

**Задания муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по информатике  
2015-2016 учебный год**

**9-11 классы**

Время выполнения – 5 часов

Максимальное количество баллов – 400

Максимальное количество баллов за решение одной задачи – 100

**Задача 1. Подстрока в числе**

Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	64 мегабайта
Максимальная оценка:	100 баллов
Входной файл	subs_in.txt
Выходной файл	subs_out.txt

В любом числе можно выделить некоторую непрерывную последовательность цифр, которая тоже будет некоторым числом. Требуется написать программу, которая находит максимальное натуральное число  $X$  такое, что десятичная запись числа  $X^2$  является подстрокой в десятичной записи числа  $N$ . Если такого числа нет, то вывести ноль.

**Формат входных данных** (допускается чтение с клавиатуры)

Вводится натуральное число  $N$ .  $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000$ .

**Формат выходных данных** (допускается вывод на экран)

Выведите максимальное натуральное число  $X$  такое, что десятичная запись числа  $X^2$  является подстрокой в десятичной записи числа  $N$ .

**Система оценивания**

Баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Максимум – 100 баллов.

**Примеры входных и выходных данных**

№ теста	Входные данные	Выходные данные
1	21	1
2	333	0
3	9646251	25

## Задача 2. Полином

Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	64 мегабайта
Максимальная оценка:	100 баллов
Входной файл	poli in.txt
Выходной файл	poli out.txt

Любой степенной полином  $N$ -ой степени может быть задан своими коэффициентами от  $a_1$  до  $a_{n+1}$ :

$$a_1 * X^n + a_2 * X^{n-1} + a_3 * X^{n-2} + a_4 * X^{n-3} + \dots + a_{n-1} * X^2 + a_n * X^1 + a_{n+1} * X^0$$

Например, полином 2 степени будет выглядеть так:  $a_1 * X^2 + a_2 * X + a_3$ .

Требуется написать программу, которая возводит заданный полином в натуральную степень  $K$ .

Например, для набора из 4 коэффициентов: **1 -3 0 5**, получим полином 3-й степени и возведем его в квадрат:

$$(X^3 - 2X^2 + 5)^2 = X^6 - 6X^5 + 9X^4 + 10X^3 - 30X^2 + 25.$$

Результат необходимо вывести тоже в виде коэффициентов от  $b_1$  до  $b_{n*k+1}$ . Для указанного примера получаем набор коэффициентов для результата: **1 -6 9 10 -30 25**.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа  $N$  и  $K$ .  $1 \leq N, K \leq 8$ . Следующие  $N+1$  строки содержат коэффициенты входного полинома от  $a_1$  до  $a_{n+1}$ , значение каждого из коэффициентов целое, по модулю не превосходит десяти.

### Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести коэффициенты результирующего полинома от  $b_1$  до  $b_{n*k+1}$ , разделенные пробелом.

### Система оценивания

Правильное решение для  $1 \leq N, K \leq 2$  наберет 30 баллов.

Правильное решение для  $1 \leq N \leq 8, 1 \leq K \leq 2$  наберет 30 баллов.

Максимум – 100 баллов.

Баллы начисляются за каждый пройденный тест.

### Примеры входных и выходных данных

№ теста	Файл poli in.txt	Файл poli out.txt
1	3 2 1 -3 0 5	1 -6 9 10 -30 0 25
2	2 5 2 0 0	32 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

### Задача 3. Экспорт апельсинов

Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	64 мегабайта
Максимальная оценка:	100 баллов
Входной файл	orange_in.txt
Выходной файл	orange_out.txt

Экспорт апельсинов из страны Лимонии осуществляется в бочках, установленных на палубе судна на воздушной подушке. Чтобы не нарушать центровку судна в каждой из  $N$  бочек должно находиться одинаковое количество апельсинов. Причем в каждой бочке могут находиться апельсины только одного из  $M$  сортов. Зная число апельсинов каждого сорта на складе, требуется по заданным  $N$  и  $M$  определить сколько апельсинов можно уложить в каждую бочку, так, чтобы вывезти за 1 рейс максимальный груз апельсинов.

#### **Формат входных данных**

В первой строке входного файла содержатся разделенные пробелом целые числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq M, N \leq 30\,000$ ). В следующих  $M$  строках содержится по одному натуральному числу  $A_i$  ( $0 \leq A_i \leq 30\,000$ ;  $1 \leq i \leq M$ ), обозначающему количество апельсинов  $i$ -го сорта на складе.

#### **Формат выходных данных**

В выходной файл необходимо вывести одно целое число – количество апельсинов в каждой бочке.

#### **Система оценивания**

Правильное решение для  $1 \leq M, N \leq 100$ ,  $0 \leq A_i \leq 30\,000$  наберет 50 баллов.

Максимум – 100 баллов.

Баллы начисляются за каждый пройденный тест.

#### **Примеры входных и выходных данных**

№ теста	Файл orange_in.txt	Файл orange_out.txt
1	5 3 1 1 2	0
2	5 2 1000 5	200
3	3 3 500 300 100	250

## Задача 4. Ход коня

Максимальное время работы на одном тесте:	1 секунда
Максимальный объем используемой памяти:	64 мегабайта
Максимальная оценка:	100 баллов
Входной файл	horse in.txt
Выходной файл	horse out.txt

На шахматном поле, в клетке с координатами  $(X; Y)$  ( $1 \leq X, Y \leq 8$ ) стоит шахматный конь.

Шахматный конь – фигура, которая может перемещаться за один ход на одну клетку по одной координате и на две клетки по другой координате в пределах шахматной доски.

Изначально сумма очков у игрока равна нулю. Но после каждого хода сумма увеличивается на модуль разности квадратов координат текущей клетки. То есть, если конь на очередном ходе встал на клетку с координатами  $(2; 6)$ , то сумма очков игрока увеличилась на 32 очка ( $|2^2 - 6^2|$ ).

Требуется написать программу, которая по начальному расположению коня на доске и количеству ходов коня определит максимальную сумму, которую сможет получить игрок.

### ***Формат входных данных***

Первая строка входного файла содержит три натуральных числа  $X, Y$  и  $N$  разделенные пробелами.  $1 \leq X, Y \leq 8, 1 \leq N \leq 100$

### ***Формат выходных данных***

В выходной файл необходимо вывести одно число – максимальную сумму очков.

### ***Система оценивания***

Правильное решение для  $1 \leq N \leq 8$  наберет 30 баллов.

Максимум – 100 баллов.

Баллы начисляются за каждый пройденный тест.

### ***Примеры входных и выходных данных***

№ теста	Файл horse in.txt	Файл horse out.txt
1	8 8 1	13
2	2 8 5	241
3	2 8 4	190