

Задача 1. НОД

Источник: базовая
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: разумное

Наибольшим общим делителем целых чисел A и B называется такое целое число D , что:

- $D > 0$;
- A и B делятся на D без остатка;
- D максимально при выполнении первых двух условий.

Заметим, что НОД существует всегда, кроме случая $A = B = 0$.

Требуется найти наибольший общий делитель двух чисел.

Формат входных данных

Во входном файле записаны через пробел два целых числа A и B ($0 \leq A, B \leq 10^9, A + B > 0$).

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести одно целое число – наибольший общий делитель заданных чисел.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
40 12	4

Задача 2. Сортировка вставками

Источник: базовая
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 6 секунд
Ограничение по памяти: разумное

Отсортировать заданную последовательность целых чисел методом вставок.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число N – длина последовательности ($1 \leq N \leq 10^5$).

В следующей строке через пробел записано N целых чисел. Все числа по модулю не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести заданную последовательность в отсортированном по возрастанию виде. Числа выводить через пробел в одну строку.

Пример

input.txt	output.txt
5 12 5 1 -3 4	-3 1 4 5 12

Задача 3. Таблица инверсий

Источник: базовая
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: разумное

Для заданной перестановки построить соответствующую ей таблицу инверсий.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число N – длина перестановки ($1 \leq N \leq 1000$).

Во второй строке через пробел записаны различные натуральные числа a_1, a_2, \dots, a_N , принимающие значения от 1 до N .

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести через пробел N целых чисел, которые будут образовывать таблицу инверсий для заданной перестановки.

Пример

input.txt	output.txt
8 5 2 7 3 8 6 4 1	7 1 2 4 0 2 0 0

Задача 4. Сортировка выбором

Источник: основная
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 9 секунд
Ограничение по памяти: разное

Отсортировать заданную последовательность целых чисел методом выбора

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число N – длина последовательности ($1 \leq N \leq 10^5$).

В следующей строке через пробел записано N целых чисел. Все числа по модулю не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести заданную последовательность в отсортированном по возрастанию виде. Числа выводить через пробел в одну строку.

Пример

input.txt	output.txt
5 12 5 1 -3 4	-3 1 4 5 12

Задача 5. Шейкер-сортировка

Источник: основная
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 14 секунд
Ограничение по памяти: разумное

Отсортировать заданную последовательность целых чисел шейкер-сортировкой.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число N – длина последовательности ($1 \leq N \leq 10^5$).

В следующей строке через пробел записано N целых чисел. Все числа по модулю не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести заданную последовательность в отсортированном по возрастанию виде. Числа выводить через пробел в одну строку.

Пример

input.txt	output.txt
5 12 5 1 -3 4	-3 1 4 5 12

Задача 6. Восстановление перестановки

Источник: основная
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: разумное

По заданной таблице инверсий восстановить соответствующую ей перестановку.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число N – длина таблицы инверсий ($1 \leq N \leq 10^3$).

Во второй строке через пробел записаны натуральные числа a_1, a_2, \dots, a_N , принимающие значения в диапазоне от 0 до $N - 1$, образующие таблицу инверсий.

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести соответствующую заданной таблице инверсий перестановку.

Если таблица инверсий задана некорректно, то вывести слово NO.

Примеры

input.txt	output.txt
8 7 1 2 4 0 2 0 0	5 2 7 3 8 6 4 1
3 1 0 1	NO

Задача 7. Следующая по алфавиту перестановка

Источник:	основная
Имя входного файла:	<code>input.txt</code>
Имя выходного файла:	<code>output.txt</code>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	разумное

Для заданной перестановки чисел от 1 до N построить следующую за ней по алфавиту перестановку.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано целое число N – длина перестановки ($1 \leq N \leq 10^3$).

Во второй строке через пробел записаны **различные** натуральные числа a_1, a_2, \dots, a_N , принимающие значения от 1 до N .

Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести через пробел N заданных чисел, которые будут образовывать следующую по алфавиту перестановку для заданной.

Если следующей по алфавиту перестановки не существует, то вывести первую.

Пример

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
8 5 2 7 3 8 6 4 1	5 2 7 4 1 3 6 8

Задача 8. НОК

Источник: повышенной сложности
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: разумное

Наименьшим общим кратным целых чисел A и B называется такое целое число M , что:

1. $M > 0$,
2. M делится на A и на B без остатка,
3. M минимально при выполнении условий 1 и 2.

Требуется найти наименьшие общие кратные заданных пар чисел.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число N — количество пар чисел ($1 \leq N \leq 5000$).

В каждой из следующих N строк записано по два числа A_i и B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Каждая строка выходного файла должна содержать одно целое число — $\text{НОК}(A_i, B_i)$.

Пример

input.txt	output.txt
6	15
3 5	60
20 12	9999
1 9999	1109889
999 9999	225000
45000 75000	640000
1024 10000	

Задача 9. Функция

Источник:	повышенной сложности
Имя входного файла:	<code>input.txt</code>
Имя выходного файла:	<code>output.txt</code>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	разумное

Пусть P — множество целых чисел от 1 до N . Задано отношение R на множестве $P \times P$. Отношение задаётся списком принадлежащих ему элементов: множеством пар $(x, y) \in P \times P$.

Для заданного отношения R требуется определить:

1. Является ли R функцией: $\forall x \in P: (x, u) \in R$ и $(x, v) \in R \Rightarrow u = v$ — отсутствует многозначность.
2. Является ли R всюду определённой функцией: R является функцией и $\forall x \in N \exists y \mid (x, y) \in R$ — значение определено на всём множестве P .
3. Является ли R инъекцией: $(x, u) \in R$ и $(y, u) \in R \Rightarrow x = y$.
4. Является ли R сюръекцией: $\forall u \in N \exists x \mid (x, u) \in R$.
5. Является ли R биекцией: отношение R и инъективно, и сюръективно.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа N и M , записанных через пробел — размер множества и количество пар ($1 \leq N \leq 300, 1 \leq M \leq N^2$).

В следующих M строках записано по два целых числа x и y — элементы отношения R ($1 \leq x, y \leq N$). Гарантируется, что все пары различны.

Формат выходных данных

Если отношение R не удовлетворяет ни одному из описанных свойств, то в выходной файл нужно вывести число 0.

В противном случае необходимо вывести через пробел номера свойств, которыми обладает отношение R , в порядке увеличения значений.

Примеры

input.txt	output.txt
3 5 1 2 3 3 1 3 1 1 2 1	0
5 2 1 3 2 3	1
5 2 1 3 2 5	1 3
3 3 1 1 2 3 3 2	1 2 3 4 5

Задача 10. Количество боксов

Источник: повышенной сложности
Имя входного файла: `input.txt`
Имя выходного файла: `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: разумное

Во входном файле содержится целое число N ($1 \leq N \leq 10^9$). Нужно найти количество прямоугольных параллелепипедов с целочисленными сторонами, объём которых не превышает N . Параллелепипеды, которые можно перевести друг в друга с помощью поворота, считаются одинаковыми.

Замечание: Ответ к этой задаче может быть настолько большим, что не войдёт в переменную типа `int`. Используйте 64-битный тип следующим образом:

```
long long answer;  
answer = 1000000000;  
answer = answer * 1000000000;  
printf("%lld", answer);
```

Пример

input.txt	output.txt
10	16
10000000000	39218340164

Пояснение к примеру

Вот все возможные тройки размеров из первого примера:

- 1 1 1
- 1 1 2
- 1 1 3
- 1 1 4
- 1 1 5
- 1 1 6
- 1 1 7
- 1 1 8
- 1 1 9
- 1 1 10
- 1 2 2
- 1 2 3
- 1 2 4
- 1 2 5
- 1 3 3
- 2 2 2