

Информатика, 9-11 классы, 2017-2018
Всероссийская олимпиада школьников по информатике
Вологодская область
II (муниципальный) этап
2017-2018 учебный год
9-11 классы

Ограничение по времени во всех задачах: 1 секунда на тест
Ограничение по памяти во всех задачах: 256 мегабайт на тест
Ввод: стандартный ввод, вывод: стандартный вывод

Задача 1. Количество прямоугольников (100 баллов)

Как-то раз на факультативе по математике Васе встретилась следующая задача: сосчитать количество прямоугольников, которые можно составить из клеток прямоугольной доски размера $M \times N$ (M строк и N столбцов), в которых содержится клетка с координатами (P, Q) . А вы сможете её решить?

Входные данные

В единственной строке ввода даны 4 натуральных числа M, N, P и Q , разделённые пробелами ($1 \leq M, N \leq 10000, 1 \leq P \leq M, 1 \leq Q \leq N$)

Выходные данные

Выведите одно число – ответ на задачу.

Пример ввода

3 4 2 3

Пример вывода

24

Задача 2. Пароль (100 баллов)

Во время сложной и длительной экспедиции космический корабль попал под метеоритный поток, что привело к его повреждениям. В частности, нарушена целостность системы хранения числового пароля: из строя выведено несколько ячеек, в каждой из которых хранилась одна из его цифр.

К счастью, у космонавта сохранилась копия старого пароля. Теперь ему необходимо срочно создать новый, для этого он должен из старого пароля убрать несколько цифр. Количество убираемых цифр соответствует количеству вышедших из строя ячеек. Обязательное условие для нового пароля – оставшееся после удаления цифр число должно быть наибольшим из всех возможных. Напишите программу, которая поможет космонавту быстро определить новый пароль для системы.

Входные данные

В первой строке входных данных записано натуральное число N без ведущих нулей – исходный пароль. Во второй строке записано натуральное число K – количество цифр, которые надо удалить (известно, что после аварии уцелело не менее одной ячейки).

Выходные данные

Одно число – новый пароль системы

Пример ввода

25376

2

Пример вывода

576

Система оценивания.

Подзадача 1 (до 30 баллов): число N состоит не более чем из 6 цифр

Подзадача 2 (до 35 баллов): число N состоит не более чем из 254 цифр

Подзадача 3 (до 35 баллов): число N состоит не более чем из 10^6 цифр

Задача 3. Сортировка (100 баллов)

Дано натуральное число N . Упорядочим все натуральные числа от 1 до 10^N по возрастанию суммы цифр (а числа с одинаковой суммой цифр – по значению). Например, для $N=2$ последовательность будет выглядеть так: 1, 10, 100, 2, 11, 20, ..., 99.

Заметим, что в этой последовательности нередки случаи, когда большее число стоит впереди меньшего. Более того – зачастую даже число с большим количеством цифр может оказаться впереди числа с меньшим количеством цифр.

Напишите программу, позволяющую для заданного числа K определять, сколько чисел с большим количеством цифр стоят раньше, чем число K . Ваша программа должна ответить на несколько таких запросов.

Входные данные

В первой строке входных данных записаны через пробел два натуральных числа N и M (где M – это количество запросов). В следующей строке через пробел записаны M натуральных чисел K_i , для каждого из которых нужно дать ответ ($1 \leq K_i \leq 10^N$).

Выходные данные

Выведите M целых чисел – ответ на каждый запрос.

Пример ввода

2 3

11 2 1

Пример вывода

1 2 0

Система оценивания.

Подзадача 1 (до 30 баллов): $1 \leq N \leq 6$, $1 \leq M \leq 10$

Подзадача 2 (до 35 баллов): $1 \leq N \leq 6$, $10 < M \leq 10^5$

Подзадача 2 (до 35 баллов): $6 < N \leq 18$, $1 \leq M \leq 10^5$

Задача 4. Пропавший путь (100 баллов)

Вася – известный (в своей школе) разработчик компьютерных игр. В настоящее время он работает над программой, позволяющей создавать карты лабиринтов для очередной игры.

Карта лабиринта представляет собой клетчатое поле размером $M \times N$ клеток. Вход в лабиринт находится в левой верхней клетке (с координатами 1, 1), выход – в правой нижней клетке (с координатами M, N). Каждая клетка поля может быть или пустой, или закрашенной. Пустая клетка обозначает свободное место, закрашенная – непроходимую стену. Из одной пустой клетки можно перейти в другую, если они имеют общую сторону. За пределы лабиринта выходить нельзя.

Программа Васи работает следующим образом. Вначале все клетки пусты. На каждом шаге он выбирает какую-то пустую клетку и щёлкает по ней мышкой, в результате клетка закрашивается. Через несколько таких шагов карта лабиринта готова.

Теперь Вася хочет добавить в свою программу проверку, будет ли полученный лабиринт проходимым. Лабиринт является проходимым, если существует хотя бы один путь из левой верхней клетки в правую нижнюю. Если же пути не существует, то Вася хочет узнать номер первого шага, после которого это произошло. Помогите Васе решить данную задачу.

Входные данные

В первой строке входных данных записаны через пробел три числа M, N и K – размеры поля (число строк и столбцов) и количество закрашенных клеток. В следующих K строках записаны через пробел пары чисел Y_i и X_i – координаты очередной закрашиваемой клетки (номер строки и номер столбца). Гарантируется, что Вася щёлкал только по пустым клеткам.

Выходные данные

Выведите одно число – номер первого шага, после которого лабиринт стал непроходимым. Если же лабиринт остался проходимым после всех закрашиваний, то выведите 0 (ноль).

Пример ввода

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

Пример вывода

```
4
```

Рисунок к данному примеру (цифры показывают, в каком порядке закрашивались клетки):

	1		5
		2	
3	4		

Система оценивания.

Подзадача 1 (до 30 баллов): $1 \leq N, M \leq 20, 1 \leq K \leq N \times M$

Подзадача 2 (до 30 баллов): $20 < N, M \leq 500, 1 \leq K \leq 100$

Подзадача 3 (до 40 баллов): $20 < N, M \leq 500, 100 < K \leq N \times M$

Задача 5. Новогодний хоровод (100 баллов)

Во время празднования Нового года Дед Мороз собрал вокруг ёлочки $2N+1$ человек. Помогите дедушке N раз организовать хоровод вокруг ёлочки так, чтобы в каждом хороводе участвовали все люди, и никакие двое человек не были соседями в двух или более хороводах.

Входные данные

В единственной строке ввода дано натуральное число N ($2 \leq N \leq 100$)

Выходные данные

Выведите N строк, в каждой из которых будет $2N+1$ чисел – номера людей по порядку в очередном хороводе так, чтобы нигде не было повторяющихся пар (не забудьте, что первый и последний человек в хороводе тоже стоят рядом).

Пример ввода

2

Пример вывода

1 2 3 4 5

1 3 5 2 4

Сумма баллов за все задачи: 500