



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Информация о сдаче решений

Необходимо использовать стандартный поток ввода и стандартный поток вывода (консоль). Необходимо выводить в поток вывода ровно то, что требуется в задании. В конце каждой программы допускается символ переноса строки.

Формат ввода при проверке будет соблюдаться в соответствии с представленными условиями.

Задача А. Системы счисления

На вход программе подается целое число N , для которого необходимо найти специальную характеристику. А именно – насколько часто в представлении этого числа в той или иной системе счисления встречается определенный символ C .

Например, запись числа 60 в шестеричной системе счисления выглядит как “140”. Символ ‘4’ встречается в данной записи один раз. В системе счисления с основанием 14 число 60 представляется как “44”, символ ‘4’ встречается два раза, и так далее.

В программе возможны 36 систем счисления, для обозначения «цифр» используются символы из набора “0123456789ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ”. Таким образом для системы счисления с основанием 36 используются все перечисленные символы, для шестнадцатеричной – “0123456789ABCDEF”, для системы с основанием 11 - “0123456789A”, и так далее для остальных систем.

Необходимо для целого числа N выяснить, в какой системе счисления символ C встречается чаще всего. Если символ встречается в нескольких системах счисления одинаковое количество раз – выбрать систему с меньшим основанием.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
Отборочный этап
Информатика 9-11 класс

Формат входных данных

В единственной строке через пробел подается два значения – число **N** и символ **C**.

$$0 \leq N < 2^{32}$$

$C \in \text{"0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"}$

Формат выходных данных

Необходимо вывести единственное число – искомую систему счисления.

Пример

Ввод	Вывод
60 4	14
100 3	26



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Решение

```
using System;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace Otbor.TaskA
{
    class Program
    {
        const string availables = "0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ";
        static void Main(string[] args)
        {
            string[] inputs = Console.ReadLine().Split(" ");
            //string[] inputs = new string[] { "100", "3" };
            long number = long.Parse(inputs[0]);
            char targetSymbol = inputs[1][0];
            Console.WriteLine(Enumerable.Range(2, 35)
                .Select(i => (power: i, view: Translate(number, i)))
                .Select(p => (p.power, count: p.view.Count(c => c == targetSymbol)))
                .OrderByDescending(p => p.count)
                .ThenBy(p => p.power)
                .First()
                .power);
        }

        private static string Translate(long number, int power)
        {
            StringBuilder result = new StringBuilder();
            while (number > 0)
            {
                result.Insert(0, availables[(int)(number % power)]);
                number /= power;
            }
            return result.ToString();
        }
    }
}
```



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
Отборочный этап
Информатика 9-11 класс

Задача В. Поверхность

Необходимо найти значения трехмерной функции, формула которой выглядит следующим образом:

$$z(x, y) = (x^2 + y^2)^N$$

N – целое число от 0 до 4.

x, y, z – целые числа.

Необходимо найти все значения функции на заданном промежутке, при определенном N . Промежуток задается единственным целым числом M , оно описывает область значений, на которой будет вычисляться значение функции.

Так, когда $M = 3$

$x, y \in [-3, 3]$.

Формат входных данных

В единственной строке вводятся два числа – M и N .

$$1 \leq M \leq 10$$

$$0 \leq N \leq 4$$

Формат выходных данных

Необходимо вывести значения функции на заданной области, так чтобы ось X была направлена слева направо, а ось Y снизу вверх.

Кроме того – необходимо отформатировать вывод так, чтобы значения в каждой колонке были выравнены по правому краю, при этом минимальное расстояние между числами было равно одному пробелу. Лишних пробелов в начале и в конце строк быть не должно. Обратите внимание на примеры корректного вывода.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
Отборочный этап
Информатика 9-11 класс

Пример

Ввод	Вывод
4 1	32 25 20 17 16 17 20 25 32 25 18 13 10 9 10 13 18 25 20 13 8 5 4 5 8 13 20 17 10 5 2 1 2 5 10 17 16 9 4 1 0 1 4 9 16 17 10 5 2 1 2 5 10 17 20 13 8 5 4 5 8 13 20 25 18 13 10 9 10 13 18 25 32 25 20 17 16 17 20 25 32
3 2	324 169 100 81 100 169 324 169 64 25 16 25 64 169 100 25 4 1 4 25 100 81 16 1 0 1 16 81 100 25 4 1 4 25 100 169 64 25 16 25 64 169 324 169 100 81 100 169 324



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Решение

```
using System;
using System.Linq;

namespace Otbor.TaskB
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int[] values = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
            //int[] values = new int[] { 3, 2 };
            int M = values[0];
            uint power = (uint)values[1];
            int padding = Formula(M, M, power).ToString().Length;
            var printingFirstCol = $"{0,{padding}}";
            var printing = $"{0,{padding + 1}}";
            for (int y = M; y >= -M; y--)
            {
                for (int x = -M; x <= M; x++)
                {
                    Console.Write(x == -M ? printingFirstCol : printing, Formula(x, y,
power));
                }
                Console.WriteLine();
            }

            static int Formula(int x, int y, uint power)
            {
                return IntPow(x * x + y * y, power);
            }

            static int IntPow(int x, uint pow)
            {
                int ret = 1;
                while (pow != 0)
                {
                    if ((pow & 1) == 1)
                        ret *= x;
                    x *= x;
                    pow >>= 1;
                }
                return ret;
            }
        }
    }
}
```



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Задача С. Пещера

На вход программе подается изображение карты сталактитов и сталагмитов, необходимо высчитать длины сталагмитов, именно они и будут являться результатом.

Изображение сталактита или сталагмита представляет из себя последовательность вертикально расположенных точек. Все сталагмиты начинаются с нижней границы изображения, все сталактиты – с верхней.

Пример подаваемого изображения:

.	.	.	.
.	.	.	.
.		.	
.		.	
		.	
		.	.
.		.	.
.	.		.
.	.		.
.	.	.	.

Для наглядности каждый символ выделен рамкой. В приведенном примере есть пещера высотой 10 и шириной 4. Длины сталактитов – 4, 2, 7 и 2 начиная с левого. Длины сталагмитов – 4, 3, 1 и 5, начиная с левого.



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Формат входных данных

В первой строке вводятся два числа **M** и **N**. **M** – ширина пещеры, **N** – высота.

Далее в **N** строках вводятся последовательности пробелов и точек, формирующие картину пещеры. Длина каждой последовательности – **M**.

Гарантируется, что в каждой колонке будет как минимум один пробел, таким образом всегда можно разделить столбец на сталактит и сталагмит.

$$1 \leq M \leq 1000$$

$$3 \leq N \leq 500$$

Формат выходных данных

Необходимо вывести единственную строку, в которой будут перечислены длины сталагмитов, разделенные пробелами, начиная с левого.

Пример

Ввод	Вывод
11 4	2 0 1 2 1 1 2 2 3 2 1
.....	
.. . . .	
.	
.....	



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Решение

```
using System;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace Otbor.TaskC
{
    class Program
    {
        private static string exampleIn = @"11 4
.....
. . . .
. . . .
. ....
";

        static void Main(string[] args)
        {
            //Console.SetIn(new StreamReader(new
MemoryStream(Encoding.UTF8.GetBytes(exampleIn))));

            var arguments = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
            int width = arguments[0];
            int height = arguments[1];
            char[][] map = new char[width][];
            for (int i = 0; i < width; i++)
            {
                map[i] = new char[height];
            }
            for (int i = 0; i < height; i++)
            {
                Console.ReadLine()
                    .Select((c, i) => new { position = i, value = (char)c })
                    .ToList()
                    .ForEach(v => map[v.position][i] = v.value);
            }
            Console.WriteLine(string.Join(" ", map.Select(a => a.SkipWhile(c => c ==
'.').SkipWhile(c => c == ' ').Count())));
        }
    }
}
```



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Задача D. Кисть

Имеется квадратное поле со стороной N . Все ячейки этого поля изначально находятся в состоянии «не закрашено». Робот, начинающий свое движение с верхней левой ячейки, может двигаться по этому полю и инвертировать состояние каждой ячейки. Считается, что при установке робота на поле он инвертирует первую ячейку, таким образом только она в изначальном положении оказывается в положении «закрашено».

Робот умеет принимать следующие команды:

right [value] – Двигаться вправо на value единиц.

down [value] – Двигаться вниз на value единиц.

При подаче отрицательных value робот должен двигаться в противоположные стороны. При достижении границы робот переносится на противоположную сторону поля.

Робот, при движении, инвертирует состояние ячейки, на которую он встает, таким образом за два посещения одной ячейки он восстанавливает её состояние.

Необходимо реализовать логику работы робота, последовательно считывая и выполняя команды.

Формат входных данных

В первой строке подается единственное число N – ширина квадратного поля.

Во второй строке подается единственное число M – количество команд для робота.

Далее в M строках подаются команды для робота. Аргументы разделены пробелом.

$$2 \leq N \leq 1000$$

$$0 \leq M \leq 100000$$

$$-1000000 \leq [\text{value}] \leq 1000000$$



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
Отборочный этап
Информатика 9-11 класс

Формат выходных данных

Необходимо вывести итоговое состояние поля. Для закрашенной ячейки использовать символ '+', для не закрашенной – '-'.

Необходимо вывести **N** строк, в которых по **N** символов, определяющих значения в ячейках.

Пример

Ввод	Вывод
4 0	+--- ---- ---- ----
4 2 right 4 down 3	-+++ +--- +--- +---
5 3 right 4 down 4 right -4 down -3	+++++ +----+ +----+ +----+ +++++



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Решение

```
using System;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace Otbor.TaskD
{
    class Program
    {
        private static string exampleIn = @"4
0
";

        static int N;
        static bool[][] matrix;
        static int xPos = 0;
        static int yPos = 0;
        static void Main(string[] args)
        {
            //Console.SetIn(new StreamReader(new
MemoryStream(Encoding.UTF8.GetBytes(exampleIn))));

            N = int.Parse(Console.ReadLine());
            int M = int.Parse(Console.ReadLine());
            matrix = new bool[N][];
            for (int i = 0; i < N; i++)
            {
                matrix[i] = new bool[N];
            }
            matrix[xPos][yPos] = !matrix[xPos][yPos];
            for (int i = 0; i < M; i++)
            {
                var arguments = Console.ReadLine().Split(" ").ToArray();
                int num = int.Parse(arguments[1]);
                int step = num > 0 ? 1 : -1;
                switch (arguments[0])
                {
                    case "right":
                        while (num != 0)
                        {
                            DoStep(step, 0);
                            num -= step;
                        }
                        break;
                    case "down":
                        while (num != 0)
                        {
                            DoStep(0, step);
```



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

```
        num -= step;
    }
    break;
default:
    break;
}
}
for (int x = 0; x < N; x++)
{
    for (int y = 0; y < N; y++)
    {
        Console.Write(matrix[y][x] ? "+" : "-");
    }
    Console.WriteLine();
}
}

private static void DoStep(int xOffset, int yOffset)
{
    if (xOffset != 0)
    {
        xPos += xOffset;
        if (xPos == N)
        {
            xPos = 0;
        }
        if (xPos < 0)
        {
            xPos = N - 1;
        }
        matrix[xPos][yPos] = !matrix[xPos][yPos];
    }
    if (yOffset != 0)
    {
        yPos += yOffset;
        if (yPos == N)
        {
            yPos = 0;
        }
        if (yPos < 0)
        {
            yPos = N - 1;
        }
        matrix[xPos][yPos] = !matrix[xPos][yPos];
    }
}
}
}
```



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Задача Е. Ниточка

На прямой дощечке вбиты гвоздики. Любые два гвоздика можно соединить ниточкой. Требуется соединить какие-то пары гвоздиков ниточками так, чтобы к каждому гвоздику была привязана хотя бы одна ниточка, а суммарная длина всех ниточек была минимальна.

Формат входных данных

В первой строке входных данных подается число N – количество гвоздиков. В следующей строке записано N чисел - координаты всех гвоздиков (неотрицательные целые числа, не превосходящие 10000).

$$2 < N < 100$$

Формат выходных данных

Необходимо в единственной строке вывести минимальную суммарную длину всех ниточек.

Пример

Ввод	Вывод
5 4 10 0 12 2	6



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Решение

```
using System;
using System.Linq;

namespace Otbor.TaskE
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.ReadLine();
            var values = Console.ReadLine()
                .Split(" ")
                .Select(int.Parse)
                .OrderBy(v => v)
                .ToArray();
            var results = new int[values.Length];
            results[1] = values[1] - values[0];
            results[2] = values[2] - values[0];
            for (int i = 3; i < values.Length; i++)
            {
                results[i] = Math.Min(results[i - 1], results[i - 2]) + values[i]
- values[i - 1];
            }
            Console.WriteLine(results.Last());
        }
    }
}
```



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
Отборочный этап
Информатика 9-11 класс

Задача F. Нумерация досок

Гильдия шахматистов решила пронумеровать шахматные доски при помощи специального аппарата, печатающего номера на клейкой ленте. Клавиатура данного аппарата выглядит следующим образом:

7	8	9
4	5	6
1	2	3
0		

Шахматисты решили, что все номера досок должны набираться ходами коня. Также они условились, что с цифр 8 и 0 номера начинаться не могут.

Например – корректный номер может выглядеть так – 76183.

Необходимо посчитать, сколько всевозможных номеров определенной длины можно набрать на данном аппарате, следуя установленным правилам.

Формат входных данных

В единственной строке подается число N – длина номера шахматной доски.

$$1 \leq N \leq 100$$

Формат выходных данных

Необходимо вывести единственное число – количество различных номеров, которые можно набрать на описанном аппарате, следуя установленным правилам.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
Отборочный этап
Информатика 9-11 класс

Пример

Ввод	Вывод
1	8
2	16



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

Решение

```
using System;
using System.Numerics;

namespace Otbor.TaskF
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            var count = int.Parse(Console.ReadLine());
            var matrix = new BigInteger[count, 10];
            matrix[0, 0] = 0;
            matrix[0, 1] = 1;
            matrix[0, 2] = 1;
            matrix[0, 3] = 1;
            matrix[0, 4] = 1;
            matrix[0, 5] = 1;
            matrix[0, 6] = 1;
            matrix[0, 7] = 1;
            matrix[0, 8] = 0;
            matrix[0, 9] = 1;
            for (int i = 1; i < count; i++)
            {
                for (int j = 0; j < 10; j++)
                {
                    switch (j)
                    {
                        case 0:
                            matrix[i, 0] = matrix[i - 1, 5] + matrix[i - 1, 3];
                            break;
                        case 1:
                            matrix[i, 1] = matrix[i - 1, 8] + matrix[i - 1, 6];
                            break;
                        case 2:
                            matrix[i, 2] = matrix[i - 1, 7] + matrix[i - 1, 9];
                            break;
                        case 3:
```



Многопрофильная олимпиада РТУ МИРЭА Отборочный этап Информатика 9-11 класс

```
matrix[i, 3] = matrix[i - 1, 4] + matrix[i - 1, 8] +  
matrix[i - 1, 0];  
  
    break;  
case 4:  
    matrix[i, 4] = matrix[i - 1, 9] + matrix[i - 1, 3];  
    break;  
case 5:  
    matrix[i, 5] = matrix[i - 1, 0];  
    break;  
case 6:  
    matrix[i, 6] = matrix[i - 1, 1] + matrix[i - 1, 7];  
    break;  
case 7:  
    matrix[i, 7] = matrix[i - 1, 2] + matrix[i - 1, 6];  
    break;  
case 8:  
    matrix[i, 8] = matrix[i - 1, 1] + matrix[i - 1, 3];  
    break;  
case 9:  
    matrix[i, 9] = matrix[i - 1, 4] + matrix[i - 1, 2];  
    break;  
default:  
    break;  
    }  
    }  
    }  
    BigInteger sum = 0;  
    for (int i = 0; i < 10; i++)  
    {  
        sum += matrix[count - 1, i];  
    }  
    Console.WriteLine(sum);  
    }  
}
```