

1 А. Отказоустойчивость сети

1.1 Условие

В стране К существует сеть атомных электростанций, связанных линиями электропередач. Ивану, как главному инженеру энергетической сети, нужно определить её показатель отказоустойчивости. Этот показатель равен минимальному количеству линий электропередач, которое необходимо для вывода одной станции из сети.

Помогите Ивану рассчитать этот показатель.

1.2 Входные данные

В первой строке даны два целых числа: N и M ($1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq M \leq 10^6$) - количество атомных станций и количество линий электропередач соответственно.

В следующих M строках записаны пары чисел a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$), каждая из которых описывает линию электропередачи, соединяющую станции a_i и b_i ($a_i \neq b_i$).

Гарантируется, что каждая пара электростанций имеет не более одного соединения.

1.3 Вывод

Выведите одно целое число - показатель отказоустойчивости данной энергосети.

1.4 Пример входных данных

Sample Input:

```
5 5
1 2
1 3
2 4
3 4
4 5
```

Sample Output:

```
1
```

Примечание В данном примере минимальная степень вершины равна 1, так как станция 5 связана только с одной другой станцией (станцией 4).

2 В. Оптимальная последовательность

2.1 Условие

На атомной электростанции требуется провести плановую замену топливных стержней в ядерном реакторе. В реакторе находятся n стержней, каждый из которых имеет свой остаточный энергетический потенциал p_i и уровень радиоактивности r_i . Извлечение стержней необходимо проводить по одному, и при этом нужно минимизировать суммарный показатель опасности в процессе замены.

Показатель опасности при извлечении i -го стержня вычисляется как произведение уровня радиоактивности этого стержня r_i на сумму остаточных энергетических потенциалов всех стержней, которые еще не были извлечены на момент извлечения i -го стержня (не учитывая сам i -й стержень).

Требуется найти такой порядок извлечения топливных стержней, при котором суммарная радиоактивность, получаемая персоналом, будет минимальной.

2.2 Входные данные

В первой строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 9$) - количество топливных стержней в реакторе. В следующих n строках через пробел заданы два целых числа p_i и r_i ($1 \leq p_i, r_i \leq 100$) - остаточный энергетический потенциал и уровень радиоактивности i -го стержня соответственно.

2.3 Вывод

Выведите единственное целое число - минимальный возможный суммарный показатель опасности, получаемый при оптимальном порядке извлечения топливных стержней.

2.4 Пример входных данных

Sample Input:

```
3
10 5
20 10
30 15
```

Sample Output:

```
550
```

Примечание

Оптимальный порядок извлечения стержней в примере: 1, 2, 3.

Показатель опасности на каждом шаге:

Шаг 1: $5 * (20 + 30) = 250$

Шаг 2: $10 * 30 = 300$

Шаг 3: $15 * 0 = 0$

Итого: $250 + 300 = 550$

3 С. Задача на строки

3.1 Условие

Дано дерево на N вершинах. На каждом ребре записана строчная латинская буква.

Простой путь в дереве - это такой путь, который не проходит через одну и ту же вершину более одного раза. Другими словами, все вершины в простом пути уникальны.

Дано число K ($K \leq (N - 1)$). Среди всех простых путей в дереве с K ребрами найдите лексикографически минимальный, а также их количество. В лексикографическом пути элементы сравниваются по алфавиту.

Лексикографическое сравнение двух строк — это способ определения того, какая из двух строк должна идти раньше в словарном порядке. Алгоритм сравнивает строки посимвольно слева направо, и если на какой-то позиции символы различаются, то меньшей считается строка с меньшим символом. Если одна строка является префиксом другой, меньшей считается более короткая строка.

3.2 Входные данные

В первой строке вводится одно число N ($2 \leq N \leq 3000$) - число вершин дерева.

Следующие $(N - 1)$ строк содержат 2 числа a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N, a_i \neq b_i$) и символ c_i (c_i - строчная латинская буква) - концы ребра и букву, записанную на ребре.

В последней строке вводится одно число K ($1 \leq K \leq (N - 1)$) - количество ребер в искомым простым путях.

3.3 Вывод

В первой строке выведите одно число - количество лексикографически минимальных простых путей в дереве. Выведите 0, если нет ни одного простого пути из K ребер.

Во второй строке выведите без пробелов последовательность символов на лексикографически минимальном пути в дереве. Если нет ни одного простого пути из K ребер, ничего во вторую строку выводить не нужно.

3.4 Пример входных данных

Sample Input:

```
5
1 2 c
1 3 c
1 4 c
4 5 d
2
```

Sample Output:

```
6
cc
```

Sample Input:

```
5
1 2 c
1 3 c
1 4 c
4 5 d
3
```

Sample Output:

```
2
ccd
```

Sample Input:

```
5
1 2 c
1 3 c
1 4 c
4 5 d
4
```

Sample Output:

```
0
```

Sample Input:

```
6
1 2 c
2 3 b
3 4 b
4 5 b
5 6 c
5
```

Sample Output:

```
2
cbbbc
```

4 D. Необычное исследование

4.1 Условие

Исследуя поведение частиц, лаборант Гриша разработал новый метод - сталкивать частицы под углом. Эксперимент проводится на квадратной платформе размером N на N клеток. Клетка $(1, 1)$ находится в нижнем левом углу, ось X направлена вправо, ось Y - вверх.

В ходе эксперимента частицы влетают на платформу с левой и нижней сторон. Каждая частица движется с постоянной скоростью: частицы, влетающие слева, движутся вправо со скоростью 1 клетка в единицу времени, а частицы, влетающие снизу, движутся вверх с той же скоростью.

Гриша записал время влета каждой частицы на платформу, но из-за высокой скорости частиц он не смог определить, какие частицы столкнулись. Столкновение происходит, когда две частицы оказываются в одной клетке одновременно.

Задача: Для каждой частицы определите, столкнулась ли она с другой частицей. Если столкновение произошло, укажите, с какой именно частицей.

Частицы после столкновения исчезают.

Частицы нумеруются следующим образом:

- частицы, летящие горизонтально, нумеруют сверху вниз от 1 до N .
- частицы, летящие вертикально, нумеруются слева направо с $N+1$ до $2 * N$.

4.2 Входные данные

В первой строке дано число N ($2 \leq N \leq 10^6$) - размер платформы.

Во второй строке даны N чисел v_i ($0 \leq i \leq N - 1$), ($1 \leq v_i \leq 10^9$) - момент времени, когда на платформу слева влетела частица в клетку $(1, N - i)$.

В третьей строке даны N чисел h_j ($1 \leq j \leq N$), ($1 \leq h_j \leq 10^9$) - момент времени, когда на платформу снизу влетела частица в клетку $(j, 1)$.

4.3 Вывод

Для каждой частицы выведите информацию о частице, с которой она столкнулась, или -1 , если частица пролетела платформу без столкновений.

В первой строке через пробел выведите N чисел Av_i ($0 \leq i \leq N - 1$) - ответ для частицы, которая начала своё движение вправо в клетке $(1, N - i)$.

Во второй строке через пробел выведите N чисел Ah_j ($1 \leq j \leq N$) - ответ для частицы, которая начала своё движение вверх в клетке $(j, 1)$.

4.4 Пример входных данных

Sample Input:

```
3
1 2 3
1 2 5
```

Sample Output:

```
-1 4 6
2 -1 3
```

Примечание

Группы тестов

- 1) ($2 \leq N \leq 10^3$) (35 баллов)
- 2) Без дополнительных ограничений (65 баллов)

5 Е. Задача на числа

5.1 Условие

Дан массив из N чисел и два числа K и X .

Подпоследовательность — это последовательность, которая может быть получена из другой последовательности путём удаления некоторого количества элементов без изменения порядка оставшихся.

Например, если у нас есть последовательность $[1, 2, 3, 4, 5]$, возможные подпоследовательности включают $[1, 3, 5]$, $[2, 4]$, $[1, 2, 3]$ и многое другое. Пустые подпоследовательности в данной задаче не рассматриваются.

Первая последовательность лексикографически меньше второй, если при поэлементном сравнении этих двух последовательностей слева направо, первый элемент, в котором они отличаются, меньше в первой последовательности.

Найдите K -тую лексикографическую подпоследовательность массива с произведением X .

Наивное решение можно представить так.

1. Выпишем все подпоследовательности исходного массива.

1. Оставим только те, произведение элементов которых равняется X .

1. Лексикографически отсортируем эти подпоследовательности. K -ый по счету элемент будет ответом.

Гарантируется, что у числа X будет не более 2000 делителей.

5.2 Входные данные

В первой строке вводятся 3 числа N , K , X ($1 \leq N \leq 3000$), ($1 \leq K, X \leq 10^{18}$).

Во второй строке вводятся N чисел a_i ($2 \leq a_i \leq 10^{18}$) - элементы массива.

5.3 Вывод

В единственной строке вывести N чисел - K -тую лексикографическую подпоследовательность исходного массива с произведением X или -1, если такой нет.

5.4 Группы

Группа 1. Гарантируется, что ($N \leq 11$). За эту группу Вы получите 5 баллов.

Группа 2. Гарантируется, что ($N \leq 100$) и что все a_i различны. За эту группу Вы получите 11 баллов. Будет тестироваться только при прохождении группы 1.

Группа 3. Гарантируется, что ($N \leq 1000$) и что все a_i различны. За эту группу Вы получите 17 баллов. Будет тестироваться только при прохождении группы 2.

Группа 4. Без дополнительных ограничений. Будет тестироваться только при прохождении группы 3.

Пояснение к 1 примеру из условия. Всего есть 5 подпоследовательностей массива с произведением 16. Перечислим их в лексикографическом порядке.
2, 2, 2, 2, 2, 2, 4, 2, 4, 2, 4, 2, 2, 4, 4

5.5 Пример входных данных

Sample Input:

6 3 16

2 2 4 2 2 4

Sample Output:

2 4 2

Sample Input:

6 3 36

2 3 4 6 9 12

Sample Output:

4 9

Sample Input:

6 3 16

2 2 4 2 2 4

Sample Output:

2 4 2

Sample Input:

2 2 49

7 7

Sample Output:

-1