**Задания для 7-8 класса школьного этапа Всероссийской олимпиады по информатике.**

Каждая задача оценивается в 100 баллов.

**Задача 1. Робот**

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

**вверх вниз влево вправо.**

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

**сверху свободно снизу свободно**

**слева свободно справа свободно**

Цикл **ПОКА <условие> команда** выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет (не врежется в стену) и остановится в той же клетке, с которой он начал движение? В ответе укажите количество клеток, удовлетворяющих условию, и обозначьте знаком Х эти клетки.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**НАЧАЛО**

**ПОКА <слева свободно> вверх**

**ПОКА <сверху свободно> вправо**

**ПОКА <справа свободно> вниз**

**ПОКА <снизу свободно> влево**

**КОНЕЦ**

## Задача 2. Божьи коровки

### *Условие*

### *Условие*

В теплый осенний день с 10:00 стена дома по адресу ул. Пушкина 35, прогревается под солнечными лучами, что привлекает божьих коровок.

Известно, что к 10:00 прилетают первая божья коровка и затем каждые 30 минут к каждой божьей коровке прилетают две ее подружки. Сколько божьих коровок будет через N минут?

Считать, что стена остается прогретой до 18:00.

Напишите программу, которая принимает на вход количество минут и вычисляет количество божьих коровок, которые прилетят за это время.

### *Формат* входных данных

### В первой строке ввода содержится единственное число N – количество минут, прошедшее после прилета первой божьей коровки.

### *Формат выходных* данных

Выведите единственное целое число K – количество божьих коровок через N минут.

### *Ограничения*

N ограниченно от 0 до 480.

### *Примеры тестов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Входные данные** | **Выход** |
| 1 | 60 | 9 |

## Задача 3. Секретный замок

### *Условие*

На вход автомату подаются два натуральных числа не превышающих 10000000. Автомат сравнивает цифры на одинаковых позициях чисел. Выводит одно целое число – количество совпавших цифр. (Примечание: сравниваются по порядку цифры **с конца** числа).

Например, на вход автомату подаются числа 10322 и 302, на выходе автомат выведет число 2. Совпадают цифры 3 (3-я позиция с конца) и 2 (1-я позиция с конца).

Напишите программу, которая принимает на вход два числа и вычисляет число совпадающих цифр.

### *Формат* входных данных

В первой строке ввода содержится два целых числа A, B.

### *Формат выходных* данных

Выведите единственное целое число K – количество совпавших цифр в числах.

### *Ограничения*

0 < A, B < 107.

### *Примеры тестов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Входные данные** | **Выход** |
| 1 | 3 6 | 0 |
| 2 | 10372 302 | 2 |

**Задача 4. Сторож и лампочки**

***Условие***

Складское помещение некоторого предприятия имеет форму прямоугольника, разделенного на одинаковые квадратные сектора. Всего секторов на складе M×N. Вход на склад расположен в северо-западном углу здания. Сторож за ночь делает обход всего склада, проходя каждый сектор, двигаясь по часовой стрелке от сектора к сектору по спирали. **Заканчивается обход**, когда пройдены **все сектора**. Как только сторож поворачивает за угол, загорается лампочка.

Напишите программу, которая принимает на вход размер склада и вычисляет количество загоревшихся во время обхода лампочек.

### *Формат* входных данных

В первой строке ввода содержится два целых числа M и N.

### *Формат выходных* данных

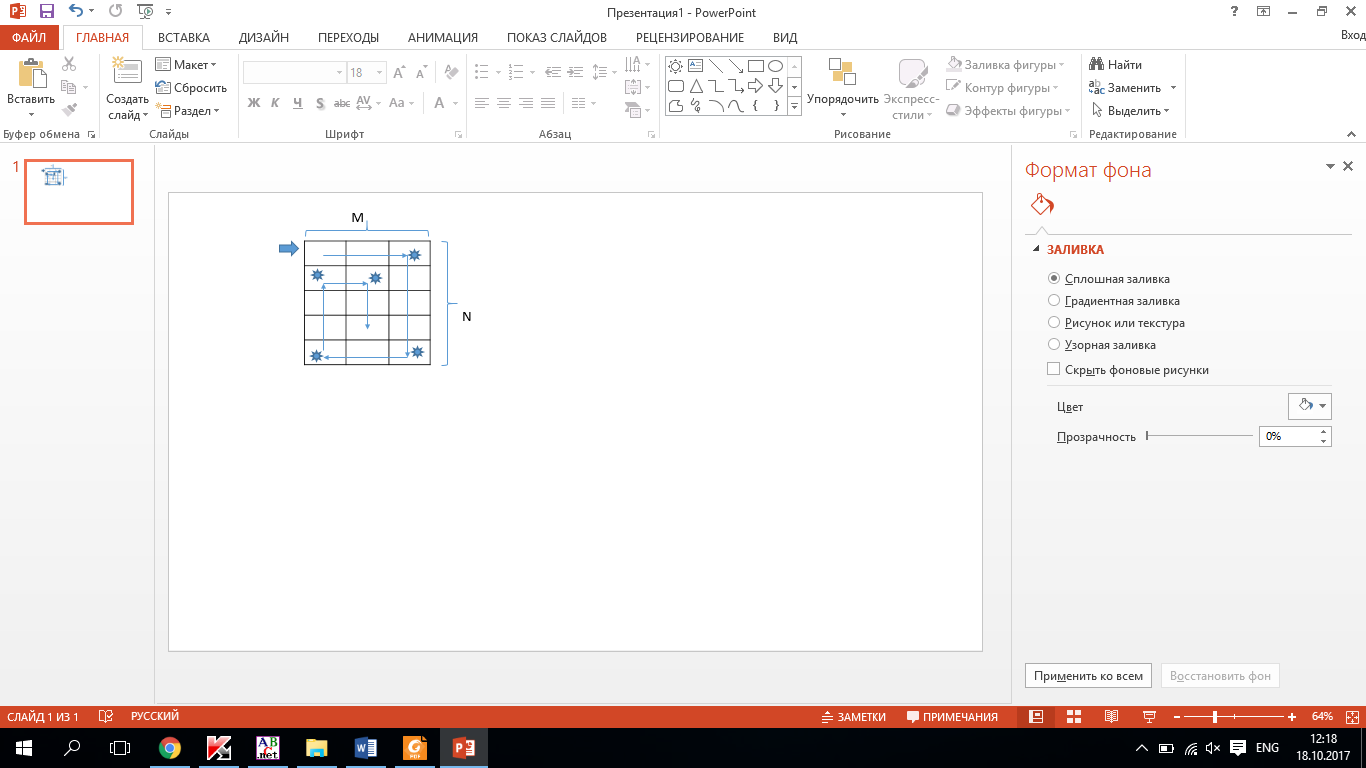
Требуется вывести единственное целое число K – количество лампочек.

***Ограничения***

1 ≤ M, N ≤ 100

***Примеры тестов***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Входные данные** | **Выход** |
| 1 | 3 4 | 5 |

Изображённый ниже рисунок соответствует первому тестовому примеру.

## Задача 5. Гимнасты

### *Условие*

На краевые соревнования по гимнастике отбирают спортсменов. Допустимый вес одного спортсмена варьируется в районе от 45 до 55 кг.

Определите, какое максимальное количество спортсменов из N спортсменов может поехать на соревнования, если максимальная грузоподъемность автобуса M кг.

Пример: всего на соревнования представлено 5 спортсменов, грузоподъемность автобуса 110 кг. Веса спортсменов: 45 56 62 55 49. Ответ: поедет 2 спортсмена (например, спортсмены с весами 45 и 55 кг).

### Напишите программу, которая принимает на вход количество спортсменов и их веса и вычисляет количество спортсменов, которые поедут на соревнование.

### *Формат входного файла*

Первая строка ввода содержит натуральное число N – количество спортсменов, вторая строка ввода содержит натуральное число M – грузоподъемность автобуса, третья строка ввода содержит N натуральных чисел – веса спортсменов.

### *Формат выходного файла*

Выведите единственное целое число K  – максимальное количество подходящих по весу спортсменов, которые могут поехать на соревнования.

### *Ограничения*

N <= 10

M <= 600

***Примеры тестов***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Входные данные** | **Выход** |
| 1 | 5  110  45 56 62 55 49 | 2 |
| 2 | 8  150  65 47 43 55 67 61 56 45 | 3 |