

Программирование на языке Python

Лабораторная работа № 4. Файлы.

Каждое задание должно быть загружено на личный git-репозиторий отдельным коммитом, возможно, не одним. Все коммиты должны иметь осмысленные названия и описания того, что в них выполнено. Защита работы возможна на любом лабораторном занятии. Наличие выполненных работ учитывается на зачете.

Если две и более задачи выполнены в один коммит, работа не проверяется. Если все коммиты сделаны в один час, работа не проверяется.

Общее задание. Познакомиться с принципами работы с файлами. Для этого необходимо выполнить следующие задания.

Задание 1. Решить задачу по вариантам.

Вариант: $((N - 1) \% 10) + 1$, где N – номер по списку.

Вариант 1. ЕГЭ-2023.

Геодезист измеряет высоту над уровнем моря (в миллиметрах) относительно уровня начала дороги, для каждой из N её метровых отметок. Нумерация отметок начинается с единицы.

Проектировщикам необходимо выбрать участок дороги длиной не менее K метров, на котором значение суммы всех высот, выраженное в миллиметрах, максимально. Это значение называется оценкой участка дороги. Начало и конец искомого участка совпадают с метровыми отметками на дороге. Началом участка считается метровая отметка дороги с меньшим номером.

Определите две метровые отметки дороги так, чтобы расстояние между ними было не менее K метров, а оценка соответствующего участка дороги – максимально возможной. Укажите в ответе найденное числовое значение максимальной оценки, выраженное в миллиметрах.

Входные данные: Даны два входных файла: файл A (**27-170a.txt**) и файл B (**27-170.txt**), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество метровых отметок, и натуральное число K ($1 < K < N$) – минимально допустимое расстояние (в метрах) между двумя отметками дороги. В каждой из следующих N строк находится одно целое число, не превышающее по модулю $10\,000\,000$: высота относительно уровня начального участка дороги (в миллиметрах) на соответствующей метровой отметке дороги.

Пример входного файла:

```
5 2
-200
-50
500
100
```

–100

При таких исходных данных искомая величина равна $-50 + 500 + 100 = 550$ для участка дороги длиной 2 от 2-й до 4-й отметки. Ответ: 550.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 2. ЕГЭ-2023.

Менеджер по работе с персоналом присваивает рейтинговый балл каждому из N кандидатов, резюме которых он изучает. Он хочет нанять двух специалистов с суммарным рейтингом не менее K баллов. Требуется по имеющимся данным о баллах N кандидатов определить, сколько различных пар кандидатов можно выбрать так, чтобы их суммарный рейтинговый балл составлял не менее K . Две пары кандидатов считаются различными, если хотя бы один из членов пары не присутствует в другой паре. Запишите в ответе найденное количество пар.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (27-169a.txt) и файл *B* (27-169.txt), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество кандидатов, и натуральное число K ($1 < K \leq 10\,000\,000$) – ограничение на суммарный рейтинг двух кандидатов в баллах. В каждой из следующих N строк находится одно число: рейтинговый балл соответствующего кандидата.

Пример входного файла:

5 100
20
50
50
100
200

При таких исходных данных искомая величина равна 8. Первый кандидат может составлять пары с двумя последними; второй кандидат с рейтингом 50 может быть в паре с третьим, четвёртым или пятым; третий имеет такой же рейтинг, как второй, и может составлять пару с четвёртым или пятым кандидатом, которые, в свою очередь, образуют допустимую пару друг с другом. Ответ: 8.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 3. ЕГЭ-2023.

По каналу связи передаётся последовательность целых чисел - показания прибора. В течение N минут (N – натуральное число) прибор ежеминутно регистрирует значение силы тока (в условных единицах) в электрической сети и передаёт его на сервер. Определите три таких переданных числа, чтобы между моментами передачи любых двух из них прошло не менее K минут, а произведение этих чисел было максимально возможным. Запишите в ответе остаток от деления найденного произведения на $10^6 + 1$.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-168a.txt**) и файл *B* (**27-168.txt**), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество переданных показаний, и натуральное число K ($K < N$) – минимальное количество минут, которое должно пройти между моментами передачами любых двух из трёх показаний. В каждой из следующих N строк находится одно натуральное число, не превышающее $10\,000\,000$, которое обозначает значение силы тока в соответствующую минуту.

Пример входного файла:

```
6 2
15
14
20
23
21
10
```

При таких исходных искомая величина равна 6300 – это произведение значений, зафиксированных на первой, третьей и пятой минутах измерений. Ответ: 6300.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 4. ЕГЭ-2023.

По каналу связи передаётся последовательность целых чисел - показания прибора. В течение N минут (N – натуральное число) прибор ежеминутно регистрирует значение силы тока (в условных единицах) в электрической сети и передаёт его на сервер. Определите три таких переданных числа, чтобы между моментами передачи любых двух из них прошло не менее K минут, а произведение этих чисел было минимально возможным. Запишите в ответе остаток от деления найденного произведения на $10^6 + 1$.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-167a.txt**) и файл *B* (**27-167b.txt**), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество переданных показаний, и натуральное число K ($K < N$) – минимальное количество минут, которое должно пройти между моментами передачами любых двух из трёх показаний. В каждой из следующих N строк находится одно натуральное число, не превышающее $10\,000\,000$, которое обозначает значение силы тока в соответствующую минуту.

Пример входного файла:

```
6 2
15
14
20
23
21
```

10

При таких исходных искомая величина равна 3000 – это произведение значений, зафиксированных на первой, третьей и шестой минутах измерений. Ответ: 3000.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 5. ЕГЭ-2023.

По каналу связи передаётся последовательность целых чисел - показания прибора. В течение N минут (N – натуральное число) прибор ежеминутно регистрирует значение силы тока (в условных единицах) в электрической сети и передаёт его на сервер. Определите три таких переданных числа, чтобы между моментами передачи любых двух из них прошло не менее K минут, а сумма этих чисел была максимально возможной. Запишите в ответе найденную сумму.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-166a.txt**) и файл *B* (**27-166b.txt**), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество переданных показаний, и натуральное число K ($K < N$) – минимальное количество минут, которое должно пройти между моментами передачами любых двух из трёх показаний. В каждой из следующих N строк находится одно натуральное число, не превышающее 10 000 000, которое обозначает значение силы тока в соответствующую минуту.

Пример входного файла:

6 2
15
14
20
23
21
10

При таких исходных искомая величина равна 56 – это сумма значений, зафиксированных на первой, третьей и пятой минутах измерений. Ответ: 56.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 6. ЕГЭ-2023.

По каналу связи передаётся последовательность целых чисел - показания прибора. В течение N минут (N – натуральное число) прибор ежеминутно регистрирует значение силы тока (в условных единицах) в электрической сети и передаёт его на сервер. Определите три таких переданных числа, чтобы между моментами передачи любых двух из них прошло не менее K минут, а сумма этих чисел была минимально возможной. Запишите в ответе найденную сумму.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-165a.txt**) и файл *B* (**27-165b.txt**), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число N ($1 < N \leq 10\,000\,000$) – количество переданных показаний, и натуральное число K ($K < N$) – минимальное количество минут, которое должно пройти между моментами передачами любых двух из трёх показаний. В каждой из следующих N строк находится одно натуральное число, не превышающее 10 000 000, которое обозначает значение силы тока в соответствующую минуту.

Пример входного файла:

```
6 2
15
14
20
23
21
10
```

При таких исходных искомая величина равна 45 – это сумма значений, зафиксированных на первой, третьей и шестой минутах измерений. Ответ: 45.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 7. ЕГЭ-2022.

На кольцевой автодороге с двусторонним движением находится N многоэтажных жилых домов (не более одного дома на каждом километре дороги). Длина кольцевой автодороги равна K км. Нулевой километр и K -й километр находятся в одной точке. Жители домов ежедневно получают почту, которую доставляют роботы-почтальоны. Почта упакована в доставочные пакеты, каждый из которых вмещает не более V кг посылок или писем. Каждый доставочный пакет используется для доставки почты только в один жилой дом, при этом в каждый дом может быть доставлено не более одного пакета с неполной загрузкой. Известно, что заряд аккумулятора робота-почтальона позволяет ему проходить не более M км, заряд аккумулятора для возвращения робота в почтовое отделение не учитывается. Почтовое отделение открыли в одном из домов таким образом, чтобы количество доставляемых пакетов с корреспонденцией было максимальным. Почта в те дома, которые находятся на расстоянии более M от почтового отделения, не доставляется. Определите необходимое количество доставочных пакетов в этом почтовом отделении.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-124a.txt**) и файл *B* (**27-124b.txt**), каждый из которых в первой строке содержит числа N , K , V и M ($1 < N \leq 10\,000\,000$, $1 < K \leq 10\,000\,000$, $1 < V \leq 10000$, $1 < M \leq 10\,000\,000$) – количество жилых домов, длину кольцевой автодороги в километрах, вместимость пакета (в кг) и максимальное расстояние, на которое робот может осуществлять доставку почтовых отправок. В каждой из следующих N строк находятся два числа: номер километра кольцевой

автодороги, на котором расположен жилой дом, и вес ежедневной корреспонденции (все числа натуральные, вес писем и посылок для каждого дома не превышает 1000 кг). Данные указаны в порядке расположения домов на автодороге.

Пример входного файла:

```
5 11 3 3
1 8
3 7
5 6
7 5
9 3
```

При таких исходных данных оптимальное расположение почтового отделения – в доме с номером 3. В этом случае количество пакетов для доставки корреспонденции составит: 3 (для дома 1) + 3 (для дома 3) + 2 (для дома 5) = 8. В дома 7 и 9 почту доставить не удаётся. Ответ: 8.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Вариант 8. ЕГЭ-2022.

На кольцевой автодороге с двусторонним движением находится N заправочных станций. Длина кольцевой автодороги равна K км, нулевой километр и K -й километр находятся в одной точке. Код заправочной станции совпадает с расстоянием этой станции до нулевой отметки дороги в километрах. На заправочные станции нужно ежедневно доставлять бензин из бензохранилища, которое требуется разместить рядом с одной из заправочных станций. Бензин поставляется в цистернах объёмом V м³ каждая, затраты на доставку вычисляются как произведение расстояния на количество поездок бензовоза. За один рейс бензовоз доставляет бензин только на одну заправочную станцию. Бензохранилище расположено так, чтобы суммарные затраты на доставку бензина были минимальными. Определите минимально возможные суммарные затраты на доставку бензина.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-123a.txt**) и файл *B* (**27-123b.txt**), каждый из которых в первой строке содержит три числа N , K и V ($1 < N \leq 10\,000\,000$, $1 < K \leq 10\,000\,000$, $1 < V \leq 1000$) – количество заправочных станций, длину кольцевой автодороги в километрах и объём цистерны. В каждой из следующих N строк находятся два числа: номер километра кольцевой автодороги, на котором расположена заправочная станция, и количество бензина, которое нужно туда доставить (все числа натуральные). Заправочные станции перечисляются в порядке их расположения на автодороге.

Пример входного файла:

```
5 11 3
1 8
3 7
5 6
```

7 5
9 3

При таких исходных данных лучше всего расположить бензохранилище около заправочной станции с кодом 3. При этом затраты на доставку бензина составят $2 \cdot 3 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 23$. Ответ: 23.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла *A*, затем для файла *B*.

Задание 9. ЕГЭ-2022.

У медицинской компании есть N пунктов приёма биоматериалов на анализ. Все пункты расположены вдоль автомагистрали и имеют номера, соответствующие расстоянию от

нулевой отметки до конкретного пункта. Известно количество пробирок, которое ежедневно принимают в каждом из пунктов. Пробирки перевозят в специальных транспортировочных контейнерах вместимостью V пробирок. Каждый транспортировочный контейнер упаковывается в пункте приёма и вскрывается только в лаборатории. Компания планирует открыть лабораторию в одном из пунктов. Стоимость перевозки биоматериалов равна произведению расстояния от пункта до лаборатории на количество контейнеров с пробирками. Общая стоимость перевозки за день равна сумме стоимостей перевозок из каждого пункта в лабораторию. Лабораторию расположили в одном из пунктов приёма биоматериалов таким образом, что общая стоимость доставки биоматериалов из всех пунктов минимальна. Определите минимальную общую стоимость доставки биоматериалов из всех пунктов приёма в лабораторию.

Входные данные: Даны два входных файла: файл *A* (**27-122a.txt**) и файл *B* (**27-122b.txt**), каждый из которых содержит в первой строке число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество пунктов приёма биоматериалов, и число V ($1 \leq V \leq 1000$) – вместимость транспортировочного контейнера. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа: номер пункта и количество пробирок (не превышающее 10000). Пункты перечислены в произвольном порядке.

Пример входного файла:

6 96
5 4
7 3
1 100
10 190
2 200
8 2

При таких исходных данных (вместимость транспортировочного контейнера равна 96 пробирок) компании выгодно открыть лабораторию в пункте 2. В том случае сумма транспортных затрат составит $1 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 8 \cdot 2 = 32$. Ответ: 32.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла A , затем для файла B .

Вариант 10. Досрочный ЕГЭ-2022.

В городе M расположена кольцевая автодорога длиной в N километров с движением в обе стороны. На каждом километре автодороги расположены пункты приема мусора определенной вместимости. В пределах кольцевой дороги в одном из пунктов сборки мусора собираются поставить мусороперерабатывающий завод таким образом, чтобы стоимость доставки мусора была минимальной. Стоимость доставки мусора вычисляется как вместимость пункта сбора, умноженная на расстояние от пункта сбора мусора до мусороперерабатывающего завода. Если мусороперерабатывающий завод находится рядом с пунктом сбора, расстояние считается нулевым. Пункты сбора мусора нумеруются с 1 до N . Рядом с каким пунктом сбора мусора нужно поставить мусороперерабатывающий завод?

Входные данные: Даны два входных файла: файл A (**27-99a.txt**) и файл B (**27-99b.txt**), каждый из которых содержит в первой строке натуральное число N – количество контейнеров для мусора ($100 \leq N \leq 5000000$). В каждой из следующих N строк записано одно целое число в диапазоне от 1 до 1000 – количество килограммов мусора, которое производится на одном пункте приёма мусора.

Пример входного файла:

6
8
20
5
13
7
19

Для данного примера ответ – 6 (минимальная стоимость доставки мусора $7 \cdot 1 + 13 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 20 \cdot 2 + 8 \cdot 1 + 19 \cdot 0 = 96$).

В ответе укажите два числа: сначала искомый номер контейнера для файла A , затем для файла B .

Задание 2. Решить задачу по вариантам.

Вариант: $((N - 1) \% 21) + 1$, где N – номер по списку.

Вариант 1. Заполнить файл f целыми числами, полученными с помощью генератора случайных чисел. Из файла f получить файл g , исключив повторные вхождения чисел. Вывести файл g на печать.

Вариант 2. Записать в файл N натуральных чисел: a_1, a_2, \dots, a_n (числа получить с помощью датчика случайных чисел). Сформировать новый файл, элементами которого являются числа $a_1, a_1 \cdot a_2, a_1 \cdot a_2 \cdot a_3, \dots, a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$.

Вариант 3. Записать в файл N целых чисел, полученных с помощью генератора случайных чисел. Подсчитать количество пар противоположных чисел среди компонентов этого файла.

Вариант 4. Дан файл, содержащий текст на русском языке. В предложениях некоторые из слов записаны подряд несколько раз (предложение заканчивается точкой или восклицательным знаком). Получить в новом файле отредактированный текст, в котором удалены повторные вхождения слов в предложение.

Вариант 5. Дан файл, содержащий текст, набранный русскими буквами. Провести частотный анализ текста, т. е. указать (в процентах), сколько раз встречается та или иная буква.

Вариант 6. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Определить, сколько раз встречается в нем самое длинное слово.

Вариант 7. Дан файл, содержащий произвольный текст. Проверить, правильно ли в нем расставлены круглые скобки (т.е. находится ли правее каждой открывающейся скобки закрывающаяся и левее закрывающейся – открывающаяся).

Вариант 8. Дан файл, содержащий текст на русском языке и некоторые два слова. Определить, сколько раз они встречаются в тексте и сколько из них – непосредственно друг за другом.

Вариант 9. Даны файл, содержащий текст на русском языке, и некоторые буквы. Найти слово, содержащее наибольшее количество указанных букв.

Вариант 10. Даны файл, содержащий текст на русском языке, и некоторая буква. Подсчитать, сколько слов начинается с указанной буквы.

Вариант 11. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Найти слово, встречающееся в каждом предложении, или сообщить, что такого слова нет.

Вариант 12. Дан файл, содержащий зашифрованный русский текст. Каждая буква заменяется на следующую за ней (буква я заменяется на а). Получить в новом файле расшифровку данного текста.

Вариант 13. Текстовый файл содержит запись многочлена некоторой степени с одной переменной x , коэффициенты многочлена – целые. Например, $5x^4 - 3x^3 + 15x^2 - 4$. Указать степень многочлена, его коэффициенты. Дописать в указанный файл таблицу значений этого многочлена на данном отрезке $[a, b]$.

Вариант 14. Дан файл, содержащий текст на русском языке. Подсчитать количество слов, начинающихся и заканчивающихся на одну и ту же букву.

Вариант 15. Дан файл целых чисел. Найти количество содержащихся в нем серий (то есть наборов последовательно расположенных одинаковых элементов). Например, для файла с элементами 1, 5, 5, 5, 4, 4, 5 результат равен 4.

Вариант 16. Дан файл целых чисел. Создать новый файл целых чисел, содержащий длины всех серий исходного файла (*серией* называется набор последовательно расположенных одинаковых элементов, а *длиной серии* – количество этих элементов). Например, для исходного файла с элементами 1, 5, 5, 5, 4, 4, 5 содержимое результирующего файла должно быть следующим: 1, 3, 2, 1.

Вариант 17. Дан файл вещественных чисел. Создать файл целых чисел, содержащий длины всех убывающих последовательностей элементов исходного файла. Например, для исходного файла с элементами 1.7, 4.5, 3.4, 2.2, 8.5, 1.2 содержимое результирующего файла должно быть следующим: 3, 2.

Вариант 18.

Дан файл вещественных чисел. Создать файл целых чисел, содержащий длины всех монотонных последовательностей элементов исходного файла. Например, для исходного файла с элементами 1.7, 4.5, 3.4, 2.2, 8.5, 1.2 содержимое результирующего файла должно быть следующим: 2, 3, 2, 2.

Вариант 19. Дан файл целых чисел с элементами A_1, A_2, \dots, A_N (N – количество элементов в файле). Заменить исходное расположение его элементов на следующее:

$$A_1, A_N, A_2, A_{N-1}, A_3, \dots$$

Вариант 20. Дан файл вещественных чисел. Заменить в файле каждый элемент, кроме начального и конечного, на его среднее арифметическое с предыдущим и последующим элементом.

Вариант 21. Дан файл. Создать новый файл, состоящий из тех строк исходного файла, из чисел которых можно составить арифметическую прогрессию.

Задание 3. * (НЕОБЯЗАТЕЛЬНО) Решить задачу по вариантам.

Вариант: $((N-1)\%3)+1$, где N – номер по списку.

Вариант 1.

Беркомнадзор. Беркомнадзор – Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций – федеральный орган исполнительной власти Берляндии, который защищает простых жителей Берляндии от угроз современного интернета.

Беркомнадзор ведет список запрещенных подсетей IPv4 (черный список) и список разрешенных подсетей IPv4 (белый список). Все интернет-провайдеры (ISP) в Берляндии должны настроить сетевое оборудование так, чтобы блокировать доступ ко всем IPv4-адресам, попадающим в черный список. Также провайдеры должны предоставлять доступ (то есть не блокировать) ко всем IPv4-адресам, соответствующим белому списку. Если IPv4-адрес не соответствует ни одному из этих списков, провайдер сам решает, блокировать его или нет. IPv4-адрес соответствует черному списку (белому списку) тогда и только тогда, когда он соответствует некоторой подсети из черного списка (белого списка). IPv4-адрес может одновременно принадлежать и белому, и черному списку, что приводит к противоречию (см. в описании формата выходных данных случай отсутствия решения).

IPv4-адрес – это 32-битное целое число без знака, записанное в виде $a.b.c.d$, где каждое из значений a, b, c, d называется октетом и представляет собой целое число от 0 до 255, записанное в десятичной системе счисления. Например, IPv4-адрес 192.168.0.1 можно преобразовать в 32-битное число с помощью следующего выражения $192 \cdot 2^{24} + 168 \cdot 2^{16} + 0 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^0$. Первый октет a кодирует крайние левые 8 бит, октеты b и c – следующие блоки по 8 бит (именно в таком порядке), а октет d кодирует крайние правые 8 бит.

Сеть IPv4 в Берляндии несколько отличается от остального мира. В Берляндии нет зарезервированных или внутренних адресов, и используются все 2^{32} возможных значений.

Подсеть IPv4 представляется либо как $a.b.c.d$, либо как $a.b.c.d/x$ (где $0 \leq x \leq 32$). Подсеть $a.b.c.d$ содержит один адрес $a.b.c.d$. Подсеть $a.b.c.d/x$ содержит все IPv4-адреса с x крайними левыми битами, равными x крайним левым битам адреса $a.b.c.d$. $32 - x$ крайних правых битов подсети $a.b.c.d/x$ – нули.

Естественно, что все адреса, соответствующие подсети $a.b.c.d/x$, образуют непрерывный диапазон. Диапазон начинается с адреса $a.b.c.d/x$ (его крайние правые $32 - x$ бит – нули). Диапазон заканчивается адресом, левые бит которого равны x левым битам адреса $a.b.c.d$, а его $32 - x$ крайних правых битов – единицы. Подсеть содержит ровно 2^{32-x} адреса. Подсеть $a.b.c.d/32$ содержит ровно один адрес и может быть представлена как $a.b.c.d$.

Например, подсеть 192.168.0.1/24 содержит диапазон из 256 адресов. 192.168.0.1 – первый адрес диапазона, а 192.168.0.255 – последний.

Инженеры Беркомнадзора разработали план по повышению производительности глобальной сети Берляндии. Вместо того, чтобы вести белый и черный списки, они хотят создать один оптимизированный черный список, содержащий минимальное количество подсетей. Идея состоит в том,

чтобы блокировать все IPv4-адреса, соответствующие оптимизированному черному списку, и разрешить все остальные адреса. Разумеется, IPv4-адреса из старого черного списка должны оставаться заблокированными, а все IPv4-адреса из старого черного списка должны оставаться заблокированными, а все IPv4-адреса из старого белого списка должны оставаться заблокированными, а все IPv4-адреса из старого белого списка должны быть разрешены. Те IPv4-адреса, которые не соответствовали ни старому черному списку, ни старому белому списку, могут быть либо заблокированы, либо разрешены, независимо от их доступности ранее.

Напишите, пожалуйста, программу, которая принимает на вход черный и белый списки и создает оптимизированный черный список. Оптимизированный черный список должен содержать минимально возможное количество подсетей и удовлетворять всем требованиям доступности IPv4-адресов, указанным выше.

Подсети IPv4 в списках источников могут пересекаться. Пожалуйста, выведите единственное число -1 , если некоторый IPv4-адрес соответствует и белому, и черному списку.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) – общее количество подсетей IPv4 во входных данных.

Следующие n строк содержат подсети IPv4. Каждая строка начинается со знака ‘-’ или ‘+’, который указывает на принадлежность подсети к черному или белому списку соответственно. За ним без пробелов следует подсеть IPv4 в формате $a.b.c.d$ или $a.b.c.d/x$ ($0 \leq x \leq 32$). Черный список всегда содержит хотя бы одну подсеть.

Все подсети IPv4, указанные в исходных данных, действительны. Целые числа не начинаются с лишних ведущих нулей. Представленные подсети IPv4 могут пересекаться произвольным образом.

Формат выходных данных

Выведите -1 , если существует IPv4-адрес, который соответствует и белому, и черному списку. В противном случае выведите t – длину оптимизированного черного списка, а затем t подсетей, причем каждая подсеть выводится с новой строки. Подсети могут быть выведены в произвольном порядке. Все адреса, соответствующие черному списку, должны соответствовать оптимизированному черному списку. Все адреса, соответствующие белому списку источника, не должны соответствовать оптимизированному черному списку. Подсеть $a.b.c.d/32$ можно вывести одним из двух способов: как $a.b.c.d/32$ или как $a.b.c.d$.

Пример входных и выходных файлов

| task1.in | task1.out |
|----------------------|------------------|
| 1 -149.154.167.99 | 1 0.0.0.0/0 |
| 4 | 2 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| -149.154.167.99 +149.154.167.100/30 +149.154.167.128/25 -149.154.167.120/29 | 149.154.167.99 149.154.167.120/29 |
| 5 -127.0.0.4/31 +127.0.0.8 +127.0.0.0/30 -195.82.146.208/29 -127.0.0.6/31 | 2 195.0.0.0/8 127.0.0.4/30 |
| 2 +127.0.0.1/32 -127.0.0.1 | -1 |

Вариант 2.

Облачные вычисления. Бубер – технологическая компания из Берляндии, которая специализируется на пустой трате денег инвесторов. Недавно Бубер решила перенести свою инфраструктуру в облако. Компания решила арендовать процессорные ядра в облаке на n последовательных дней, которые пронумерованы от 1 до n . Бубер требуется k процессорных ядер каждый день.

Облачный провайдер предлагает m тарифных планов, i -й тарифный план характеризуется следующими параметрами:

- l_i и r_i – i -й тарифный план доступен только в дни с l_i по r_i , включительно,
- c_i – количество ядер в сутки, доступных для аренды на i -ом тарифном плане,
- p_i – стоимость аренды одного ядра в сутки на i -ом тарифном плане.

Компания Бубер может произвольно распределять свои потребности в вычислительных ядрах между тарифными планами. Каждый день Бубер может арендовать произвольное количество ядер (от 0 до c_i) на каждом из доступных тарифных планов. Количество арендованных ядер на тарифном плане может произвольно меняться изо дня в день.

Найдите минимальную сумму денег, которую Бубер заплатит за свою работу в течение n дней от 1 до n . Если в какой-то день общее количество ядер по всем доступным тарифным планам строго меньше k , то в этот день Бубер придется работать на меньшем количестве ядер, иначе в этот день Бубер арендует ровно k ядер.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит три целых числа n , k и m ($1 \leq n, k \leq 10^6$, $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) – количество дней для анализа, желаемое ежедневное количество ядер, количество тарифных планов.

Следующие m строк содержат описания тарифных планов, по одному описанию в строке. Каждая строка содержит четыре целых числа l_i , r_i , c_i , p_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$, $1 \leq c_i, p_i \leq 10^6$), где l_i и r_i – начальный и конечный дни i -го

тарифного плана, c_i – количество ядер, p_i – стоимость одного ядра для посуточной аренды на i -м тарифном плане.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число – минимальную сумму денег, которую заплатит Бубер.

Пример входных и выходных файлов

| task2.in | task2.out |
|---|-----------|
| 5 7 3 1 4 5 3 1 3 5 2 2 5 10 1 | 44 |
| 7 13 5 2 3 10 7 3 5 10 10 1 2 10 6 4 5 10 9 3 4 10 8 | 462 |
| 4 100 3 3 3 2 5 1 1 3 2 2 4 4 4 | 64 |

Вариант 3.

Видеопосты. Поликарп снял n видео, продолжительность i -го видео – a_i секунд. Видео перечислены в хронологическом порядке, т.е. 1-е видео – самое раннее, 2-е видео – следующее, ..., n -е – последнее.

Теперь Поликарп хочет опубликовать в Инстаграм ровно k ($1 \leq k \leq n$) постов. Каждое видео должно быть частью одного поста. Посты должны сохранять хронологический порядок, то есть первый пост должен содержать одно или несколько самых ранних видео, второй пост должен содержать блок (одно или несколько видео), идущий следом, и так далее. Другими словами, если количество видео в j -ом посте равно s_j , то:

- $s_1 + s_2 + \dots + s_k = n$ ($s_i > 0$),
- первый пост содержит видео: 1, 2, ..., s_1 ;
- второй пост содержит видео: $s_1 + 1, s_1 + 2, \dots, s_1 + s_2$;
- третий пост содержит видео: $s_1 + s_2 + 1, s_1 + s_2 + 2, \dots, s_1 + s_2 + s_3$;
- ...
- k -й пост содержит видео: $n - s_k + 1, n - s_k + 2, \dots, n$.

Поликарп – перфекционист, он хочет, чтобы общая продолжительность видео в каждом посте была одинаковой.

Помогите Поликарпу найти такие целые положительные значения s_1, s_2, \dots, s_k , которые удовлетворяют всем условиям выше.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5$). Следующая строка содержит n целых положительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^4$), где a_i – продолжительность i -го видео.

Формат выходных данных

Если решение существует, выведите «Да» в первой строке. Выведите k целых положительных чисел во второй строке. Общая продолжительность видео в каждом посте должна быть одинаковой. Можно легко доказать, что ответ уникален (если он существует).

Если решения нет, выведите единственную строку «Нет».

Пример входных и выходных файлов

| task3.in | task3.out |
|--------------------|------------------|
| 6 3 3 3 1 4 1 6 | Да 2 3 1 |
| 3 3 1 1 1 | Да 1 1 1 |
| 3 3 1 1 2 | Нет |
| 3 1 1 10 100 | Да 3 |