**Практическая работа** «Интересные задачи»

**№1**

Напишите программу, на вход которой подаётся прямоугольная матрица в виде последовательности строк. После последней строки матрицы идёт строка, содержащая только строку **"end"**.

Программа должна вывести матрицу того же размера, у которой каждый элемент в позиции **i**, **j** равен сумме элементов первой матрицы на позициях **(i-1, j), (i+1, j), (i, j-1), (i, j+1)**. У крайних символов соседний элемент находится с противоположной стороны матрицы.

В случае одной строки/столбца элемент сам себе является соседом по соответствующему направлению.

**Примеры:**

**Ввод 1:**

9 5 3

0 7 -1

-5 2 9

end

**Вывод 1:**

3 21 22

10 6 19

20 16 -1

**Ввод 2:**

1

end

**Вывод 2:**

4

**№ 2**

Выведите таблицу размером **n×n**, заполненную числами от **1** до **n2** по спирали, выходящей из левого верхнего угла и закрученной по часовой стрелке, как показано в примере (здесь **n=5**):

**Ввод**:

5

**Вывод**:

1 2 3 4 5

16 17 18 19 6

15 24 25 20 7

14 23 22 21 8

13 12 11 10 9

**№3**

В институте биоинформатики по офису передвигается робот. Недавно студенты из группы программистов написали для него программу, по которой робот, когда заходит в комнату, считает количество программистов в ней и произносит его вслух: "n программистов".

Для того, чтобы это звучало правильно, для каждого **n** нужно использовать верное окончание слова.

Напишите программу, считывающую с пользовательского ввода целое число **n** (неотрицательное), выводящее это число в консоль вместе с правильным образом изменённым словом «программист», для того чтобы робот мог нормально общаться с людьми, например: *1 программист, 2 программиста, 5 программистов*.

В комнате может быть очень много программистов. Проверьте, что ваша программа правильно обработает все случаи, как минимум до 1000 человек***. В конце документа представлено приложение, которое позволит понять, как правильно классифицировать числа для правильного вывода.***

**Примеры:**

**Ввод 1**:

5

**Вывод 1**:

5 программистов

**Ввод 2**:

0

**Вывод 2**:

0 программистов

**Ввод 3**:

1

**Вывод 3**:

1 программист

**Ввод 4**:

2

**Вывод 4**:

2 программиста

**№ 4**

Объявлены две числовые переменные **a** и **b**. Необходимо сделать так, чтобы без объявления других переменных в результате работы алгоритма значения переменных поменялись местами. Например, если изначально **a** **=** **4**, **b** = **5**, то в результате алгоритма стало **a** = **5**, **b** = **4**. Применять можно только операции присваивания и арифметические операции с числами и значениями переменных. Конструкцию **a, b = b, a** применять нельзя!

**№ 5**

Имеется неупорядоченный массив из **n-1** различных целых чисел от **1** до **n** (**1,…,j-1,j+1,….,n**). Необходимо за один цикл определить недостающее число **j**.

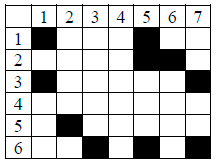
**№6 Ответ к задаче**: 8601 28

Игра «Заполни поле» заключается в том, чтобы заполнить прямоугольное поле, разбитое на квадраты. Игрок хочет написать программу, которая определила бы сколько есть позиций, в которые можно поместить горизонтальные блоки из четырех квадратов.

Входные данные представлены в файле **26-72.txt**следующим образом. В первой строке записаны три числа N, M, K – размер поля по горизонтали, размер поля по вертикали и количество занятых на поле квадратов. В каждой из следующих K строк записана пара чисел – номера строки и столбца занятого квадрата.

Программа должна вывести пару чисел – количество позиций, в которые можно разместить горизонтальную линию из четырёх квадратов и номер ряда, в котором находится максимальное количество позиций для такого размещения. Если таких рядов несколько, выводится минимальный возможный номер.  
**Пример входного файла:**

7 6 10  
1 1  
1 5  
2 5  
2 6  
3 1  
3 7  
5 2  
6 3  
6 5  
6 7

После анализа пар можем прийти к выводу, что имеем дело со следующим полем:  


Расположить линию из четырех квадратов можно в 9 позициях (2;1), (3; 2), (3; 3), (4; 1), (4; 2), (4; 3), (4; 4), (5; 3), (5; 4). Максимальное количество позиций (4), в которых можно расположить фигуру, в 4 ряду. Ответ: 9 4.

**№7 Ответ к задаче:** 36.138.32.0 24

В терминологии сетей TCP/IP IP-адресом называют 32-битную последовательность, позволяющую однозначно определить подключенное к сети устройство, маской сети называют двоичное число (32 бита), которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.

Для удобства каждые 8 бит в последовательности разделяются точками.

Например, при IP-адресе 174.23.88.201 и маске 255.255.192.0 адрес сети будет равен 174.23.64.0, адрес узла в этой сети – 6345.

В файле **26.txt** к заданию приведен лог обращений к серверу – IP-адреса, с которых были получены запросы. Определите адрес сети, из которой пришло наибольшее количество запросов. Для этой сети определите количество узлов, отправлявших запросы. Известно, что маска у всех сетей равна 255.255.224.0.

**Формат входных данных:**

В первой строке число N– количество обращений к серверу, в каждой из последующих N строках 4 числа, числа, соответствующие числам, разделенным точками.

**Формат выходных данных** – строка, адрес сети, из которой отправлено максимальное количество запросов, и число, количество узлов в этой сети, которые отправляли запросы. Если сетей, удовлетворяющих условию, нашлось больше одной, выбрать ту, для которой второе число больше. Если и таких сетей несколько, выбрать сеть с наименьшим IP-адресом.

**Пример:**

5

125 10 13 14

125 10 13 20

125 10 45 14

Ответ для примера: 125.10.0.0 2

Приложение к задаче

