

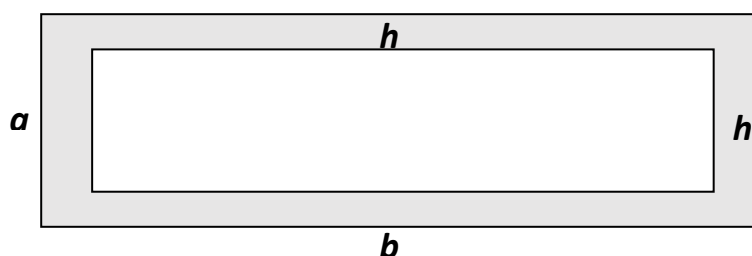
**Всероссийская олимпиада школьников по информатике**  
**Школьный этап. 2017-2018 учебный год**  
**7-8 класс.                      Время выполнения - 90 мин.**

Фамилия, имя \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

*Каждая задача оценивается в 10 баллов. Итоговый балл выставляется как сумма баллов за 4 задачи с лучшим результатом (то есть для получения максимального балла нужно решить 4 любые задачи).*

**Задание 1. Запишите математическое выражение (максимальный балл - 10).**

План здания имеет форму прямоугольника со сторонами  $a \times b$ . Вдоль всех стен здания (внутри здания) проходит коридор шириной  $h$  (см. рисунок).



Весь коридор решили покрыть ковровой дорожкой. Определите площадь дорожки. Считайте, что  $a > 2h$  и  $b > 2h$ .

Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные  $a$ ,  $b$  и  $h$  (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначается «+»), вычитания (обозначается «-»), умножения (обозначается «\*») и круглые скобки для изменения порядка действий. Запись вида « $2a$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной  $a$  неверная, нужно писать « $2*a$ ».

Пример правильной (по форме записи) выражения:  $a + (b - h) * 2$ .

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**Задание 2. Запишите последовательность чисел (максимальный балл - 10).**

Дан список чисел:

3, 7, 1, 6, 2, 4, 8, 5.

Разрешается за одну операцию поменять местами два любых числа в этом списке. Например, если поменять местами числа 6 и 8, то 3, 7, 1, 8, 2, 4, 6, 5.

Упорядочите этот список по возрастанию, то есть получите из него список 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, используя минимальное число обменов.

Решение этой задачи нужно записать в виде последовательности обменов, каждый обмен записывается в отдельной строке. Один обмен записывается в виде двух различных чисел от 1 до 8, которые нужно поменять местами, записанных через пробел (пример: 6 8). Чем меньше обменов будет содержать ваше решение, тем больше баллов вы получите (при условии, что предложенный обмен действительно упорядочивает список).

**Ответ:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание 3. Запишите строку целых чисел (максимальный балл - 10).**

Центральный банк для удобства денежного обращения хочет выпустить новые монеты, номинал каждой монеты должен измеряться целым числом рублей.

Центральный банк считает систему номиналов монет удобной, если любую сумму от 1 до 10 рублей можно заплатить при помощи одной монеты или двух монет (они могут быть как одинакового номинала, так и различного номинала). Также Центральный банк стремится, чтобы количество выпущенных номиналов монет было как можно меньше.

Помогите Центральному банку решить эту задачу.

Ответом к этой задаче является строка из целых чисел, записанных через пробел, в которой перечислены номиналы монет, выпущенных Центральным банком. Числа должны быть различными, от 1 до 10.

Чем меньше различных чисел (номиналов монет) будет в вашем ответе, тем больше баллов вы получите. Но, разумеется, только в том случае, если предложенный вами набор номиналов удовлетворяет требованию Центрального банка.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**Задание 4. Составьте алгоритм в виде строк чисел (максимальный балл - 10).**

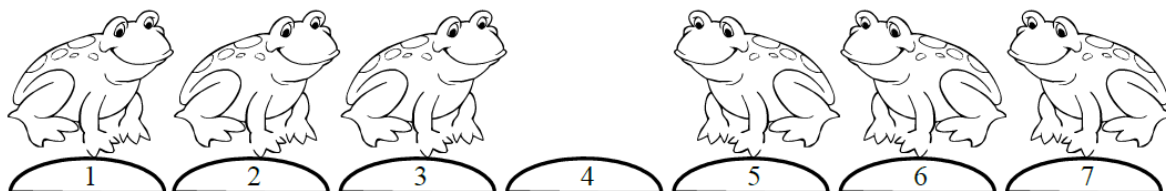
На болоте – семь кочек в линию, пронумерованных слева направо числами от 1 до 7.

На трёх левых кочках (их номера 1–3) сидят три зелёные лягушки и смотрят направо, на трёх правых кочках (их номера 5–7) сидят три коричневые лягушки и смотрят налево. Лягушка может прыгнуть с той кочки, на которой

она сидит, на свободную кочку, но только если эта кочка соседняя с ней либо если при этом нужно перепрыгнуть через одну другую кочку.

Перепрыгивать через две кочки и более лягушка не может, также лягушки прыгают всегда только вперёд (по направлению своего взгляда) и не могут разворачиваться. Например, в самом начале игры прыгать могут только лягушки, сидящие на кочках номер 2, 3, 5, 6.

Вам необходимо поменять лягушек местами: зелёные лягушки должны оказаться на кочках 5, 6, 7, а коричневые – на кочках 1, 2, 3.



Ответ на эту задачу нужно записать в виде последовательности чисел от 1 до 7, записанных в строку через пробел. Каждое число в последовательности является номером кочки, на которой сидит лягушка, совершающая очередной прыжок. Лягушка прыгает на свободную кочку, если это возможно по правилам игры. Если это невозможно (например, если пустая кочка не является соседней, или не находится через одну в направлении движения лягушки, или если на указанной кочке не сидит лягушка), то команда перемещения считается некорректной и алгоритм прерывается.

Решение получит максимальный балл, если зеленые лягушки будут сидеть на кочках 5, 6, 7, а коричневые — на кочках 1, 2, 3. Если данная цель не будет достигнута, то решение получит тем больше баллов, чем больше лягушек удастся поменять местами.

**Ответ:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Решением задач 5–7 является программа, написанная на одном из языков программирования.*

*Задачи 5–7 необязательно решать для получения полного балла.*

*Ограничение по времени работы программы в задачах 5–7: 1 секунда.*

*Задания принимаются на проверку и оцениваются, только если они выдают правильный ответ на примере входных и выходных данных, приведённом в*

условии задачи. Программа не должна выводить никаких иных сообщений, кроме того, что требуется найти в задаче.

### Задание 5. Напишите программу на языке программирования (10 баллов)

Ручка стоила  $K$  рублей. Первого сентября стоимость ручки увеличилась ровно на  $P$  процентов. Определите, сколько ручек можно купить на  $S$  рублей после подорожания.

Программа получает на вход три целых положительных числа. Первое число  $K$  – стоимость ручки в рублях до подорожания. Второе число  $P$  – величина подорожания ручки в процентах. Третье число  $S$  – имеющаяся сумма денег. Числа  $K$  и  $S$  не превосходят  $10^7$ , число  $P$  не превосходит 100.

#### Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
33 5 100	2	Ручка стоила 33 рубля. После подорожания на 5% ручка будет стоить 34 рубля 65 копеек (заметим, что, поскольку первоначальная цена ручки была целым числом рублей, после подорожания цена ручки будет выражаться целым числом рублей и копеек). На 100 рублей после подорожания можно купить 2 ручки.

#### Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда  $K$  и  $S$  не превосходят 100, будет оцениваться в 6 баллов.

#### Примеры оформления решения задачи

Ниже даны примеры ввода и вывода данных к этой задаче на нескольких языках программирования. Выберите один из языков программирования, допишите соответствующую программу и отправьте её на проверку с использованием одного из допустимых компиляторов.

Алгоритмический язык Интерпретатор Кумир	Язык программирования Pascal Компиляторы Free Pascal, Borland Delphi, Pascal ABC.NET
<pre> алг Задача1 нач   цел k, p, s, result   ввод k   ввод p   ввод s   ...   result := ...   ...   вывод result кон </pre>	<pre> var k, p, s, result: longint; begin   readln(k);   readln(p);   readln(s);   ...   result := ...   ...   writeln(result); end. </pre>

<b>Язык программирования Basic</b> Компилятор Free Basic (аналог qbasic)	<b>Язык программирования Basic</b> Компилятор Mono Visual Basic
<pre>DIM k AS LONG DIM p AS LONG DIM s AS LONG DIM result AS LONG INPUT k INPUT p INPUT s ... result = ... ... print result</pre>	<pre>Module ProgramA Sub Main() DIM k, p, s, result AS INTEGER k = Cint(Console.ReadLine()) p = Cint(Console.ReadLine()) s = Cint(Console.ReadLine()) ... result = ... ... Console.WriteLine(CStr(result)) End Sub End Module</pre>
<b>Язык программирования C</b> Компилятор GNU C	<b>Язык программирования C++</b> Компилятор GNU C++
<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int main() { int k, p, s, result; scanf("%d%d%d", &amp;k, &amp;p, &amp;s); ... result = ... ... printf("%d", result); return 0; }</pre>	<pre>#include&lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int k, p, s, result; cin &gt;&gt; k &gt;&gt; p &gt;&gt; s; ... result = ... ... cout &lt;&lt; result; return 0; }</pre>
<b>Язык программирования Python</b> Пример для версий 2 и 3 языка Python	<b>Язык программирования C#</b> Компилятор Mono C#
<pre>k = int(input()) p = int(input()) s = int(input()) ... result = ... ... print(result)</pre>	<pre>using System; using System.IO; class Program { static void Main() { int k, p, s, result; k = int.Parse(Console.ReadLine()); p = int.Parse(Console.ReadLine()); s = int.Parse(Console.ReadLine()); ... result = ... ... Console.WriteLine("{0}", result); } }</pre>

**Задание 6. Напишите программу на языке программирования (10 баллов)**

На столе стоят три вазы с конфетами. В левой вазе лежат А конфет, в средней вазе лежат В конфет, в правой вазе лежат С конфет. Лена съедает одну конфету из левой вазы, затем – одну конфету из средней вазы, затем из правой, средней, левой, средней, правой, средней и т. д. (слева направо, затем налево, опять направо и т.д.)

Если Лена хочет взять конфету из какой-то вазы, а конфет там нет, она расстраивается и идёт спать. Определите, сколько конфет съест Лена.

Программа получает на вход три целых неотрицательных числа А, В, С – количество конфет в левой, средней, правой вазе. Сумма трёх данных чисел не превосходит  $2 \times 10^9$ .

### Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
3 3 3	7	Лена съест конфеты из левой, средней, правой, средней, левой, средней, правой вазы. После этого она захочет съесть конфету из средней вазы, но в ней уже не осталось конфет.

### Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда входные числа не превосходят 10, будет оцениваться в 4 балла.

Решение, правильно работающее только для случаев, когда входные числа не превосходят 10000, будет оцениваться в 7 баллов.

### Задание 7. Напишите программу на языке программирования (10 баллов)

Володе очень понравились задачи олимпиады по информатике, поэтому он решил ходить на занятия кружка по программированию. Придя на первое занятие кружка, он узнал, что занятия будут проходить еженедельно в один и тот же день недели. Помогите Володе составить календарь занятий до конца года – определите даты всех занятий, начиная с первого занятия и до конца года.

Программа получает на вход два числа, записанных в разных строках: номер месяца и номер дня месяца, когда проходит первое занятие. Номер месяца может быть одним из четырёх возможных чисел – 9, 10, 11, 12. Номер дня месяца – число от 1 до 30 для сентября и ноября (месяцы с номерами 9 и 11) или от 1 до 31 для октября и декабря (месяцы с номерами 10 и 12).

Программа должна вывести даты всех занятий кружка до конца года в хронологическом порядке, по одной дате в строке, сначала месяц, затем день месяца, через пробел. Занятия проходят еженедельно, в тот же день недели, что и первое занятие. Формат вывода дат такой же, как в условии. Считайте, что каникулы отсутствуют, а последнее занятие может происходить в любой день декабря, в том числе и 31 числа.

### Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
11 20	11 20 11 27 12 4 12 11 12 18 12 25