

**Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады по  
информатике**

**9 – 11 класс**

**2022/2023 учебный год**

**Задача А Спирт (100 баллов)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб)*

Из курса органической химии Максиму известна формула молекулы этилового спирта – C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>(OH). Откуда видно, что молекула спирта состоит из двух атомов углерода (C), шести атомов водорода (H) и одного атома кислорода (O).

**Задание.** Необходимо написать программу, которая по заданному количеству атомов каждого из описанных выше элементов, сможет определить максимально возможное количество молекул спирта, которые могут образоваться в процессе их соединения.

**Формат входных данных.**

С клавиатуры введите 3 натуральных числа: С, Н и О – количество атомов углерода, водорода и кислорода соответственно. Все числа разделены пробелом и не превосходят 10<sup>18</sup>.

**Формат выходных данных.**

На экран выведите максимально возможное число молекул спирта, которые могут получиться из атомов, представленных во входных данных.

**Примеры входных и выходных данных**

Входные данные	Выходные данные
2 6 1	1
10 5 12	0
18 35 3	3

**Задача В Будильники (100 баллов)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб)*

Будильник в телефоне Максима можно настроить так, чтобы он звонил каждый день в одно и то же время, либо в указанное время в определенный день недели. Независимо можно настроить несколько будильников. Максим настроил несколько будильников.

**Задание.** Необходимо написать программу, которая по заданной информации о будильниках в телефоне Максима и текущему времени и дню недели определит, когда прозвонит очередной будильник.

**Формат входных данных.**

В первой строке вводятся три числа, задающие текущее время: день недели (от 1 до 7), часы и минуты.

Во второй строке вводится одно натуральное число  $n$  – количество будильников,  $1 \leq n \leq 100$ .

В следующих  $n$  строках вводятся описания  $n$  будильников. Описание каждого будильника состоит из трех чисел: дня недели (число от 1 до 7 для понедельника, ..., воскресенья, соответственно, 0 – если будильник должен звонить каждый день), часов (от 0 до 23), минут (от 0 до 59).

**Формат выходных данных.**

Выполните через пробел три числа, задающие день недели, часы и минуты, когда прозвонит ближайший будильник.

**Комментарий.** Во втором примере третий будильник будет звенеть в начальный момент времени.

**Примеры входных и выходных данных**

Входные данные	Выходные данные
2 10 20 2 1 23 15 0 10 10	3 10 10
7 1 1 3 7 0 59 7 23 59 7 1 1	7 1 1
1 19 17 6 0 14 17 0 17 26 0 23 14 0 20 11 0 8 13 0 5 5	1 20 11

## **Задача С Шифровка (100 баллов)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб)*

Максим очень любит читать книги, особенно ему нравятся книги о шпионах и спецагентах. И в одной книге известному спецагенту поступила шифровка – последовательность из  $n$  десятичных цифр. Она содержит номер секретной базы в Антарктиде, который является последовательностью из  $k$  десятичных цифр. При этом для того, чтобы отличить его от ненужной агенту информации, номер повторен в шифровке хотя бы два раза (возможно, эти два вхождения перекрываются). В книге спецагент, применив свои секретные приемы, разгадал шифр и узнал номер секретной базы. А Максим задумался как можно разгадать шифр с помощью программирования, и успешно написал программу, которая по шифровке и длине номера секретной базы определяет, содержит ли шифровка номер базы.

**Задание.** Напишите программу, которая по шифровке и длине номера секретной базы определяет, содержит ли шифровка номер базы. Учтите, что у базы может быть несколько номеров, и все они могут быть переданы в шифровке.

### **Формат входных данных.**

Введите с клавиатуры первой строкой два целых числа:  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) и  $k$  ( $1 \leq k \leq 5$ ) – длину шифровки и длину номера секретной базы соответственно. Вторая строка содержит  $n$  цифр – шифровку. Помните, что цифры в шифровке не разделяются пробелами.

### **Формат выходных данных.**

Выполните на экран слово «YES», если шифровка содержит номер секретной базы, и «NO» в противном случае.

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

<b>Входные данные</b>	<b>Выходные данные</b>
10 5 0123456789	NO
10 2 4569870123	NO
13 2 0123400056789	YES
8 3 451111105	YES

## **Задача D Выставка (100 баллов)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб)*

Максим очень любит животных и посещает кружок юннатов при городском зоопарке. В городском зоопарке содержатся животные n разных видов. Для участия в выставке «Три зверушки» зоопарк должен представить трех животных различных видов. И ребятам из кружка стало интересно сколько же существует способов выбрать этих трех животных. А так как Максим интересуется программированием, он предложил написать программу, которая подсчитает количество способов.

**Задание.** Напишите программу, которая вычислит число способов выбрать трех животных для участия в выставке.

### **Формат входных данных.**

Введите с клавиатуры в первой строке натуральное число n – количество видов животных в городском зоопарке ( $1 \leq n \leq 1000$ ). Во второй строке через пробел записаны n натуральных чисел – количество животных соответствующего вида. Число животных каждого вида не превышает 1000.

### **Формат выходных данных.**

Выведите на экран одно число – количество способов выбрать трех животных для выставки.

**Комментарий.** В первом примере, если в зоопарке два медведя, тигр, лев и пингвин, то есть семь способов выбрать трех животных:

1. первый медведь, тигр и лев;
2. первый медведь, тигр и пингвин;
3. первый медведь, лев и пингвин;
4. второй медведь, тигр и лев;
5. второй медведь, тигр и пингвин;
6. второй медведь, лев и пингвин;
7. тигр, лев и пингвин.

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

<b>Входные данные</b>	<b>Выходные данные</b>
4 2 1 1 1	7
3 100 100 100	1000000
6 26 20 34 10 22 40	296528

## **Задача Е Старинная книга (100 баллов)**

*(Время: 2 сек. Память: 16 Мб)*

На летних каникулах Максим с папой и командой археологов отправился на раскопки здания древней библиотеки и обнаружили остатки старинной книги и, изучив их, археологи сделали следующие выводы.

Книга содержит несколько страниц, каждая страница содержит либо текст, либо иллюстрацию. Первые  $k$  страниц книги точно содержат иллюстрации. Все страницы книги пронумерованы, но номер страницы написан только на страницах, содержащих текст. Сумма номеров страниц с текстом равна  $s$ .

К сожалению, ни общее количество страниц в книге, ни количество иллюстраций установить не удалось. Тем не менее, археологов заинтересовал вопрос, какое минимальное количество иллюстраций могло быть в книге.

**Задание.** Требуется написать программу, которая по заданным целым числам  $k$  и  $s$  определяет минимальное количество иллюстраций, которое могло быть в книге.

### **Формат входных данных.**

С клавиатуры введите целое число  $k$  ( $0 < k \leq 10^9$ ) и целое число  $s$  ( $k + 1 \leq s \leq 10^{12}$ ).

### **Формат выходных данных.**

На экран выведите одно целое число – минимальное количество иллюстраций в книге.

**Комментарий.** В первом примере, если  $k = 1$ , а  $s = 8$ , то страницы книги могли иметь следующее содержание (буквой «Т» обозначена страница, содержащая текст, а буквой «И» – страница, содержащая иллюстрацию):

- И Т И И И Т, пронумерованы страницы 2 и 6, 4 иллюстрации;
- И И Т И Т, пронумерованы страницы 3 и 5, 3 иллюстрации;
- И И И И И И Т, пронумерована страница 8, 7 иллюстраций.

Минимальное количество иллюстраций равно 3.

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

<b>Входные данные</b>	<b>Выходные данные</b>
1 8	3
3 10	4
8 11	10