Задача A. Разбиение на слагаемые

Имя входного файла:	`input.txt` или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	`output.txt` или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Даны два целых числа n и k.

Разбиением числа n на слагаемые является любой набор положительных целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_m$, для которых верно, что $a_1 + a_2 + \ldots + a_m = n$.

Требуется найти разбиение n, слагаемые a_i в котором имеют ровно k различных значений.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 100\,000$) — число, которое нужно разбить на слагаемые.

Во второй строке задано целое число k ($1 \leqslant k \leqslant n$) — число различных значений среди слагаемых.

Формат выходных данных

Если требуемого разбиения не существует, то в единственной строке выведите -1.

Иначе, в первой строке выведите число m ($1 \leqslant m \leqslant n$) — количество слагаемых в разбиении.

В следующей строке выведите m целых положительных чисел $a_1\ a_2\ \ldots\ a_m$ ($1 \leqslant a_i \leqslant n$), сумма которых равна n, и которые содержат ровно k различных значений.

Если решений несколько, то выведите любое из них.

Примеры

ввод	вывод
14 3	6 3 3 1 5 1 1
10 1	1 10
5 4	-1

Пояснение

В первом примере мы разбили число 14 на шесть слагаемых, которые принимают три различных значения 1, 3, 5. Заметим, что это разбиение не единственное, например, также подходит разбиение $[1,\ 1,\ 2,\ 2,\ 4,\ 4]$.

Рассмотрим третий тест из условия. Выпишем все упорядоченные разбиения числа 5:

- $[1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1], [5]$ принимают одно различное значение.
- $[1,\ 1,\ 1,\ 2], [1,\ 1,\ 3], [1,\ 2,\ 2], [1,\ 4], [2,\ 3]$ принимают по два различных значения.

Таким образом, никакое разбиение числа 5 не имеет четырех различных по значению слагаемых, и поэтому ответ -1.

Система оценки

В данной задаче 50 тестов, **включая тесты из условия**, каждый из них оценивается в 2 балла.

Решения, корректно работающие при $n \leqslant 5$, наберут не менее 20 баллов.

Решения, корректно работающие при $n \leqslant 20$, наберут не менее 60 баллов.

Решения, корректно работающие при $20 < n$, $k = 1$, наберут не менее 10 баллов.

Решения, корректно работающие при $20 < n$, $k \leqslant 2$, наберут не менее 20 баллов.

Задача B. Нетреугольники

Имя входного файла:	`input.txt` или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	`output.txt` или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Рассмотрим неориентированный граф G, каждой вершине которого сопоставлен положительный целый вес. Назовём *нетреугольником* в графе G тройку **различных** вершин u, v и w такую, что хотя бы одно из рёбер (u, v), (v, w) или (u, w) отсутствует в графе. Стоимостью нетреугольника назовём сумму весов вершин в нём. *Стоимостью* графа назовём максимальную стоимость нетреугольника в нём или 0, если в графе нет нетреугольников.

Дан неориентированный граф на n вершинах и последовательность из q запросов следующего вида:

- `1 u v`. Добавить в граф ребро (u, v) $(1 \leqslant u < v \leqslant n)$. Гарантируется, что перед началом запроса ребра (u, v) в графе нет.
- `2 u v`. Удалить из графа ребро (u, v) $(1 \leqslant u < v \leqslant n)$. Гарантируется, что перед началом запроса в графе есть ребро (u, v).

После каждого запроса определите стоимость получившегося графа.

Формат входных данных

В первой строке заданы три целых числа n, m, q $(3 \leqslant n \leqslant 200\,000, 0 \leqslant m \leqslant 200\,000, 1 \leqslant q \leqslant 200\,000)$ — количество вершин в графе, количество рёбер в графе перед первым запросом и количество запросов, соответственно.

Во второй строке заданы n целых чисел c_i $(1 \leqslant c_i \leqslant 10^8)$, i-е из которых равняется весу i-й вершины.

В следующих m строках задано описание рёбер графа перед первым запросом. В i-й из них содержится пара целых чисел u_i и v_i $(1 \leqslant u_i < v_i \leqslant n)$, которая задаёт ребро между вершинами u_i и v_i. Гарантируется, что каждая пара вершин (u, v) встречается в списке рёбер не более одного раза.

В следующих q строках содержатся описания запросов в формате, описанном выше.

Формат выходных данных

Выведите q чисел, i-е из которых равняется стоимости графа, полученного применением к нему первых i запросов.

Пример

<table>
<tr><th>ввод</th><th>вывод</th></tr>
<tr><td><pre>5 4 5
1 2 3 4 5
2 5
3 5
4 5
3 4
1 2 4
2 2 5
2 3 4
1 3 4
2 4 5</pre></td><td><pre>10
11
12
11
12</pre></td></tr>
</table>

Пояснение

Рассмотрим пример.

После первого запроса можно взять вершины с номерами 2, 3 и 5 (так как между вершинами 2 и 3 нет ребра) и получить стоимость графа $2 + 3 + 5 = 10$.

После второго запроса можно взять вершины с номерами 2, 5 и 4 (так как между вершинами 2 и 5 нет ребра) и получить $2 + 5 + 4 = 11$.

После третьего запроса можно взять вершины с номерами 3, 4 и 5 (так как между вершинами 3 и 4 нет ребра) и получить $3 + 4 + 5 = 12$.

После четвёртого запроса можно взять вершины с номерами 2, 5 и 4 (так как между вершинами 2 и 5 нет ребра) и получить $2 + 5 + 4 = 11$.

После пятого запроса можно взять вершины с номерами 4, 5 и 3 (так как между вершинами 4 и 5 нет ребра) и получить $4 + 5 + 3 = 12$.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из шести групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	q		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	10	$n \leqslant 10$	$q \leqslant 100$	0	
2	10	$n \leqslant 300$	$q \leqslant 500$	0 – 1	
3	15	$n \leqslant 2000$	$q \leqslant 2000$	0 – 2	
4	20	$n \leqslant 2000$	–	0 – 3	
5	20	–	–	–	Нет запросов добавления.
6	25	–	–	0 – 5	

Задача C. Найти путь

Имя входного файла:	`input.txt` или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	`output.txt` или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Дано дерево (связный неориентированный граф без циклов), состоящее из n вершин. Для пары вершин u и v обозначим за $f(u, v)$ последовательность номеров вершин на единственном пути из вершины u в вершину v в порядке от u к v. Например, для любого ребра (u, v) дерева $f(u, v) = [u, v]$, а для любой вершины u дерева $f(u, u) = [u]$.

Для данного дерева выписали все n^2 последовательностей $f(i, j)$ для всевозможных пар $1 \leqslant i, j \leqslant n$ и упорядочили эти последовательности лексикографически.

Даны q запросов, каждый из которых состоит из единственного числа k. Для каждого запроса определите пару вершин u и v, путь между которыми оказался в полученном списке последовательностей на k-м месте. Последовательности в списке нумеруются, начиная с 1.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и q ($1 \leqslant n \leqslant 100\,000, 1 \leqslant q \leqslant 300\,000$) — количество вершин в дереве и количество запросов, соответственно.

В следующих $n - 1$ строках содержатся пары целых чисел u_i, v_i ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n$), описывающие ребра между вершинами u_i и v_i. Гарантируется, что заданный граф является деревом.

В следующих q строках содержатся описания запросов. Запрос задаётся единственным числом k ($1 \leqslant k \leqslant n^2$) — номером пути в списке, чьи конечные вершины требуется найти.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите ответ на него в отдельной строке: если на позиции k в списке последовательностей находится $f(u, v)$, выведите u и v.

Пример

ввод	вывод
3 4 1 2 2 3 1 5 2 9	1 1 2 1 1 2 3 1

Пояснение

В примере существуют такие последовательности:

$$[1], [1, 2], [1, 2, 3],$$
$$[2], [2, 1], [2, 3],$$
$$[3], [3, 2], [3, 2, 1]$$

Последовательность a длины n лексикографически меньше последовательности b длины m тогда и только тогда, когда существует $i \leqslant \min(n, m)$ такое, что $a_j = b_j$ для всех $j < i$ и $a_i < b_i$ или когда $n < m$ и $a_i = b_i$ для всех $i \leqslant n$.

Обратите внимание, что число k может превышать размер 32-битного типа данных.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из шести групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Обозначим за d_v степень вершины v — количество вершин, с которыми v соединена ребром.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения			Необх. группы	Комментарий
		n	q	k		
0	0	–	–	–	–	Тесты из условия.
1	11	$n \leqslant 100$	$q \leqslant 10\,000$	–	0	
2	15	$n \leqslant 1000$	$q \leqslant 10\,000$	–	0 – 1	
3	12	–	–	–	–	$d_v = 1$ ровно у двух вершин.
4	12	–	–	–	–	$d_v = 1$ ровно у $n - 1$ вершин.
5	25	–	–	$k \leqslant n$	–	
6	25	–	–	–	0 – 5	

Задача D. Точки на плоскости

Имя входного файла:	`input.txt` или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	`output.txt` или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Даны n точек на плоскости и q запросов следующего вида:

- `1` x_1 y_1 x_2 y_2 ($x_1 \neq x_2$ или $y_1 \neq y_2$). Рассмотрим прямую, проходящую через точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2). Существуют две полуплоскости, для которых данная прямая является границей. Рассмотрим ту из них, в которую попадает точка $(x_1 + y_2 - y_1, y_1 + x_1 - x_2)$. Другими словами, если рассмотреть направленный вектор из (x_1, y_1) в (x_2, y_2), то требуемая полуплоскость будет лежать справа. Вам необходимо проверить, принадлежит ли хотя бы одна из данных точек заданной полуплоскости. Обратите внимание, что прямая принадлежит полуплоскости, поэтому точки, попадающие на прямую, учитываются.

- `2` x_1 y_1 x_2 y_2 ($x_1 \neq x_2$ или $y_1 \neq y_2$). Рассмотрим квадрат, противоположными вершинами которого являются точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2). Обратите внимание, что стороны этого квадрата не обязательно параллельны осям координат. Необходимо проверить, есть ли хотя бы одна заданная точка, которая лежит внутри или на границе квадрата.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и q ($1 \leqslant n, q \leqslant 200\,000$) — количество точек и количество запросов.

В следующих n строках содержатся пары целых чисел x_i, y_i ($1 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10^8$), описывающие координаты точек на плоскости.

В следующих q строках заданы запросы в формате, описанном выше.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите «`Yes`», если в заданном объекте лежит хотя бы одна точка и «`No`» — иначе.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из восьми групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

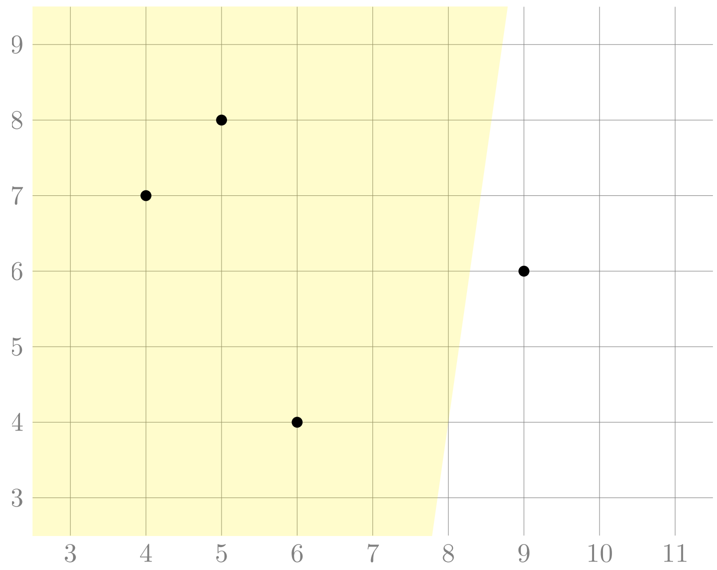
Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	q		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	11	$n \leqslant 1000$	$q \leqslant 1000$	–	Для всех i верно, что $t_i = 1$.
2	12	–	–	1	Для всех i верно, что $t_i = 1$.
3	5	$n \leqslant 1000$	$q \leqslant 1000$	–	Для всех i верно, что $t_i = 2$ и $x_{i_1} - x_{i_2} = y_{i_1} - y_{i_2}$.
4	16	–	–	3	Для всех i верно, что $t_i = 2$ и $x_{i_1} - x_{i_2} = y_{i_1} - y_{i_2}$.
5	12	$n \leqslant 1000$	$q \leqslant 1000$	$0, 1, 3$	
6	17	$n \leqslant 30\,000$	$q \leqslant 30\,000$	$0, 1, 3, 5$	
7	9	$n \leqslant 60\,000$	$q \leqslant 60\,000$	$0, 1, 3, 5, 6$	
8	18	–	–	$0 - 7$	

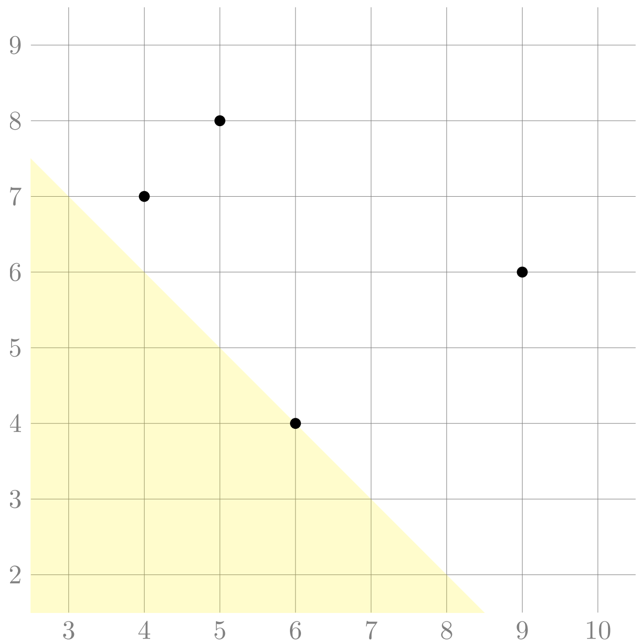
Примеры

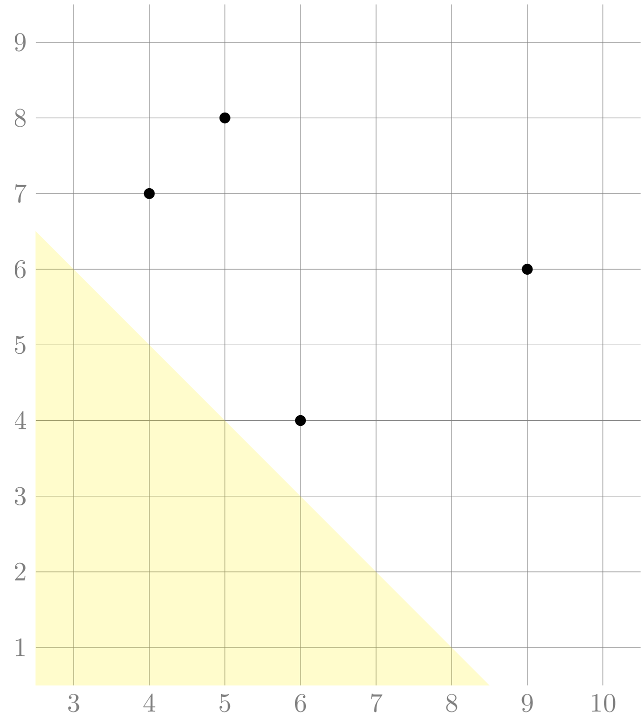
ввод	вывод
4 4 4 7 5 8 6 4 9 6 1 9 11 8 4 1 3 7 8 2 1 3 6 8 1 1 13 6 3 11	Yes Yes No No
4 8 4 7 5 8 6 4 9 6 1 9 11 8 4 1 3 7 8 2 1 3 6 8 1 1 13 6 3 11 2 6 4 5 8 2 6 6 7 7 2 7 5 9 11 2 5 3 6 6	Yes Yes No No Yes No Yes Yes

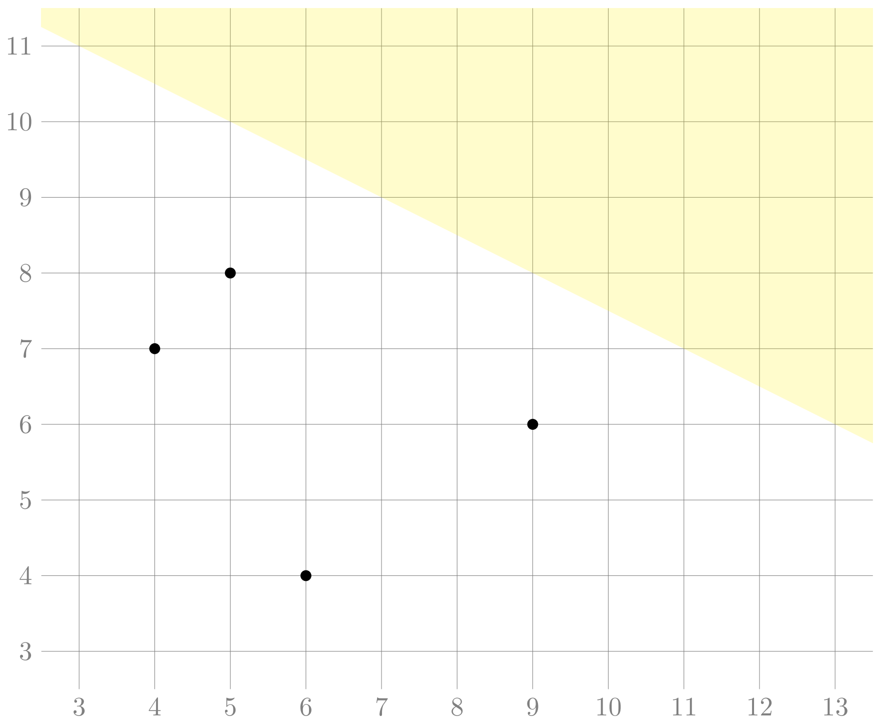
Пояснение

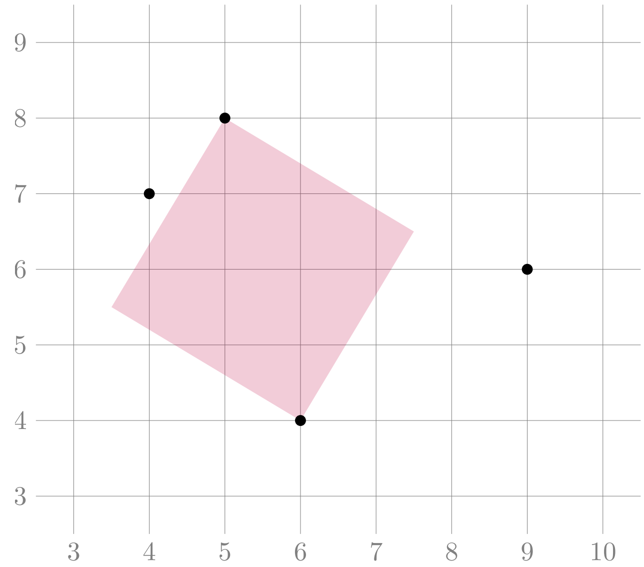
Ниже приведены точки и области для каждого из случаев второго примера

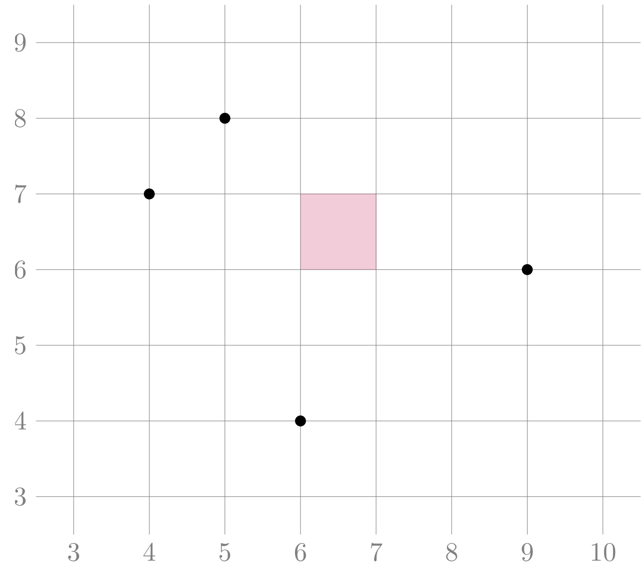

9
8
7
6
5
4
3
3 4 5 6 7 8 9 10 11

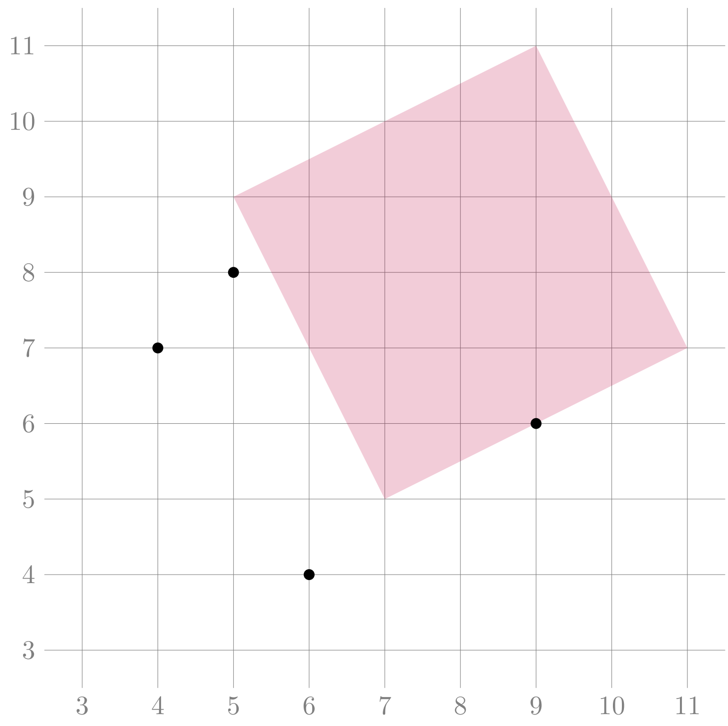

9
8
7
6
5
4
3
2
3 4 5 6 7 8 9 10

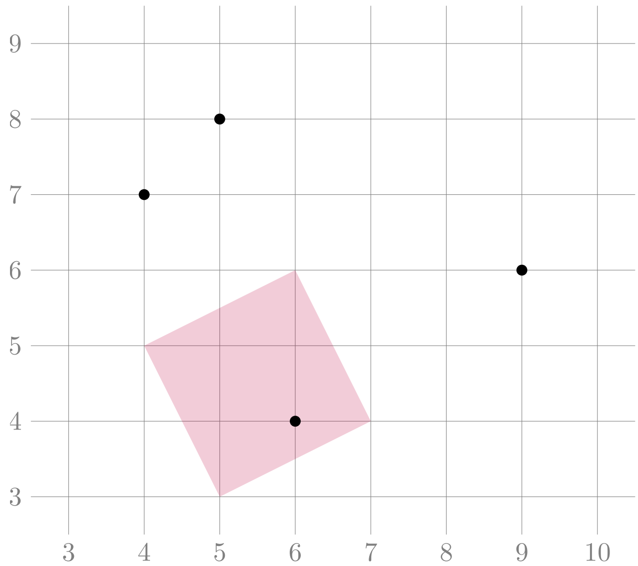

9
8
7
6
5
4
3
2
1
3
4
5
6
7
8
9
10


11
10
9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13


9
8
7
6
5
4
3
3 4 5 6 7 8 9 10


9
8
7
6
5
4
3
3 4 5 6 7 8 9 10


11
10
9
8
7
6
5
4
3
3 4 5 6 7 8 9 10 11


9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10