

Задача А. Перлы и конвертер

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

Перлы — это мирная и первобытная раса, которая по вине человечества почти вымерла, а её оставшиеся представители дрейфовали по космосу. Прибыв на Альфу перлы познакомились с Валерианом и Лорелин и смогли наконец-то обзавестись конвертером жемчужин.

Конвертер — миленький зверек, который производит жемчужины k различных цветов. Для запуска двигателя космического корабля перлам нужен набор из k различных по цвету жемчужин. Конвертер производит одну жемчужину в секунду. Для эффективной работы двигателя нужно, чтобы в каждом наборе для любой пары жемчужин выполнялось условие, что разница во времени между появлением этих жемчужин не превосходит m секунд. Каждая жемчужина может входить только в один набор.

Конвертер произвел n жемчужин и устал. Помогите перлам узнать, наибольшее возможное число наборов жемчужин, которые они смогут собрать из имеющихся жемчужин.

Формат входных данных

В первой строке содержатся три целых числа n, m, k — количество жемчужин, произведенных конвертером, максимальный промежуток времени между появлением каждой пары жемчужин в одном наборе и количество различных цветов жемчужин соответственно ($1 \leq m \leq n \leq 10^5$, $1 \leq k \leq 10^5$).

В следующей строке содержатся n целых чисел a_i — цвет i -й появившейся жемчужины ($1 \leq a_i \leq k$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно число x — наибольшее возможное число наборов жемчужин, которые перлы смогут собрать из имеющихся жемчужин.

В следующих x строках выведите по k целых чисел d_{ij} — номера жемчужин, входящих в i -й набор ($1 \leq d_{ij} \leq n$).

Если подходящих ответов несколько, выведите любой из них.

Система оценки

| Подзадача | Баллы | Ограничения | Необходимые подзадачи |
|-----------|-------|--------------------------|-----------------------|
| 1 | 17 | $n = m, n \leq 1000$ | |
| 2 | 10 | $k = 2, n \leq 1000$ | |
| 3 | 18 | $k \leq 10, n \leq 1000$ | 2 |
| 4 | 26 | $n \leq 1000$ | 2, 3 |
| 5 | 29 | Полные ограничения | 1, 2, 3, 4 |

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|----------------------|-------------------|
| 6 2 3 1 2 2 1 3 3 | 1 4 3 5 |
| 2 1 2 1 1 | 0 |
| 5 2 3 1 2 2 2 3 | 0 |

Задача В. Новый фонтан

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2 секунды |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Сегодня, прогуливаясь по Альфе, Лорелин обнаружила новый фонтан, который совсем скоро будет открыт и наполнен водой. Лорелин стало интересно, сколько воды будет помещаться в этот фонтан.

Фонтан представляет из себя набор столбиков. Основанием фонтана является прямоугольное поле $n \times m$, разделенное на nm единичных квадратов. Строки основания пронумерованы целыми числами от 1 до n , а столбцы — целыми числами от 1 до m . В каждой клетке поля расположен столбик целой положительной высоты. Высота столбика, расположенного на пересечении i -й строки и j -го столбца, составляет $h_{i,j}$.

После открытия фонтана сверху на него будет литься вода до тех пор, пока она не заполнит все возможные пустоты внутри фонтана. Приведем формальное описание заполнения фонтана водой: после того, как фонтан будет открыт, на каждом из столбиков сверху появится столб воды некоторой неотрицательной (но, возможно, нулевой) высоты. Пусть высота столба воды на столбике, расположенном на пересечении i -го столбца и j -й строки, составляет $w_{i,j}$. Будем говорить, что вода не выливается из фонтана, если выполнены следующие условия:

- Если $i \in \{1, n\}$ или $j \in \{1, m\}$, то $w_{i,j} = 0$. Иными словами, на столбиках, расположенных на границе поля, сверху нет воды: она стекает за пределы фонтана.
- Если $|i_1 - i_2| + |j_1 - j_2| = 1$, то либо $w_{i_1, j_1} = 0$, либо $h_{i_1, j_1} + w_{i_1, j_1} \leq h_{i_2, j_2} + w_{i_2, j_2}$. Иными словами, для любого столбика выполнено одно из двух: либо на нем сверху нет воды, либо суммарная высота столбика и столба воды на нем не превышает суммарной высоты столбика и столба воды на каждом из соседних по стороне столбиков.

Общий объем воды, находящейся в фонтане, равен сумме значений $w_{i,j}$ для всех столбиков. Фонтан наполняется водой таким образом, чтобы общий объем воды был максимально возможным.

Лорелин запомнила размеры основания фонтана, а также высоты всех столбиков, из которых он состоит, однако посчитать, какой объем воды будет помещаться в фонтане, она затрудняется. Помогите ей справиться с этой задачей, ведь у самой Лорелин есть куда более полезные дела!

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и m — количество строк и столбцов в основании фонтана ($3 \leq n, m \leq 900$).

Каждая из следующих n строк содержит по m целых чисел. Строка с номером $i + 1$ содержит числа $h_{i,1}, h_{i,2}, \dots, h_{i,m}$ — высоты столбиков, располагающихся в i -й строке ($1 \leq h_{i,j} \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальный общий объем воды, который может поместиться в фонтан.

Система оценки

| Подзадача | Баллы | Ограничения | | Необходимые подзадачи |
|-----------|-------|------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | | n, m | $h_{i,j}$ | |
| 1 | 14 | $3 \leq n, m \leq 50$ | $1 \leq h_{i,j} \leq 2$ | — |
| 2 | 21 | $3 \leq n, m \leq 900$ | $1 \leq h_{i,j} \leq 2$ | 1 |
| 3 | 21 | $3 \leq n, m \leq 50$ | $1 \leq h_{i,j} \leq 10^9$ | 1 |
| 4 | 21 | $3 \leq n, m \leq 300$ | $1 \leq h_{i,j} \leq 300$ | 1 |
| 5 | 23 | $3 \leq n, m \leq 900$ | $1 \leq h_{i,j} \leq 10^9$ | 1, 2, 3, 4 |

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|-------------------|
| 4 4 3 4 4 3 4 1 2 3 3 4 5 3 3 1 4 4 | 3 |
| 4 5 2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2 2 | 2 |

Замечание

В первом тесте из условия максимальный объем достигается при $w_{2,2} = 2$, $w_{2,3} = 1$, $w_{i,j} = 0$ для всех остальных столбиков. Легко убедиться, что все необходимые условия при этом выполняются, а общий объем воды равен 3.

Во втором тесте из условия только на двух столбиках может располагаться вода: максимальный объем достигается при $w_{2,2} = 1$, $w_{2,3} = 1$, $w_{i,j} = 0$ для всех остальных столбиков. Общий объем воды равен 2.

Задача С. Канделябра

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 5 секунд |
| Ограничение по памяти: | 512 мегабайт |

В заколдованном замке, скрытом в темном лесу, живет ужасное Чудовище. Растопить лед в его сердце и вернуть ему человеческий облик, сняв заклятие, может только прекрасная девушка, которая полюбит его таким, какой он есть.

Но снять заклятье не так просто. Девушка должна найти самую длинную мелодичную подпоследовательность, написанную в вершинах канделябра, и произнести её во время полной луны. Канделябра представляет из себя связный граф из n вершин и $n - 1$ ребер. В каждой вершине канделябры написана маленькая латинская буква от 'a' до 't'.

Путь — это последовательность вершин, в которую каждая вершина может входить не более одного раза и все соседние вершины соединены ребром. Подпоследовательность — это путь, из которого удалили некоторые элементы, не меняя порядок оставшихся. Подстрока — это подпоследовательность, из которого удалили некоторое, возможно нулевое, количество вершин с начала и с конца. Подпоследовательность называется мелодичной, если не существует ее подстроки длиной больше одного, которая равна себе в перевернутом виде.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано число n — количество вершин в канделябре ($2 \leq n \leq 5 \cdot 10^4$).

В следующих $n - 1$ строках описаны ребра. Ребро задаётся числами x_i и y_i — номерами вершин, которые она соединяет ($1 \leq x_i, y_i \leq n, x_i \neq y_i$). Гарантируется, что между любыми двумя вершинами существует единственный путь.

Вершины нумеруются с единицы.

В следующей строке находится последовательность маленьких латинских букв от 'a' до 't' длины n — буквы, которые написаны на соответствующих вершинах.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную длину мелодичной подпоследовательности.

Система оценки

Первая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения $n \leq 100$. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 22 баллов.

Вторая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения $n \leq 1000$. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы и всех предыдущих групп. Стоимость группы составляет 21 баллов.

Третья группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения: в последовательность входят только буквы 'a' и 'b'. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 18 баллов.

Четвертая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются ограничения: в последовательность входят только буквы с 'a' по 'j'. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы. Стоимость группы составляет 19 баллов.

Пятая группа тестов состоит из тестов, для которых выполняются полные ограничения. Баллы за эту группу начисляются только при прохождении всех тестов группы и всех предыдущих групп. Стоимость группы составляет 20 баллов.

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---------------------------------------|-------------------|
| 5 1 2 4 1 4 5 2 3 acbc | 4 |

Задача D. Убийства в восточном экспрессе

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 0.5 секунд |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Наверное многие из вас слышали про роман «Убийство в восточном экспрессе». Но мало кто из вас знает, что у этой книги был прототип. Был настоящий восточный экспресс, который, как ему и свойственно, шёл на восток. Если вы посмотрите на карту земли, то увидите, что между западом и востоком есть пустыня. Именно через неё и проходил путь настоящего восточного экспресса.

В пустынях есть много проблем и опасностей, но самая большая — отсутствие воды. Поэтому смерть от жажды была нередким явлением в восточном экспрессе (пассажиры были тупыми и не брали с собой воду). Всё бы ничего, но тело каждого умершего пассажира оператор восточного экспресса должен доставить его родственникам, а именно, за доставку тела i -го пассажира платится C_i денег.

Операторы восточного экспресса не для того его пустили, чтобы прогореть на доставках трупов убитых ими пассажиров, поэтому они решили поставить в поезде большой кулер с неограниченной ёмкостью. Но вот беда, оказалось, что вода в пустыне не бесплатна и один литр воды стоит W денег.

Как известно, последнее о чём думают операторы поездов (и восточного экспресса в том числе) — это о пассажирах. Главное — потерять как можно меньше денег. Поэтому может оказаться выгоднее убить пассажира и доставить этот несчастный труп его родственникам, чем платить за всю воду, которую он пьёт. Поэтому оператор восточного экспресса хотят потратить как можно меньше денег и просят вас помочь им это сделать.

Опишем формально как происходит выпивание воды. Поезд едет X минут, при этом у него есть N остановок, каждая из них длится меньше минуты и i -я из них происходит в момент времени S_i . Воду можно заливать до начала движения поезда, а так же на любой остановке. Воду можно заливать в неограниченном объёме, при этом её стоимость всегда равна W за литр.

В поезде едут M пассажиров и машинист. i -му пассажиру приспичивает выпить воду в момент времени D_i , и с тех пор он начинает пить по литру воды каждые T минут. Т.е. он пьёт по литру воды во времена $D_i, D_i+T, D_i+2T \dots$ с момента отправления поезда и так до приезда. Машинист поезда тоже хочет пить. Он пьёт каждые T минут начиная с нулевой, т.е. он пьёт по литру воды во времена $0, T, 2T \dots$ с момента отправления поезда и так до приезда. Никакие 2 человека (машинист тоже человек) не пьют воду в один момент времени, а так же если поезд в какой-то момент находится на промежуточной или конечной станции (но не начальной), то **никакой человек не будет пить воду в этот момент из кулера, они выпьют её на станции**. Если какой-то пассажир хочет выпить воду, а воды не остаётся, то он грустит и умирает. Если машинист хочет выпить воду, а воды не остаётся, то он тоже грустит и умирает, поезд останавливается и все пассажиры тоже постепенно начинают хотеть пить, грустить и умирать.

Когда оператор восточного экспресса недополучают прибыль, он тоже начинают грустить. Помогите ему минимизировать затраты на воду и доставки трупов умерших пассажиров чтобы он как можно меньше грустил.

Формат входных данных

В первой строке даны 5 целых чисел X, N, M, W, T ($1 \leq X \leq 10^{12}$, $1 \leq N, M \leq 200\,000$, $1 \leq W \leq 10^6$, $1 \leq T \leq X$) — время в пути, число станций, число пассажиров, стоимость литра и интервал выпивание воды соответственно.

В следующих N строках дано описание остановок, в i -й из них дано единственное целое число S_i ($1 \leq S_i < X$) — время i -й остановки.

В следующих M строках дано описание пассажиров, в i -й из них даны два целых числа D_i и C_i ($1 \leq D_i < T$, $1 \leq C_i \leq 10^9$) — первый момент времени, когда i -му пассажиру надо выпить воду и стоимость доставки трупа i -го пассажира. Все D_i различны.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальные затраты, которые придётся сделать оператору

восточного экспресса.

Система оценки

| Подзадача | Доп. ограничения | Баллы | Необходимые подзадачи |
|-----------|-------------------------|-------|-----------------------|
| 1 | $1 \leq N, M \leq 8$ | 36 | У |
| 2 | $1 \leq N, M \leq 100$ | 20 | У, 1 |
| 3 | $1 \leq N, M \leq 2000$ | 20 | У, 1, 2 |
| 3 | — | 24 | У, 1, 2, 3 |

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--|--------------------|
| 19 1 4 8 7 10 1 20 2 10 4 5 6 5 | 103 |
| 105 3 5 9 10 59 68 71 4 71 6 32 7 29 3 62 2 35 | 547 |
| 1000000000000 1 1 1000000 6 999999259244 1 123456789 | 333333209997456789 |

Замечание

В первом примере мы зальём 7 литров воды в начале и 4 литра на остановке. Тогда:

- В начале 7 литров воды.
- В момент времени 0 машинист первый раз пьёт воду, остаётся 6 литров.
- В момент времени 1 первый пассажир первый раз пьёт воду, остаётся 5 литров.
- В момент времени 2 второй пассажир первый раз пьёт воду, остаётся 4 литра.
- В момент времени 4 третий пассажир первый раз пьёт воду, остаётся 3 литра.
- В момент времени 6 четвёртый пассажир первый раз пьёт воду, остаётся 2 литра.
- В момент времени 7 машинист второй раз пьёт воду, остаётся 1 литр.
- В момент времени 8 первый пассажир второй раз пьёт воду, остаётся 0 литров.
- В момент времени 9 второй пассажир хочет выпить, но воды нет и поэтому он трагично умирает и за доставку его трупа платят 10 денег.
- В момент времени 10 заливают 4 литра.
- В момент времени 11 третий пассажир второй раз пьёт воду, остаётся 3 литра.

- В момент времени 13 четвёртый пассажир второй раз пьёт воду, остаётся 2 литра.
- В момент времени 14 машинист третий раз пьёт воду, остаётся 1 литр.
- В момент времени 15 первый пассажир третий раз пьёт воду, остаётся 0 литров.
- В момент времени 18 третий пассажир хочет выпить, но воды нет и поэтому он трагично умирает и доставку его трупа платят 5 денег.
- В момент времени 19 поезд приезжает.

Всего мы заплатим $11 \cdot 8 + 5 + 10 = 103$ денег. Меньше нельзя.