

OLIMPIADA LA INFORMATICĂ
etapa raională/municipală, 13.02.2022, Clasa a 11-a

Timp de lucru: 240 de minute

Mult succes!

Общее описание задач

№	Название задачи	Имя исходного файла	Ограничение на объем используемой памяти	Ограничение на время выполнения программы	Число тестов	Количество баллов, присвоенных одному тесту	Количество баллов, присвоенных задаче
1.	Domino Домино	domino.pas, domino.c или domino.cpp	≤ 8 Mb	≤ 0,1 s	20	10	200
2.	Energie electrică Электрическая энергия	energie.pas, energie.c или energie.cpp	≤ 8 Mb	≤ 0,1 s	10	10	100
3.	Expresii aritmetice romane Римские арифметические выражения	numere.pas, numere.c или numere.cpp	≤ 8 Mb	≤ 0,1 s	10	10	100

Всего: 3 задачи, 400 баллов

Примечание. При равенстве общего числа баллов, лучшей будет считаться решение с меньшим временем выполнения.

В случае равенства и времени выполнения, лучшей будет считаться решение, использующее меньший объем памяти.

Domino / Домино

В игре в *математическое домино* используется полный набор различающихся костяшек, представляющих собой прямоугольные пластины. Каждая костяшка идентифицируется двумя числами, нанесенные на пластины с помощью точек (*рис. 1*), Маркировка указанных чисел осуществляется путем деления поверхности каждой костяшки на две одинаковые области.

Например, для $m = 3$, полный набор включает 10 различающихся костяшек: $\{0, 0\}$, $\{0, 1\}$, $\{0, 2\}$, $\{0, 3\}$, $\{1, 1\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{2, 2\}$, $\{2, 3\}$, $\{3, 3\}$.

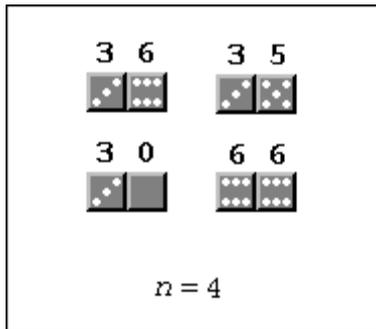


Рис. 1

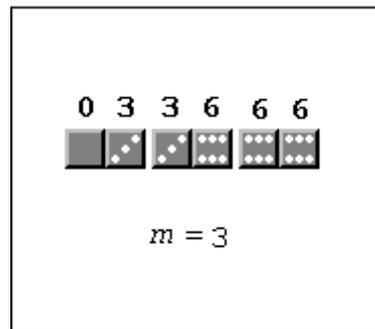


Рис. 2

Рассматривая костяшки в качестве воображаемых вагонов, из них можно построить „железнодорожный поезд” со следующим свойством: соседние числа любых соприкасающихся костяшек равны между собой (*рис. 2*).

Игра в математическое домино состоит в следующем:

- 1) судья указывает конкретное значение числа m ;
- 2) по указанию судьи из комплекта убираются n костяшек;
- 3) игрок должен построить минимальное количество t «поездов» таким образом, чтобы каждая из оставшихся костяшек была включена в одном из «поездов».

Задание. Напишите программу которая вычисляет число t .

Входные данные. Текстовый файл `domino.in` содержит в первой строке целое число m . Вторая строка входного файла содержит целое число n . Следующие n строк входного файла содержат по два целых числа, разделенных пробелом, причем каждая из этих строк описывает костяшку, которую следует удалить из полного исходного набора.

Выходные данные. Текстовый файл `domino.out` должен содержать в единственной строке целое число t .

Пример.

`domino.in`

```
7
2
7 5
3 4
```

`domino.out`

```
2
```

Ограничения. $1 \leq m \leq 100$. Ограничения на время выполнения и на объем используемой памяти приведены на странице «Общее описание задач». Исходный файл должен иметь имя `domino.pas`, `domino.c` или `domino.cpp`.

Energie electrică / Электроэнергия

Все мы хотим жить на зеленой планете. Для этого очень важно экономить электроэнергию.

Рассматриваются абоненты, подключенные к электрической сети определенного населенного пункта. Для каждого из этих абонентов известны фамилия, имя и годовое потребление электроэнергии, выраженное в киловатт-часах.

Задание. Разработайте программу, которая:

- 1) вычисляет среднегодовое потребление электроэнергии на одного абонента;
- 2) упорядочивает абонентов по возрастанию потребления электроэнергии.

В качестве учебного примера, ниже представлена таблица с информацией об абонентах некоторого населенного пункта.

Фамилия, имя абонента	Годовое потребление электроэнергии, киловатт-часы
Munteanu Ion	25
Prisăcaru Viorica	59
Poștașul Valentina	38

Среднегодовое потребление электроэнергии на одного абонента вычисляется следующим образом:

$$(26 + 59 + 38) : 3 = 40.6666666666667 \text{ киловатт-часов.}$$

Входные данные. Текстовый файл `energie.in` содержит в первой строке целое число n – число абонентов. Каждая из следующих n строк входного файла содержит строку символов: фамилию, имя и годовое потребление абонента, разделенные пробелами. Другими словами, информация об каждом абоненте структурирована следующим образом:

`<Фамилия> <Пробел> <Имя> <Пробел> <Целое число>`

В этом описании `<Фамилия>` и `<Имя>` представляют собой символьные строки без пробелов, а `<Целое число>` – годовое потребление электроэнергии соответствующего абонента.

Выходные данные. Текстовый файл `energie.out` должен содержать в первой строке одно вещественное число – среднегодовое потребление электроэнергии на одного абонента. Вещественное число должно быть записано на 10 позициях, с выравниванием по правому краю, без масштабного множителя, с двумя знаками после десятичной точки.

Следующие n строк выходного файла должны содержать информацию об абонентах, упорядоченных по возрастанию годового потребления электроэнергии. Информация о каждом из абонентов должна быть структурирована точно так же, как и во входном файле.

Ограничения. Входной файл содержит не более 10 абонентов. Годовое потребление каждого из абонентов не превышает 4000 киловатт-часов, Во входном файле нет абонентов с одинаковым годовым потреблением. Ограничения на время выполнения и на объем используемой памяти приведены на странице «Общее описание задач». Исходный файл должен иметь имя `energie.pas`, `energie.c` или `energie.cpp`.

Пример.

`energie.in`

```
3
Munteanu Ion 25
Prisacaru Viorica 59
Postasul Valentina 38
```

`energie.out`

```
46.7
Munteanu Ion 25
Postasul Valentina 38
Prisacaru Viorica 59
```

Expresii aritmetice romane / Римские арифметические выражения

В римской системе счисления используется 7 цифр, представленные следующими буквами латинского алфавита: I, V, X, L, C, D и M. В десятичной системе рассматриваемые цифры имеют следующее значения:

Цифра в римской системе счисления	Значение римской цифры в десятичной системе счисления
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

Напоминаем, что римская система счисления является непозиционной. Число, записанное в римской системе, читается слева направо. Десятичное значение числа определяется путем суммирования отдельных десятичных значений каждой из цифр, если только текущая цифра не предшествует цифре с более высоким значением. В этом случае десятичное значение текущей цифры вычитается из десятичного значения следующей цифры.

Примеры:

Число в римской системе счисления	Число в десятичной системе счисления
X	10
IX	9
XIII	13
XIV	14
MMCIX	2109
MMXXII	2022

В римской системе счисления арифметические выражения определяются с помощью следующих металингвистических формул:

$\langle \text{Римская цифра} \rangle ::= I | V | X | L | C | D | M$

$\langle \text{Римское число} \rangle ::= \langle \text{Римская цифра} \rangle \{ \langle \text{Римская цифра} \rangle \}$

$\langle \text{Оператор} \rangle ::= + | -$

$\langle \text{Римское арифметическое выражение} \rangle ::= \langle \text{Римское число} \rangle \{ \langle \text{Оператор} \rangle \langle \text{Римское число} \rangle \}$

Примеры:

MMXXII

IX+XIII

XIV+MMCIX-MMXXII+V-XL

Задание. Напишите программу для вычисления римских арифметических выражений.

Входные данные. Текстовый файл `expresii.in` содержит в единственной строке римское арифметическое выражение.

Выходные данные. Текстовый файл `expresii.out` должен содержать в единственной строке целое число – значение римского арифметического выражения из входного файла, записанное в десятичной системе счисления.

Ограничения. Римское арифметическое выражение из входного файла содержит не более 255 символов. Ограничения на время выполнения и на объем используемой памяти приведены на странице «Общее описание задач». Исходный файл должен иметь имя `expresii.pas`, `expresii.c` или `expresii.cpp`.

Пример.

`expresii.in`

XIV+MMСIX-ММХХII+V-XL

`expresii.out`

66