

Задача А. Дневник дождя

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Петя живёт в Санкт-Петербурге и увлекается метеорологией. Из научного интереса он решил подтвердить или опровергнуть мнение о том, что в Санкт-Петербурге постоянно идёт дождь. Для этого Петя завёл дневник дождя и раз в неделю в воскресенье оставляет в нём запись с информацией о том, идёт ли дождь. Каждую запись Петя подписывает номером текущего дня в месяце, дни в месяце нумеруются с 1 до числа дней в этом месяце (от 28 до 31 в разных месяцах).

Сегодня Петя открыл дневник, чтобы сделать очередную запись, и обнаружил, что он сделал последнюю запись две недели назад, а в прошлое воскресенье забыл занести информацию в дневник. Петя помнит, что неделю назад шёл дождь, и он решил сделать две записи: за сегодняшний день и за прошлое воскресенье. Он знает номер текущего дня в месяце n и видит, каким числом m подписана запись две недели назад. Каким числом Петя должен подписать запись за прошлую неделю?

Формат входных данных

В первой строке вывода даны два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 31$) — номер текущего дня месяца и число, которым подписана запись две недели назад.

Формат выходных данных

Выведите единственное число – каким числом должна быть подписана запись неделю назад.

Пример

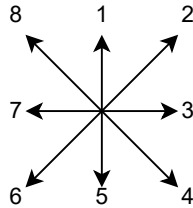
стандартный ввод	стандартный вывод
9 24	2

Задача В. Магнитные игры

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

У Вовы есть любимый магнит. Вове очень нравится играть с ним на большой поляне, которую можно представить в виде прямоугольника n на m клеток.

Однажды он пришел играть на поляну с магнитом и потерял его в одной из клеток. Вова очень расстроился, но нашел решение — в каждую клетку поляны он положил компас, стрелка которого может принимать 8 положений: вверх, вверх-вправо, вправо, вниз-вправо, вниз, вниз-влево, влево и вверх-влево. Каждому положению стрелки соответствует его номер:



Стрелки принимают направление, близкое к направлению на магнит: если магнит лежит строго по диагонали от компаса, то его стрелка примет диагональное положение, иначе — более близкое к направлению на магнит из вертикального и горизонтального. Стрелка компаса в клетке с магнитом может быть направлена куда угодно.

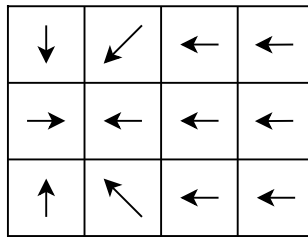


Рисунок для примера из входных данных, стрелки всех компасов направлены на магнит.

Вова уже был готов к поискам, но тут вспомнил, что на поляне есть аномалия, которая инвертирует показания компасов вдоль ровно одной горизонтали и ровно одной вертикали. У компасов, которые лежат в зоне действия аномалии, стрелка смотрит строго в противоположном направлении тому, в котором она должна указывать.

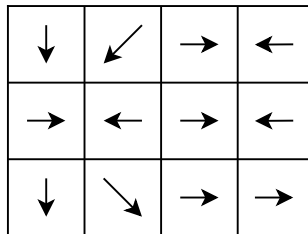


Рисунок для примера из входных данных с учетом аномалии.

Теперь Вова не знает, как ему найти свой магнит, и просит помощи у вас.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два целых числа через пробел n и m — размеры поляны ($2 \leq n, m \leq 1500, nm \geq 6$).

В следующих n строках описываются компасы на поляне.

В i -й строке записаны m целых чисел $a_{i,j}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq 8$), j -е число в i -й строке обозначает направление стрелки компаса в j -й клетке i -й строки.

Формат выходных данных

В первой строке выведите два числа x и y через пробел — номер строки и столбца клетки, в которой лежит магнит.

Во второй выведите два числа a и b через пробел — номера горизонтали и вертикали, в которых действует аномалия.

Пример

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

Замечание

В данном тесте магнит лежит в клетке $(2, 1)$, инвертируется горизонталь номер 3 и вертикаль номер 3.

Задача С. Загадка у костра

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Однажды Юрик оказался в лесу у костра, где собрались n человек. Оказалось, что некоторые из них знакомы друг с другом. Для удобства пронумеруем людей целыми числами от 1 до n . Обозначим как d_i количество людей, сидящих у костра, с которыми знаком i -й человек. Неожиданно оказалось, что два человека с номерами i и j ($i \neq j$) знакомы друг с другом тогда и только тогда, когда $d_i = d_j$.

Вернувшись домой, Юрик задумался, какое минимальное количество пар людей могли быть знакомы, чтобы выполнялось это условие?

Формат входных данных

Единственная строка содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 5000$) — количество людей.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальное количество пар знакомых людей.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	3
5	4

Замечание

Рассмотрим первый пример из условия. Возможны следующие варианты:

- Любые два человека знакомы друг с другом. В этом случае количество пар знакомых людей равно $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$.
- Некоторые три человека попарно знакомы друг с другом, четвертый человек не знаком ни с кем. В этом случае количество пар знакомых людей равно 3.

Задача D. Дано дерево

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дано бесконечное бинарное дерево. У дерева есть корень и бесконечное число вершин, у каждой вершины есть левый и правый сын, у всех вершин кроме корня есть отец.

Каждая вершина может быть покрашена в один из c цветов или быть бесцветной. Изначально все вершины бесцветные.

Вам необходимо обрабатывать два типа запросов:

1. $\text{color}(u, x)$ Дана вершина u , покрасить вершину u в цвет x , а затем вызвать $\text{color}(L, (x + 1) \bmod c)$ для ее левого сына L и $\text{color}(R, (x - 1 + c) \bmod c)$ для её правого сына R . Заметим, что эта операция перекрашивает все (бесконечное) множество вершин в поддереве вершины u . Здесь \bmod — операция взятия числа по модулю. Если вершина уже была покрашена, то её цвет меняется на новый.
2. Дана вершина, вывести её текущий цвет.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два числа q, c — количество запросов и цветов, соответственно ($1 \leq q \leq 5 \cdot 10^5, 1 \leq c \leq 10^9$). Затем следует q запросов, каждый из которых начинается с целого числа t_i — типа i -го запроса.

Если $t_i = 1$, то далее в строке даётся целое число x ($0 \leq x \leq c - 1$) цвет, в который надо покрасить вершину запроса u . В следующей строке описан путь до вершины u в виде непустой строки s_i , состоящей из символов «L» и «R». Данная строка задаёт путь от корня дерева до вершины u , где «L» обозначает переход к левому сыну, а «R» — к правому.

Если $t_i = 2$, то в следующей строке задаётся путь до вершины, цвет которой необходимо вывести, заданный аналогично предыдущему запросу.

Гарантируется, что сумма длин путей до всех вершин запросов не превосходит $5 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа в новой строке необходимо вывести ответ на него. Если вершина бесцветная, необходимо вывести число -1 .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3	0
1 2	2
L	1
2	-1
LL	
1 0	
LL	
2	
LLR	
2	
LR	
2	
R	

Задача Е. Совсем как огуречик

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

На числовой прямой в точке с координатой 0 сидит кузнечик. За одно действие он может выбрать любое целое неотрицательное число k и прыгнуть влево или вправо на расстояние 2^k .

Помогите кузнечику определить, какое минимальное количество действий ему понадобится выполнить, чтобы из точки с координатой 0 попасть в точку с координатой x .

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число t — количество наборов входных данных ($1 \leq t \leq 100\,000$).

Каждый набор входных данных состоит из единственной строки, в которой дано целое число x — координата точки, в которую хочет попасть кузнечик ($-10^{18} \leq x \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите одно целое число — минимальное количество действий, которое кузнечику понадобится совершить.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	1
1	1
-4	0
0	2
-7	3
239	

Задача F. Ленивое призерство

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Алексей, возможно, самый умный и при этом самый ленивый человек в мире. Сегодня он участвует в олимпиаде.

На олимпиаде участникам даны n задач, за правильное решение i -й задачи, участник получит a_i баллов, за неправильное решение баллов не дают. Дипломы призера дадут тем участникам, которые наберут хотя бы половину от суммарного числа баллов. Например, если на олимпиаде дано три задачи, стоимости которых в баллах равны 1, 3 и 4, соответственно, для получения диплома призера достаточно набрать четыре балла.

Алексей пришел на олимпиаду с целью получить диплом призера. При этом Алексей очень умен и может правильно решить любую задачу на олимпиаде. Но в то же время Алексей очень ленив и хочет решить как можно меньше задач.

Алексей настолько ленив, что даже задачи, которые он будет решать, выбирает лениво. Он хочет выбрать некоторую задачу с номером k , а затем решать задачи с номерами $k, k + 1, k + 2 \dots$ до тех пор, пока ему не будет хватать баллов на диплом призера. Максимум, на что готов Алексей, это пропустить одну задачу и не решать ее, чтобы решить в итоге еще меньше задач.

Зная стратегию Алексея и информацию о задачах олимпиады, определите минимальное количество задач, которые нужно решить Алексею, чтобы получить диплом призера.

Формат входных данных

В первой строке дано одно натуральное число n — количество задач на олимпиаде ($1 \leq n \leq 10^5$).
Во второй строке заданы n чисел a_1, a_2, \dots, a_n — стоимости каждой задачи в баллах ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное количество задач, которые может решить Алексей, придерживаясь своей стратегии, чтобы получить диплом призера.

Примеры

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

Замечание

В первом тесте из примера для получения диплома призера необходимо набрать хотя бы четыре балла. Алексей может начать решать с третьей задачи, пропустить четвертую и набрать четыре балла, решив две задачи.

Во втором тесте достаточно решить только вторую задачу, набрав три балла.

Задача G. Длина последовательности

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Рассмотрим отрезок целых неотрицательных чисел от l до r . Запишем их подряд в десятичной системе счисления, получив строку a . Например, если $l = 3$, $r = 10$, то $a = 345678910$.

Найдите такой отрезок подряд идущих неотрицательных чисел $[l, r]$ ($0 \leq l \leq r \leq 10^{18}$), что записанная для него строка a имеет длину ровно S , а количество чисел на отрезке $[l, r]$ максимально.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число S ($1 \leq S \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите длину отрезка $[l, r]$. Если решения не существует, выведите одно целое число -1 .

Если решение существует, во второй строке выведите искомые границы отрезка l и r .

Если существуют несколько решений, выведите любое из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3 0 2
10	10 0 9
20	15 0 14

Задача Н. Сосны

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В городе П для подготовки к празднику решили украсить аллею. Для этого наняли две бригады, одна отвечает за освещение аллеи, а вторая — за озеленение аллеи, закупку саженцев сосны.

Аллею можно представить как прямую, и её решили украсить следующим образом — начать с сосны, чередовать лампы и сосны. В итоге на аллее будет высажено $n + 1$ сосен и установлено n ламп.

Лампы поставили почти сразу же, причём двух типов — «А» и «В». Лампы типа «В» светят всегда белым светом, а цвет лампы типа «А» зависит от её окружения. Если дерево, которое стоит слева от лампы, выше, чем дерево, которое стоит справа от лампы, то она загорается красным цветом, иначе синим.

Когда наконец-то доставили саженцы сосен, оказалось, что высоты всех саженцев попарно различны и принимают значения от 1 до $n + 1$. Решено было разместить сосны так, чтобы количество красных и количество синих ламп были как можно ближе друг к другу.

Помогите ответственным за деревья разместить все $n + 1$ саженцев так, чтобы разница между количеством красных и синих ламп была минимальна. Формально, если после высадки сосен будет r красных и b синих ламп, необходимо минимизировать величину $|r - b|$.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно единственное число n — количество ламп ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$). Во второй строке вводится n символов, i -й из которых равен «А» или «В» — тип i -й лампы.

Формат выходных данных

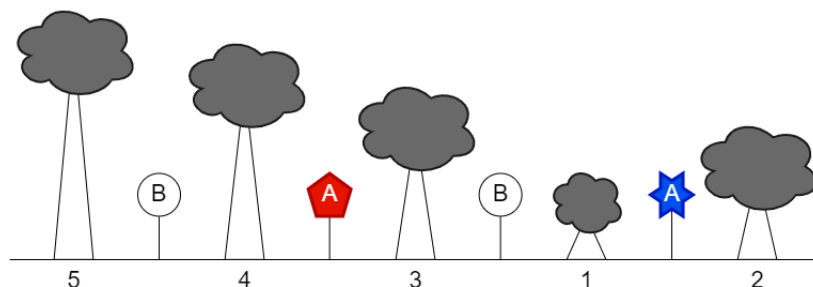
Выведите $n + 1$ различных чисел от 1 до $n + 1$ — высоты сосен при оптимальном размещении. Если оптимальных ответов несколько, можно вывести любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 AA	1 3 2
4 BABA	5 4 3 1 2

Замечание

Иллюстрация ко второму примеру



Для наглядности, на иллюстрации красные лампы имеют формулу пятиугольника, а синие имеют форму звезды.

Тогда $r = 1$, $b = 1$, $|r - b| = 0$ и это размещение будет одним из оптимальных.

Задача I. Цирковое выступление

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Недавно в город приехал известный цирк. Всего в этом цирке n акробатов, и в этот раз в честь проведения СПбКОШП 2022 они подготовили особенный номер.

Известно, что i -й акробат имеет рост a_i и вес b_i . Любые три акробата могут собраться вместе и показать необычный трюк. Если трюк показывают акробаты с номерами i , j и k , то *эффектность* трюка оценивается как $a_i b_j + a_j b_k + a_k b_i$.

Тренер акробатов считает упорядоченную тройку акробатов (i, j, k) *хорошей*, если эффектность их трюка будет не меньше, чем если они расположатся в обратном порядке (k, j, i) .

Для номера тренер хочет расположить всех n акробатов в один ряд так, чтобы любая тройка подряд идущих акробатов была хорошей. Помогите ему с этой нелегкой задачей!

Формат входных данных

В первой строке ввода дано целое число n — количество акробатов в цирке ($3 \leq n \leq 1000$).

В i -й из следующих n строк через пробел даны целые числа a_i и b_i — рост и вес i -го акробата ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите через пробел n различных целых чисел от 1 до n — номера акробатов в том порядке, в котором их стоит расположить в ряду.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 10 70 30 40 50 60	2 3 1
4 99 99 11 11 88 88 55 55	2 4 3 1

Задача J. Прямоугольный забег

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Жители Зожбурга очень любят спорт и в особенности бег. Бегать обычные марафоны им надоело, поэтому они решили организовать прямоугольный забег в стиле Minecraft. Для этого на центральной площади города оборудовали стадион с прямоугольным газоном и дорожками вокруг него. Жители Зожбурга считают, что главное — не победа, а участие, поэтому цель забега — сделать красивую фотографию, а не пробежать быстрее всех.

Центральная площадь Зожбурга представляет собой прямоугольник, разделенный на одинаковые единичные квадраты. Строки пронумерованы сверху вниз с единицы, столбцы слева направо с единицы. Каждый квадрат площади имеет координаты r и c — номер строки и столбца, соответственно.

На площади находится прямоугольный газон со сторонами, параллельными сторонам площади. Координаты левого верхнего углового квадрата газона (R_L, C_L) , координаты правого нижнего углового квадрата газона (R_R, C_R) . Вокруг газона оборудованы n дорожек для n бегунов. Дорожка i находится на расстоянии i от границы газона, на дорожке i находится бегун с номером i . Бегун i стартует с квадрата с координатами (r_i, c_i) . Бегуны стартуют одновременно с одинаковой скоростью: через каждую секунду каждый спортсмен меняет текущий квадрат на своей дорожке на следующий квадрат на своей дорожке в направлении против часовой стрелки.

На прямоугольном газоне в квадрате (R_p, C_p) стоит фотограф, цель которого — сделать красивую фотографию. Фотограф тестирует инновационную камеру с двойным объективом. Эта камера делает снимок одновременно в двух противоположных направлениях. Фотограф считает фотографию красивой, если все бегуны в момент, когда он делает снимок, находятся в одновременно в строке R_p или в столбце C_p . При этом благодаря инновационному свойству камеры они могут быть либо в одной строке с ним и справа и слева от него, либо в одном столбце с фотографом и выше и ниже него.

Ваша задача — узнать, через какое минимальное количество секунд t после старта забега фотограф сможет сделать красивую фотографию, или сказать, что красивая фотография в данных условиях не получится.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится число n ($1 \leq n \leq 18$) — количество бегунов. В следующей строке ввода даны шесть целых чисел R_L, C_L, R_R, C_R ($n + 1 \leq R_L \leq R_R \leq 100 - n$, $n + 1 \leq C_L \leq C_R \leq 100 - n$), R_p ($R_L \leq R_p \leq R_R$), C_p ($C_L \leq C_p \leq C_R$) — координаты левого верхнего квадрата газона, правого нижнего квадрата газона, координаты фотографа, соответственно. Гарантируется, что $R_R - R_L + C_R - C_L$ делится на 4.

В следующих n строках даны два числа r_i, c_i — стартовые координаты бегуна i . Гарантируется, что стартовые координаты бегуна i находятся на дорожке i , на каждой дорожке находится один бегун, дорожка i находится на расстоянии i от границы газона.

Формат выходных данных

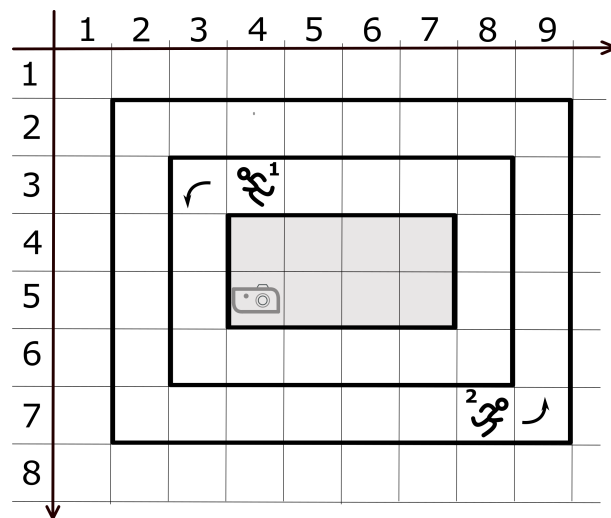
Выведите единственное число t — через какое минимальное количество секунд t после старта забега фотограф сможет сделать красивую фотографию, или -1 , если фотографию сделать не получится.

Примеры

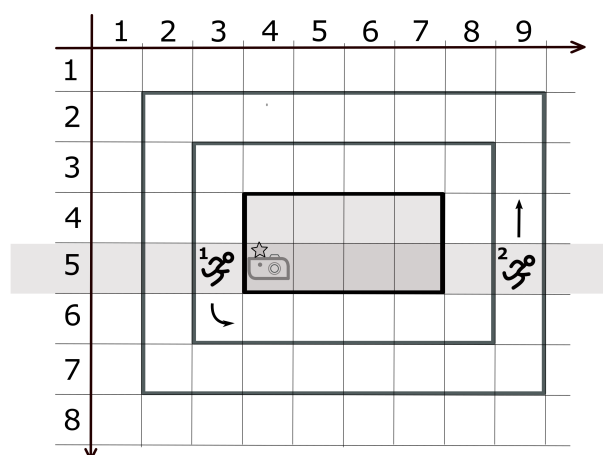
стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 3 5 5 4 3 2 3 1 1	3
2 4 4 5 7 5 4 3 4 7 8	3

Замечание

Рисунок ко второму примеру.



Стартовое положение бегунов.



Положение бегунов через 3 секунды. Все бегуны находятся в строке R_p , и фотограф делает красивое фото.

Задача К. Найди пару

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Друзья играют в интересную игру со словами, суть которой заключается в разбиении слов на пары.

У друзей есть n слов одинаковой длины. Они хотят выбрать такое наибольшее число k , чтобы можно было разбить слова на пары так, чтобы в каждой паре у слов совпадало хотя бы k первых букв.

Помогите друзьям найти искомое максимальное значение k .

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число n — количество слов ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, n — четное).

В следующих n строках заданы слова, которые есть у друзей. Гарантируется, что все строки имеют одинаковую длину и суммарная длина строк не превышает $2 \cdot 10^6$.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите число k — искомое максимальное значение.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 aabc aacc bbbb bbbd	2
2 a b	0

Задача L. Перекладывание дорог

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

В городе N есть m асфальтированных дорог, i -я дорога представляет собой отрезок между двумя точками A_i и B_i с координатами (x_i^A, y_i^A) и (x_i^B, y_i^B) соответственно.

В рамках тестирования новой технологии, которая позволяет переместить дорогу, мэр города N может демонтировать ровно одну любую дорогу и построить в любом месте ровно одну новую дорогу из полученного при демонтаже асфальта, при этом длина новой дороги должна не превосходить длину демонтированной дороги.

Проанализировав бюджет города, мэр понял, что в будущем он сможет обслуживать ровно три асфальтированные дороги.

Поэтому в рамках программы благоустройства мэр хочет выбрать три дороги, которые останутся асфальтированными, а также, возможно, переложить одну из них. Остальные асфальтовые дороги придется превратить в грунтовые. После этого три получившиеся дороги должны образовывать *связный* асфальтированный участок, то есть между любыми двумя асфальтированными точками должно быть можно добраться по асфальтированным дорогам.

Теперь мэр хочет понять, сколькими способами можно успешно завершить благоустройство города N : выбрать три дороги, чтобы выполнялись описанные условия.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое число m — количество асфальтированных дорог в городе ($3 \leq m \leq 100$).

Далее даны m строк. В i -й строке записаны четыре целых числа: $x_i^A, y_i^A, x_i^B, y_i^B$ — координаты точек A_i и B_i начала и конца i -й дороги соответственно.

Все координаты точек целые и по абсолютному значению не превосходят 10^4 . Конечные точки любой дороги различны.

Формат выходных данных

В единственной строке выходных данных выведите одно целое число k — количество способов выбрать три дороги так, чтобы можно было успешно завершить благоустройство города N .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 1 2 3 1 3 2 1 3 1 4 3 2 6 3 6	3

Замечание

В примере из условия, чтобы успешно завершить благоустройство города N , можно выбрать три дороги одним из трех способов:

- дороги $\{1, 2, 3\}$ с координатами $(1, 1) - (2, 3)$, $(1, 3) - (2, 1)$, $(3, 1) - (4, 3)$ соответственно, и переложить дорогу 3, например, на новые координаты $(1, 4) - (2, 2)$
- дороги $\{1, 2, 4\}$ с координатами $(1, 1) - (2, 3)$, $(1, 3) - (2, 1)$, $(2, 6) - (3, 6)$ соответственно, и переложить дорогу 4, например, на новые координаты $(1, 2) - (2, 2)$
- дороги $\{2, 3, 4\}$ с координатами $(1, 3) - (2, 1)$, $(3, 1) - (4, 3)$, $(2, 6) - (3, 6)$ соответственно, и переложить дорогу 4, например, на новые координаты $(2, 1) - (3, 1)$

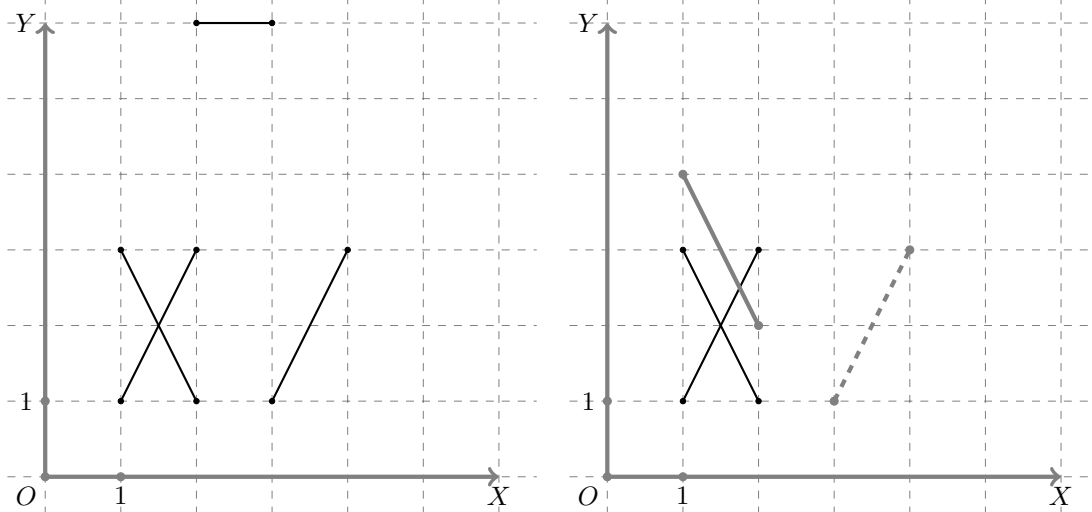


Иллюстрация к способу а)

Перекладывание 3-й дороги с координат $(3, 1) - (4, 3)$ на новые координаты $(1, 4) - (2, 2)$

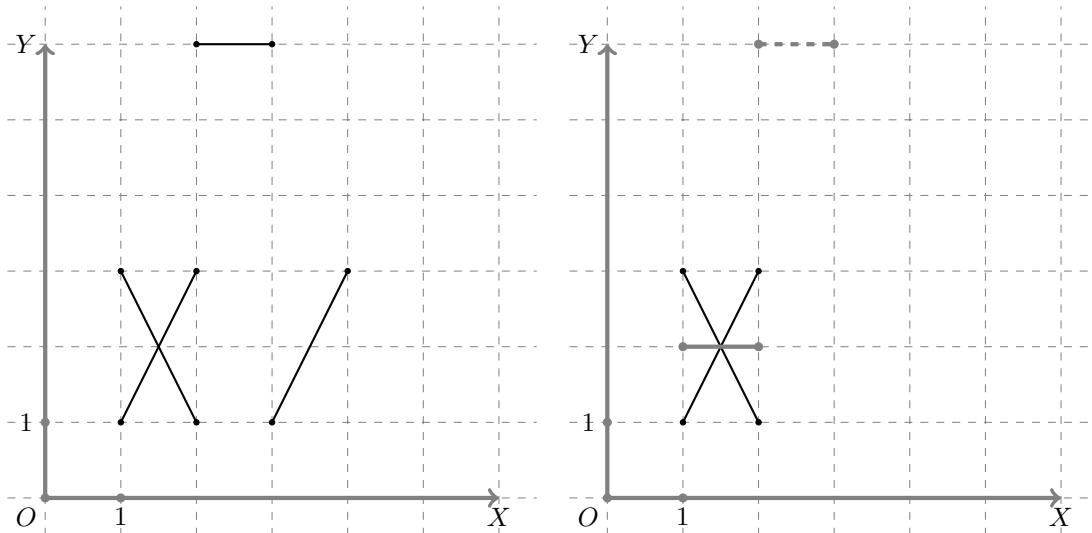


Иллюстрация к способу б)

Перекладывание 4-й дороги с координат $(2, 6) - (3, 6)$ на новые координаты $(1, 2) - (2, 2)$

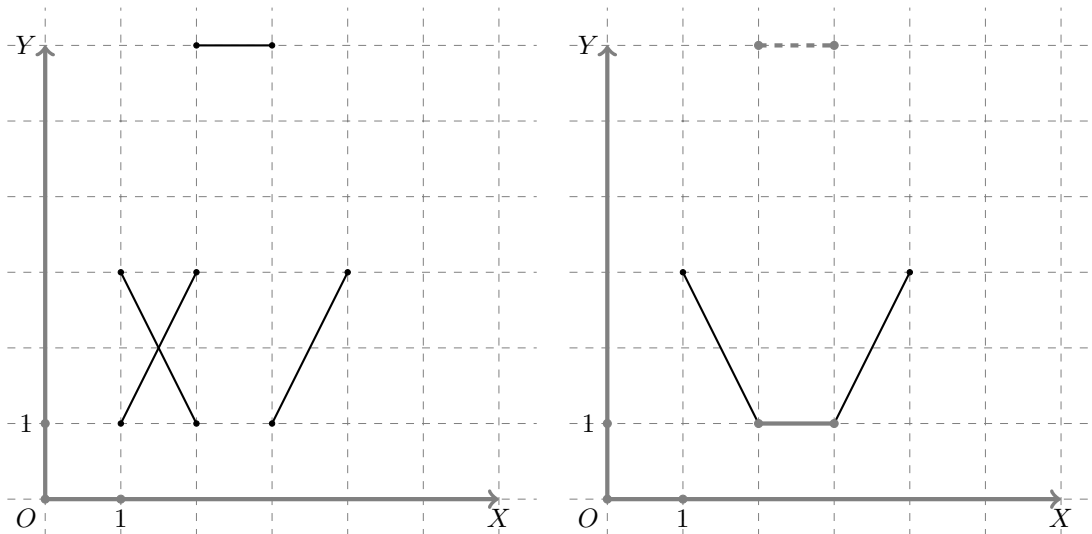


Иллюстрация к способу в)

Перекладывание 4-й дороги с координат $(2, 6) - (3, 6)$ на новые координаты $(2, 1) - (3, 1)$