

Задача Е. Событие

| | |
|-------------------------|--------------|
| Имя входного файла: | event.in |
| Имя выходного файла: | event.out |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 128 мегабайт |

В Москве происходит Важное Событие. Посмотреть на Важное Событие съехалось множество людей со всей страны. Во избежание давки и соблюдения порядка полицией была организована очередь, растянувшаяся по набережной Москвы-реки от станции метро X аж до станции метро Y !

Вся очередь разделена на N секторов с помощью перегородок с турникетами. Вход на Важное Событие расположен перед первой перегородкой, т.е. попасть туда можно только из сектора 1.

Раз в секунду через каждую перегородку, перед которой есть хотя бы один человек, в сторону События через турникет пропускают одного человека (то есть из сектора i в сектор $i - 1$, и из сектора 1 — на само Событие). Внутри сектора люди передвигаются существенно быстрее, поэтому этим временем можно пренебречь.

По известному количеству людей в секторах определите, через сколько секунд на Важное Событие попадет последний человек.

Формат входного файла

В первой строке заданы число секторов N и число непустых секторов M ($1 \leq N \leq 10^9$, $0 \leq M \leq 10^5$). В следующих M строках записаны числа a_i и b_i — номер i -того непустого сектора и b_i — количество человек в нем ($1 \leq a_1 < a_2 < \dots < a_M \leq N$, $1 \leq b_i \leq 10^9$)

Формат выходного файла

Выведите одно целое число — время в секундах, через которое все люди смогут попасть на Важное Событие.

Примеры

| event.in | event.out |
|-------------------|-----------|
| 3 2 1 1 3 2 | 4 |
| 3 2 2 2 3 2 | 5 |

Система оценки

Тесты состоят из трех групп.

0. Тесты 1–2, из условия, оцениваются в 0 баллов.
1. В тестах этой группы $N \leq 1000$, и общее количество людей во всех секторах также не превосходит 1000. Эта группа оценивается в 30 баллов, баллы начисляются только при прохождении всех тестов группы.

2. В тестах этой группы $N \leq 10^5$, общее число людей тоже не превосходит 10^5 . Эта группа оценивается в 30 баллов, они начисляются только при прохождении всех тестов группы.
3. Offline-группа. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-й и 2-й групп. Каждый тест оценивается независимо от других.

Задача F. День без гаджетов

| | |
|-------------------------|--------------|
| Имя входного файла: | replace.in |
| Имя выходного файла: | replace.out |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 128 мегабайт |

Вася участвовал в недавнем эксперименте: проведи 8 часов без гаджетов. Для того чтобы убить время, он стал проделывать со случайной строкой, состоящей только из нулей и единиц, следующую процедуру. Каждый ноль этой строки он заменял на строку S , тоже состоящую из нулей и единиц, а каждую единицу — на строку T , опять же из нулей и единиц. Строки S и T он выписал заранее. С полученной строкой он опять проделывал ту же самую процедуру, не меняя при этом строки S и T . За 8 часов он успел таким образом сделать K преобразований. Помогите Васе определить, на каком по счету месте в итоговой строке окажется N -я единица, если гарантируется, что N единиц в этой строке есть. Нумерация символов в строке, как и подсчет единиц, ведется с единицы.

Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся числа K ($0 \leq K \leq 100\,000$) и N ($1 \leq N \leq 10^{18}$). Во второй строке файла находится исходная строка. В третьей — строка S , в четвертой — строка T . Длина каждой из строк не превосходит 1000 символов.

Формат выходного файла

Выведите одно число — номер N -й единицы в итоговой строке. Гарантируется, что ответ не превосходит 10^{18} .

Примеры

| replace.in | replace.out |
|------------------------|-------------|
| 1 3 01 10 11 | 4 |
| 3 10 0 101 01 | 17 |

Система оценки

Тесты состоят из четырех групп.

0. Тесты 1–2, из условия, оцениваются в 0 баллов.
1. В тестах этой группы $1 \leq K \leq 10$, $1 \leq N \leq 10$, длины строк во входном файле не превосходят 2. Эта группа оценивается в 20 баллов, баллы начисляются только при прохождении всех тестов группы.
2. В тестах этой группы $1 \leq K \leq 10$, $1 \leq N \leq 10^6$, гарантируется, что ответ не превосходит 10^6 . Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-й группы. Эта группа также оценивается в 20 баллов, они начисляются только при прохождении всех тестов группы.
3. В тестах этой группы $1 \leq K \leq 1000$, $1 \leq N \leq 10^7$, гарантируется, что ответ не превосходит 10^7 . Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-й и 2-й групп. Эта группа также оценивается в 20 баллов, они начисляются только при прохождении всех тестов группы.
4. Offline-группа. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-й, 2-й и 3-й групп. Каждый тест оценивается независимо от других.

Задача G. Молекулярная биология

| | |
|-------------------------|--------------|
| Имя входного файла: | dict.in |
| Имя выходного файла: | dict.out |
| Ограничение по времени: | 3 секунды |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Напомним, что важнейшей задачей молекулярной биологии является изучение различных белков. В общем случае один и тот же белок имеет одну из четырех форм (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура), простейшей с точки зрения химии является первичная, которую мы и рассмотрим.

Белок представляет собой последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью (эта связь одинакова между любыми двумя аминокислотами, поэтому рассматриваться она не будет). Аминокислота, как следует из названия, — это органическое соединение, в молекуле которого одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы. Для простоты будем считать, что аминокислота состоит из химических элементов, каждый элемент будем обозначать маленькой латинской буквой, таким образом, аминокислота однозначно определяется строкой из нескольких латинских букв. Безусловно, не любая последовательность элементов является аминокислотой.

Для каждого организма известен большой список аминокислот, которые могут быть синтезированы в организме такого типа. Для удобства транскрипции (это один из этапов синтеза РНК), ни одна аминокислота не является началом другой.

Одна из часто встречающихся задач заключается в том, чтобы понять, мог ли данный белок быть синтезирован в данном организме (это позволяет понять по белку, где он был синтезирован: у человека, у гриба и пр.). Для этого нужно проверить, все ли аминокислоты, из которых он состоит, могли быть синтезированы. Однако, часто белок содержит

лишние элементы (например, к белку из-за обилия атомов водорода очень часто присоединяются молекулы воды), поэтому задача сводится к изучению фрагментов этого белка. Проводят как отдельные проверки каких-то фрагментов, так и целые серии проверок случайных фрагментов.

Более формально, вам дан словарь из аминокислот, каждая из которых представляет собой строку из маленьких латинских букв, и белок, который также представляет собой строку из маленьких латинских букв. Необходимо ответить на несколько вопросов вида «мог ли фрагмент белка с позиции l по r быть синтезирован из данных аминокислот», т. е. можно ли данный фрагмент разбить на слова из словаря. В случае положительного ответа, необходимо предъявить минимальное количество слов в таком разбиении.

Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится одно число N — количество аминокислот. Далее следует N непустых строк, каждая из которых является описанием аминокислоты. Суммарная длина строк S не превосходит 10^6 .

В следующей строке содержится исходный белок, длина L которого не превосходит 10^6 .

Далее содержится число M — количество простых запросов ($0 \leq M \leq 10^5$). Каждый простой запрос описывается двумя числами — l и r , ($1 \leq l \leq r \leq L$), обозначающими искомым фрагмент $[l, r]$, который необходимо разбить.

Далее содержится число K — количество запросов-серий ($0 \leq K \leq 10^5$, в некоторых группах тестов запросы-серии отсутствуют и $K = 0$). Каждая серия описывается восьмью целыми числами $T, A, B, C, D, E, l_1, r_1$ ($1 \leq A, B, C, D \leq 100$, $1 \leq T, E, l_1, r_1 \leq 10^7$). Такая серия описывает T простых запросов. Запрос с номером i выглядит как фрагмент $[\min(l_i \bmod L + 1, r_i \bmod L + 1), \max(l_i \bmod L + 1, r_i \bmod L + 1)]$. Числа l_i и r_i для $i \geq 2$ определяются следующим образом. Пусть ans обозначает ответ на запрос с номером $i - 1$ в этой серии. Тогда $l_i = (A \cdot l_{i-1} + B) \bmod E$, $r_i = (C \cdot r_{i-1} + D + ans) \bmod E$. Суммарное число запросов в сериях не превосходит 10^7 .

Все строки во входном файле состоят только из маленьких латинских букв. Гарантируется, что ни одна аминокислота не является префиксом другой.

Формат выходного файла

Для каждого простого запроса выведите единственное число — минимальное число аминокислот, на которое разбивается соответствующий фрагмент. В случае, если разбиения не существует, ответом на запрос является число -1 . Для каждой серии выведите одно число — сумму ответов на все запросы, для которых ответ существует (то есть не равен -1), взятую по модулю E .

Примеры

| dict.in | dict.out |
|------------------|----------|
| 2 | 1 |
| abra | 1 |
| cadabra | -1 |
| abracadabra | 1 |
| 6 | 2 |
| 1 4 | -1 |
| 8 11 | |
| 4 8 | |
| 5 11 | |
| 1 11 | |
| 3 6 | |
| 0 | |
| 2 | 3 |
| ab | |
| ba | |
| ababab | |
| 0 | |
| 1 | |
| 10 1 2 3 4 5 6 7 | |

Система оценки

Тесты состоят из четырех групп.

- Тесты 1–2, из условия, оцениваются в 0 баллов.
- В тестах этой группы общая длина словарных аминокислот S не превосходит 5 000, длина белка L не превосходит 5 000, число простых запросов M не превосходит 5 000, запросы-серии отсутствуют ($K = 0$). Эта группа оценивается в 30 баллов, баллы начисляются только при прохождении всех тестов группы.
- В тестах этой группы суммарная длина аминокислот S не превосходит 500 000, длина белка L не превосходит 100 000, число простых запросов M не превосходит 100 000, запросы-серии отсутствуют ($K = 0$). Эта группа оценивается в 20 баллов, баллы начисляются только при прохождении всех тестов группы.
- Offline-группа. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов всех предыдущих групп. Некоторые тесты этой группы объединяются в подгруппы, тесты за каждую подгруппу ставятся только при прохождении всех тестов подгруппы.

Задача Н. Неспортивное ориентирование

Имя входного файла: orient.in
Имя выходного файла: orient.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В новой телевизионной игре участник должен попасть извне в центр системы вложенных крепостей. Каждая крепость представляет собой выпуклый многоугольник, крепости друг друга не касаются. Центральная точка имеет координаты $(0, 0)$ и находится в самой внутренней крепости. Каждая крепость имеет несколько «дверей». Для каждой двери известно время, затрачиваемое на проход через нее. Проходить через крепостную стену вне дверей нельзя. Скорость передвижения участника вне дверей постоянна и равна 1, то есть время передвижения на расстояние S равно S .

Участник изначально находится в одной из дверей внешнего многоугольника (он сам может выбирать, в какой). Его цель — добраться до точки $(0, 0)$ как можно быстрее. Но в игре существует следующее ограничение: когда участник вошел в какую-то дверь, в качестве следующей двери он может выбрать только такую, которая сейчас находится вне зоны его прямой видимости. Если игрок смотрит вдоль стены, то он видит находящиеся в ней двери.

Требуется определить, может ли участник добраться до финиша, и если да, то за какое минимальное время он может это сделать при оптимальном выборе стартовой двери.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано единственное число N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество крепостей. Далее идут N блоков данных в следующем формате: в первой строке блока содержится число K ($3 \leq K \leq 10^5$) — количество вершин многоугольника, описывающего крепостную стену. За ней следуют K строк, в каждой из которых записано два числа x, y — координаты соответствующей вершины. В следующей строке идет число M ($1 \leq M \leq 10^5$) — число дверей, расположенных на границе этого многоугольника. Затем идут M строк, каждая из которых содержит три числа x, y, t — координаты двери и время прохода через нее. Все координаты целые, по модулю не превосходящие 10^9 . Время прохода t — целое число, $0 \leq t \leq 10^6$. Общее количество вершин многоугольников, а также общее число дверей не превосходит $3 \cdot 10^5$. Гарантируется, что каждая дверь находится на границе или в вершине соответствующего многоугольника.

Первый блок соответствует внешнему многоугольнику (тому, с которого участник начинает игру), второй — вложенному в него, ..., последний блок соответствует самому внутреннему многоугольнику.

Вершины многоугольников заданы в порядке обхода против часовой стрелки. Никакие три последовательные вершины не лежат на одной прямой. Двери могут быть заданы в произвольном порядке.

Гарантируется, что при $i = 1, 2, \dots, N-1$ каждая точка $i+1$ -го многоугольника находится строго внутри i -го. Все многоугольники содержат точку $(0, 0)$.

Формат выходного файла

Выведите одно число — минимальное время, за которое участник может добраться до финиша, с абсолютной или относительной точностью 10^{-6} . Если участник не может закончить игру, выведите одно число «-1» (без кавычек).

4. Offline-группа. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-ой, 2-ой и 3-ей групп. Каждый тест оценивается независимо от других.

Пример

| orient.in | orient.out |
|-----------|------------|
| 2 | 11.236067 |
| 4 | |
| 4 3 | |
| -3 3 | |
| -3 -2 | |
| 4 -2 | |
| 2 | |
| -3 0 3 | |
| -2 3 2 | |
| 4 | |
| 1 2 | |
| -1 2 | |
| -1 -1 | |
| 1 -1 | |
| 3 | |
| 0 2 10 | |
| 0 -1 4 | |
| -1 2 1 | |

Система оценки

Тесты состоят из четырех групп.

0. Тест из условия, оценивается в 0 баллов.
1. В тестах этой группы суммарное количество вершин и дверей не превосходит 100, а каждая крепостная стена описывается прямоугольником со сторонами, параллельными осям координат. Эта группа оценивается в 20 баллов, баллы начисляются только при прохождении всех тестов группы.
2. В тестах этой группы суммарное количество вершин и дверей не превосходит 100. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-ой группы. Эта группа также оценивается в 20 баллов, они начисляются только при прохождении всех тестов группы.
3. В тестах этой группы суммарное количество вершин не превосходит 2000, суммарное количество дверей не превосходит 2000. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-ой и 2-й групп. Эта группа также оценивается в 20 баллов, они начисляются только при прохождении всех тестов группы.