут деревья с номерами I и J (это те деревья, которые описаны в строках входного файла с номерами $I + 2$ и $J + 2$). Эти числа можно выводить в любом порядке. Возможно, есть несколько способов выбрать эти деревья, и в этом случае вы должны вывести любую из подходящих пар. Гарантируется, что во всех тестах жюри существует хотя бы одно решение.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 1 2 3 5 6	1 2

Задача В. Гермес

Имя входного файла:	<i>стандартный ввод</i>
Имя выходного файла:	<i>стандартный вывод</i>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В современном городе греческих богов улицы расположены в виде целочисленной решетки и параллельны осям x и y . Для каждого целого числа Z существуют горизонтальная улица с $y = Z$ и вертикальная улица с $x = Z$. В каждой точке с целочисленными координатами находится уличный перекресток. Таким образом, каждая пара целых чисел задает некоторый перекресток. В жаркие дни боги отдыхают в кафетериях, расположенных на уличных перекрестках. Посыльный Гермес должен послать световые сообщения богам, отдыхающим в кафетериях, перемещаясь только по улицам города. Каждое сообщение предназначено только для одного бога, но ничего не случится, если его увидят другие боги.

Сообщения должны быть посланы богам строго в заданном порядке, поэтому Гермесу даны координаты кафетериев именно в этом порядке. Гермес стартует из точки с координатами $(0, 0)$. Для того, чтобы послать сообщение в кафетерий с координатами (X_i, Y_i) , Гермесу достаточно посетить некоторую точку на этой же горизонтальной улице (с y -координатой Y_i) или на этой же вертикальной улице (с x -координатой X_i). После отправки всех сообщений Гермес останавливается.

Вы должны написать программу, которая по заданной последовательности кафетериев находит минимальную суммарную длину пути, который должен пройти Гермес для отправки всех сообщений.

Формат входных данных

Первая строка стандартного ввода содержит одно целое число N ($1 \leq N \leq 20000$) — количество сообщений, которые должны быть отправлены. Следующие N строк содержат координаты N уличных перекрестков, куда должны быть посланы сообщения. Эти N строк определяют порядок, согласно которому должны быть посланы сообщения. Каждая из этих N строк содержит два целых числа X_i, Y_i ($-1000 \leq X_i, Y_i \leq 1000$): первое — x -координата и второе — y -координата уличного перекрестка.

В 50% тестов $N \leq 80$.

Формат выходных данных

Выведите одну строку с одним целым числом — минимальной суммарной длиной пути, необходимого Гермесу для отправки всех сообщений.

Пример

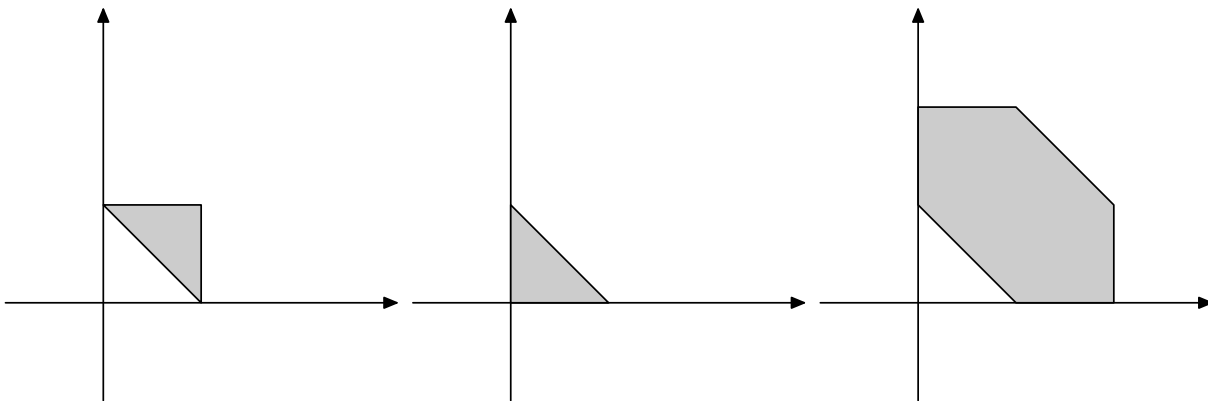
стандартный ввод	стандартный вывод
5 8 3 7 -7 8 1 -2 1 6 -5	11

Задача С. Многоугольник

Имя входного файла:	<i>стандартный ввод</i>
Имя выходного файла:	<i>стандартный вывод</i>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Точками многоугольника являются как его внутренние точки, так и точки на границе. Выпуклым многоугольником называется такой многоугольник, в котором для любых двух его точек X и Y отрезок, соединяющий X и Y , полностью принадлежит многоугольнику. Все многоугольники в этой задаче выпуклые и содержат не менее 2-х вершин. Все вершины любого многоугольника в этой задаче различны и имеют целочисленные координаты. Никакие три вершины не лежат на одной прямой. Слово «многоугольник» далее всегда обозначает именно такие многоугольники.

Для двух данных многоугольников A и B их суммой Минковского называется фигура, состоящая из всех точек вида $(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$, где (x_1, y_1) — все возможные точки многоугольника A , и (x_2, y_2) — все возможные точки многоугольника B . Оказывается, что сумма Минковского двух многоугольников также является многоугольником. Рисунок иллюстрирует сумму Минковского для двух треугольников.



Будем рассматривать операцию, обратную сумме Минковского. Для данного многоугольника P требуется найти такие два многоугольника A и B , что:

- P является суммой Минковского A и B ;
- A имеет от 2 до 4 различных вершин, то есть это отрезок (2 вершины), треугольник (3 вершины) или четырехугольник (4 вершины);
- A должен иметь как можно больше вершин, то есть
 - A должен быть четырехугольником, если это возможно;
 - если A не может быть четырехугольником, он должен быть треугольником, если это возможно;
 - иначе он должен быть отрезком.

Очевидно, что ни A и ни B не может быть равен P , поскольку в этом случае один из многоугольников A или B должен быть точкой, что не является многоугольником по определению.

Вам дан набор входных файлов, каждый из которых содержит описание многоугольника P . Для каждого входного файла вы должны найти многоугольники A и B такие, как описано выше, и создать выходной файл, содержащий описания A и B . Гарантируется, что для каждого из данных входных файлов такие многоугольники существуют. Если существует несколько вариантов ответа, запишите любой из них. Вы не должны сдавать какие-либо программы, вы должны сдать на проверку только выходные файлы.

Формат входных данных

Вам дан набор из 11 входных файлов с названиями 01,02,...,11. Каждый входной файл имеет следующий формат. Первая строка содержит одно целое число N — количество вершин многоугольника P . Следующие N строк описывают вершины многоугольника в порядке их обхода против часовой стрелки, по одной вершине в строке. Строка $I + 1$ содержит два целых числа X_I и Y_I , разделенных пробелом: координаты I -ой вершины многоугольника. Все координаты во входных файлах — неотрицательные целые числа.

Формат выходных данных

Вы должны сдать архив из 11 выходных файлов, соответствующих данным входным файлам с описаниями искомым многоугольников A и B . Выходной файл соответствующий входному файлу с номером XX должен называться $XX.out$.

Формат выходного файла подобен формату входного файла. Первая строка должна содержать одно целое число N_A — количество вершин многоугольника A ($2 \leq N_A \leq 4$). Следующие N_A строк должны описывать вершины многоугольника A в порядке обхода против часовой стрелки, по одной вершине в строке. Строка с номером $I + 1$ должна содержать по два целых числа X_i и Y_i — координаты I -ой вершины многоугольника A .

Числа в строке должны разделяться одним пробелом.

Строка $N_A + 2$ должна содержать одно целое число N_B — количество вершин многоугольника B , ($2 \leq N_B$). Следующие N_B строк должны описывать вершины в формате, аналогичном первому многоугольнику.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
0 1	0 0
0 0	2 0
2 0	1 1
2 1	2
1 2	0 1
	0 0
5	3
0 1	0 0
0 0	1 0
2 0	1 1
2 1	3
1 2	0 1
	0 0
	1 0

Пояснение к примеру

Это первый тест, из выданных вам. Оба предложенных ответа на него будут правильными.

Задача D. Барьер

Имя входного файла:	<i>стандартный ввод</i>
Имя выходного файла:	<i>стандартный вывод</i>
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Сегодняшние биологи изучают свойства биопоследовательностей.

Биопоследовательность — это последовательность из M элементов, которая

- содержит все целые числа от 0 до $M - 1$,
- начинается с 0 и заканчивается на $M - 1$,
- не содержит соседних элементов E и $E + 1$, идущих в таком порядке.

Подпоследовательность, состоящая из нескольких подряд идущих элементов биопоследовательности, называется *отрезком*.

Отрезок биопоследовательности называется *непрерывным*, если он содержит все целые числа в промежутке от значения первого элемента, который является минимальным на данном отрезке, до значения последнего элемента, который является максимальным на данном отрезке. Непрерывный отрезок называется *барьером*, если он не содержит более коротких непрерывных отрезков.

К примеру, рассмотрим биопоследовательность $(0, 3, 5, 4, 6, 2, 1, 7)$. Вся последовательность является непрерывным отрезком. Тем не менее, она содержит другой непрерывный отрезок $(3, 5, 4, 6)$ и поэтому не является барьером. Непрерывный отрезок $(3, 5, 4, 6)$ не содержит более коротких непрерывных отрезков, то есть является барьером. Более того, данная биопоследовательность содержит ровно один барьер.

Напишите программу, которая по данной биопоследовательности находит все её барьеры.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит единственное число M — длину данной биопоследовательности ($1 \leq M \leq 2\,000\,000$). Следующие M строк содержат элементы биопоследовательности. В каждой строке содержится ровно одно число.

Решения, работающие только для $M \leq 5000$, будут оцениваться из 25 баллов. Решения, работающие только для $M \leq 60\,000$, будут оцениваться из 50 баллов.

Формат выходных данных

Первая строка вывода должна содержать единственное число H — количество барьеров в заданной биопоследовательности. Следующие H строк должны описывать все барьеры данной биопоследовательности в порядке появления их начальных точек в биопоследовательности. Каждая из этих строк должна содержать два целых числа A и B (именно в таком порядке), разделённых пробелом, где элемент с номером A в заданной биопоследовательности — это начало соответствующего барьера, а элемент с номером B — конец этого барьера.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 0 3 5 4 6 2 1 7	1 2 5

Задача Е. Фермер

Имя входного файла:	<i>стандартный ввод</i>
Имя выходного файла:	<i>стандартный вывод</i>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У фермера есть несколько полей, каждое из которых окружено кипарисами. Также у него есть несколько участков земли, на каждом из которых растёт ряд кипарисов. И на полях, и на участках между любыми двумя последовательными кипарисами растёт ровно одна олива. Каждый кипарис фермера либо растёт на границе какого-то поля, либо образуют ряд кипарисов, а каждая олива находится между какими-то двумя последовательными кипарисами.

Однажды фермер сильно заболел и почувствовал, что он скоро умрёт. За несколько дней до того, как он скончался, он позвал своего старшего сына и сказал ему: «Я оставляю тебе любые Q кипарисов, которые ты выберешь, и все те оливы, для которых ты выбрал оба соседних с ней кипариса.» На каждом поле и на каждом участке сын может выбрать любой набор кипарисов. Так как старший сын любит оливы, он хочет выбрать Q кипарисов так, чтобы унаследовать как можно больше оливок.

Напишите программу, которая по данной информации о полях и участках, а также по количеству кипарисов, которые может выбрать сын, посчитает максимальное возможное количество оливок, которые он может унаследовать.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит три целых числа Q , M и K — количество кипарисов, которые сын должен выбрать, количество полей и количество участков, соответственно ($0 \leq Q \leq 150\,000$, $0 \leq M \leq 2000$, $0 \leq K \leq 2000$). Вторая строка содержит M целых чисел N_i — количество кипарисов на соответствующих полях ($1 \leq i \leq M$, $3 \leq N_i \leq 150$). Третья строка содержит K целых чисел R_i — количество кипарисов на соответствующих участках ($1 \leq i \leq K$, $3 \leq R_i \leq 150$). Суммарное количество кипарисов на всех полях и участках хотя бы Q . Решения, работающие только для $Q \leq 1500$, будут оцениваться из 50 баллов.

Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать единственную строку, в которой находится единственное целое число — максимальное возможное количество оливок, которые может унаследовать сын.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
17 3 3 13 4 8 4 8 6	17

Задача F. Фидий

Имя входного файла:	<i>стандартный ввод</i>
Имя выходного файла:	<i>стандартный вывод</i>
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Известный античный скульптор Фидий готовится создать ещё один удивительный монумент. Для этого ему нужны прямоугольные мраморные плитки размеров $W_1 \times H_1$, $W_2 \times H_2$, ..., $W_N \times H_N$. Недавно Фидий получил огромную прямоугольную мраморную плиту. Он хочет разрезать эту плиту, чтобы получить плитки желаемых размеров. Любой кусок мрамора (изначальная плита или любая плитка, вырезанная из неё) можно разрезать горизонтальной или вертикальной прямой на две прямоугольные плитки с целыми шириной и высотой. Разрезать плитки по-другому нельзя, объединять плитки тоже нельзя. Поскольку на мраморе есть узор, плитки нельзя поворачивать: если у Фидия есть плитка размера $A \times B$, он не может использовать её как плитку размера $B \times A$, если $A \neq B$. Фидий может сделать ноль или больше плиток каждого из желаемых размеров. После того, как сделаны все разрезы, кусок мрамора выбрасывают, если его размеры не являются какими-то из желаемых. Фидию интересно, как разрезать изначальную плиту так, чтобы пришлось выбрасывать как можно меньше мрамора.

Напишите программу, которая по размерам изначальной плиты и желаемым размерам плиток посчитает минимальную суммарную площадь мрамора, которую придётся выбросить.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа W и H — ширину и высоту изначальной плиты, соответственно ($1 \leq W, H \leq 600$). Вторая строка содержит единственное целое число N — количество желаемых размеров плиток ($0 < N \leq 200$). Следующие N строк содержат желаемые размеры плиток. В каждой из этих строк содержится по два целых числа W_i и H_i — ширина и высота желаемого размера соответствующей плитки ($1 \leq i \leq N$, $1 \leq W_i \leq W$, $1 \leq H_i \leq H$). Решения, работающие только для $W \leq 20$, $H \leq 20$ и $N \leq 5$, будут оцениваться из 50 баллов.

Формат выходных данных

Вывод должен содержать единственную строку, в которой находится единственное число — минимальная возможная площадь мрамора, который придётся выбросить.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
21 11 4 10 4 6 2 7 5 15 10	10