

## Задача А. Наибольшая возрастающая подпоследовательность

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

Пусть  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — числовая последовательность. Длина последовательности — это количество элементов этой последовательности. Последовательность  $a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}$  называется подпоследовательностью последовательности  $a$ , если  $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ . Последовательность  $a$  называется возрастающей, если  $a_1 < a_2 < \dots < a_n$ .

Вам дана последовательность, содержащая  $n$  целых чисел. Найдите ее самую длинную возрастающую подпоследовательность.

### Формат входного файла

В первой строке задано одно число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2000$ ) — длина подпоследовательности. В следующей строке задано  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ) — элементы последовательности.

### Формат выходного файла

В первой строке выведите число  $k$  — длину наибольшей возрастающей подпоследовательности. В следующей строке выведите  $k$  чисел — саму подпоследовательность.

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 5<br>1 3 5 4 2   | 3<br>1 3 5        |
| 3<br>1 2 3       | 3<br>1 2 3        |

## Задача В. Наибольшая возрастающая подпоследовательность 2

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

Пусть  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — числовая последовательность. Длина последовательности — это количество элементов этой последовательности. Последовательность  $a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}$  называется подпоследовательностью последовательности  $a$ , если  $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ . Последовательность  $a$  называется возрастающей, если  $a_1 < a_2 < \dots < a_n$ .

Вам дана последовательность, содержащая  $n$  целых чисел. Найдите ее самую длинную возрастающую подпоследовательность.

### Формат входного файла

В первой строке задано одно число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000000$ ) — длина подпоследовательности. В следующей строке задано  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ ) — элементы последовательности.

### Формат выходного файла

В первой строке выведите число  $k$  — длину наибольшей возрастающей подпоследовательности. В следующей строке выведите  $k$  чисел — саму подпоследовательность.

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 5<br>1 3 5 4 2   | 3<br>1 3 5        |
| 3<br>1 2 3       | 3<br>1 2 3        |

## Задача С. Общая подпоследовательность

Имя входного файла:            стандартный ввод  
Имя выходного файла:        стандартный вывод  
Ограничение по времени:    6 секунд  
Ограничение по памяти:      16 мегабайт

Даны две строки, состоящих из маленьких латинских букв. Нужно найти их наибольшую общую подпоследовательность.

### Формат входного файла

На первой строке первая строка.  
На второй строке вторая строка.  
Длины строк от 1 до  $10^4$ .

### Формат выходного файла

Максимальную по длине общую подпоследовательность на отдельной строке. Если ответов несколько, выведите любой. Если ответ пуст, перевод строки выводить все равно нужно.

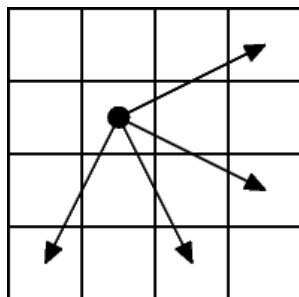
### Пример

| стандартный ввод             | стандартный вывод |
|------------------------------|-------------------|
| abacabadabacaba<br>dbdccbdbd | bcbd              |

## Задача D. Ход конём - 2

Имя входного файла: `knight2.in`  
Имя выходного файла: `knight2.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дана прямоугольная доска  $N \times M$  ( $N$  строк и  $M$  столбцов). В левом верхнем углу находится шахматный конь, которого необходимо переместить в правый нижний угол доски. При этом конь может ходить только так, как показано на рисунке:



Необходимо определить, сколько существует различных маршрутов, ведущих из левого верхнего в правый нижний угол.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 15$ ).

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число количество способов добраться конём до правого нижнего угла доски.

### Пример

| <code>knight2.in</code> | <code>knight2.out</code> |
|-------------------------|--------------------------|
| 4 4                     | 2                        |
| 7 15                    | 13309                    |

## Задача Е. Выбор вершин дерева

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

Дан граф, являющийся деревом. Множество вершин графа называется *допустимым*, если никакие две вершины этого множества не соединены ребром.

Рассмотрим все допустимые множества вершин графа. Для каждого такого множества посчитаем количество вершин в нём. Каково максимальное из этих количеств?

### Формат входного файла

Граф в этой задаче задан в виде *корневого дерева*. В графе выделена вершина — *корень дерева*. Для каждой вершины  $i$ , не являющейся корнем, задан номер вершины-предка  $p_i$  в корневом дереве. Дерево, заданное таким образом, состоит из рёбер  $i-p_i$  для всех вершин  $i$ , кроме корня.

В первой строке входного файла записано целое число  $n$  — количество вершин в графе ( $1 \leq n \leq 100$ ). В следующих  $n$  строках задан граф. В  $i$ -й из этих строк записано целое число  $p_i$  — номер вершины-предка  $i$ -й вершины. Для корня дерева  $p_i = 0$ ; для всех остальных вершин  $1 \leq p_i \leq n$ .

Гарантируется, что заданный во входном файле граф является деревом.

### Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите одно число — максимальное количество вершин в допустимом множестве.

### Примеры

| стандартный ввод                | стандартный вывод |
|---------------------------------|-------------------|
| 5<br>0<br>1<br>1<br>2<br>3      | 3                 |
| 6<br>5<br>6<br>5<br>1<br>0<br>1 | 3                 |

## Задача F. Дерево (сумма)

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

Дан граф, являющийся деревом. В вершинах графа написаны целые числа. Множество вершин графа называется допустимым, если никакие две вершины этого множества не соединены ребром.

Рассмотрим все допустимые множества вершин графа. Для каждого такого множества вычислим сумму чисел, написанных в его вершинах. Какова максимальная из этих сумм?

### Формат входного файла

Граф в этой задаче задан в виде корневого дерева. В графе выделена вершина — корень дерева. Для каждой вершины  $i$ , не являющейся корнем, задан номер вершины-предка  $p_i$  в корневом дереве. Дерево, заданное таким образом, состоит из рёбер  $i - p_i$  для всех вершин  $i$ , кроме корня. В первой строке входного файла записано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100$ ) — количество вершин в графе. В следующих  $n$  строках задан граф. В  $i$ -й из этих строк записаны через пробел два целых числа  $p_i$  и  $q_i$ ; здесь  $p_i$  — номер вершины-предка  $i$ -ой вершины, а  $q_i$  ( $|q_i| \leq 10^4$ ) — число, записанное в этой вершине. Для корня дерева  $p_i = 0$ ; для всех остальных вершин  $1 \leq p_i \leq n$ .

Гарантируется, что заданный во входном файле граф является деревом.

### Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите одно число — максимальную сумму чисел в допустимом множестве.

### Примеры

| стандартный ввод                             | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 5<br>0 1<br>1 2<br>1 3<br>2 4<br>3 5         | 10                |
| 6<br>5 8<br>6 0<br>5 -1<br>1 1<br>0 3<br>1 2 | 8                 |
|  |                   |

## Задача G. Рюкзак

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

Найдите максимальный вес золота, который можно унести в рюкзаке вместительностью  $S$ , если есть  $N$  золотых слитков с заданными весами.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записаны два числа —  $S$  и  $N$  ( $1 \leq S \leq 10000, 1 \leq N \leq 300$ ). Далее следуют  $N$  неотрицательных чисел, не превосходящих  $10^6$  — веса слитков.

### Формат выходного файла

Выведите искомый максимальный вес.

### Примеры

| <code>knapsack.in</code> | <code>knapsack.out</code> |
|--------------------------|---------------------------|
| 10 3<br>5 7 4            | 9                         |

## Задача Н. Футболки

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

На зарядку сегодня утром пришло  $N$  ЛКШат, они построились в ряд. Разумеется, ребята ходят в разноцветных футболках. Никита Павлович, наш многоуважаемый физрук, заметил, что можно попросить некоторых ребят присесть, и тогда для ребят, которые останутся стоять, будет выполнено следующее: последовательность цветов их футболок при перечислении слева направо будет такой же как и последовательность при перечислении справа налево, то есть будет *палиндромом*.

Например, если на зарядку пришли Ксюша в зеленой футболке, Слава в желтой, Артём в красной и Вася в зеленой, то можно попросить присесть Славу, тогда последовательность цветов будет «зеленый, красный, зеленый» как слева направо, так и справа налево. Аналогично можно попросить присесть Артёма (последовательность будет «зеленый, желтый, зеленый»), Славу и Артёма одновременно или любой набор из троих ребят. Таким образом, всего есть 7 способов добиться того, чтобы последовательность цветов была палиндромом.

Помогите Никите Павловичу найти количество способов попросить некоторых ЛКШат присесть, чтобы последовательность цветов футболок оставшихся стоять была палиндромом. Поскольку это число может быть очень большим, выведите его по модулю  $10^9$ .

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит число  $N$  — количество ЛКШат, пришедших на зарядку ( $1 \leq N \leq 2000$ ). Вторая строка содержит  $N$  целых чисел, каждое из которых задает цвет футболки ЛКШонка и изменяется в пределах от 1 до  $10^9$ . Разные цвета задаются разными числами, а одинаковые — одинаковыми.

### Формат выходного файла

Выведите в выходной файл одно число — искомое количество способов по модулю  $10^9$ .

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 4<br>1 2 3 1     | 7                 |