

Ответы
на задания Всероссийской олимпиады школьников
по информатике. Школьный этап. 2017-2018 учебный год
7 - 8 класс

Система оценивания отдельных заданий и всей работы в целом
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).

- максимальное количество баллов – 40 (достаточно 4 заданий):
 - задание 1 – 10 баллов;
 - задание 2 – 10 баллов;
 - задание 3 – 10 баллов;
 - задание 4 – 10 баллов;
 - задание 5 – 10 баллов;
 - задание 6 – 10 баллов;
 - задание 7 – 10 баллов.

Решение задания 1.

Искомая площадь получится, если из прямоугольника размером $a \times b$ вычесть площадь внутреннего незаполненного прямоугольника размером $(a - 2h) \times (b - 2h)$.

Ответ: $a * b - (a - 2 * h) * (b - 2 * h)$. Допустимы и другие формы записи ответа.

Решение задания 2.

Наилучшее решение содержит пять обменов:

1 3
2 7
4 6
5 7
7 8

Решение задания 3.

Наилучшее решение состоит из 4 номиналов монет, например, «1 2 4 5».

Действительно, суммы 3, 6, 7, 8, 9, 10 можно выдать при помощи двух монет:
 $3 = 1 + 2$, $6 = 1 + 5$, $7 = 2 + 5$, $8 = 4 + 4$, $9 = 4 + 5$, $10 = 5 + 5$.

Есть и много других способов выполнить условия задачи, используя четыре монеты, например, «1 3 4 5», «1 2 3 7», «1 2 5 8», «1 3 5 6», «1 2 5 8», «1 3 4 6», «1 3 4 9» и т.д.

Решение задания 4.

Для того, чтобы решить задачу, лягушек одного цвета нужно выстроить «через одну».

Есть два симметричных решения: «3 5 6 4 2 1 3 5 7 6 4 2 3 5 4» и «5 3 2 4 6 7 5 3 1 2 4 6 5 3 4».

Решение задания 5.

Система оценивания

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

Решение

Посчитаем стоимость ручки в копейках после подорожания — она будет равна $K * 100 + K * P$ (один процент стоимости ручки составляет K копеек). Затем переведем S рублей в копейки (умножив на 100) и поделим нацело на стоимость ручки после подорожания.

Пример решения на языке Pascal

```
readln(k);
readln(p);
readln(s);
k := 100 * k + p * k;
writeln(100 * s div k)
```

Типичной ошибкой в этой задаче было использование действительных чисел для представления стоимости ручки после подорожания (если стоимость ручки хранить в рублях). Поскольку действительные числа представляются неточно, то после деления значения S на действительное число $K + K * P / 100$ может получиться не целое число, а число, которое чуть меньше правильного целого результата, и в результате преобразования частного к целому числу путём отбрасывания дробной части ответ получался на 1 меньше правильного. Такие решения набирали, как правило, 7 баллов.

Пример решения с использованием действительных чисел (7 баллов)

```
readln(k);
readln(p);
readln(s);
k := k + k * p / 100;
writeln (s div k);
```

Решение задания 6.

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.

Решение

Решение, полностью моделирующее процесс взятия конфет, то есть уменьшающее число конфет на 1 в каждой вазе в соответствии с описанным в условии алгоритмом, не будет укладываться в ограничение по времени работы программы и должно набирать 7 баллов.

Для получения полного решения заметим, что процесс взятия конфет содержит цикл «левая ваза, средняя ваза, правая ваза, средняя ваза», который затем повторяется. За один проход такого цикла число A уменьшается на 1, число B уменьшается на 2, число C уменьшается на 1. Посчитаем, сколько раз будет выполнен цикл — это минимум из чисел A , $[B / 2]$ и C (под записью $[B / 2]$ подразумевается целая часть от деления B на 2, то есть операция целочисленного деления). Запишем количество проходов цикла в переменную k и уменьшим значение переменных A и C на k , а значение переменной B на $2k$. За k исполнений цикла суммарно будет взято $4k$ конфет. Следующий проход цикла не будет выполнен полностью. Посмотрим на значение переменных A , B , C в том порядке, в котором берутся конфеты из соответствующих ваз. Если $A = 0$, то нельзя на следующем шаге взять конфету из первой вазы, и ответом будет $4k$. Если $B = 0$, то будет взята конфета из первой вазы, но во второй вазе конфеты кончились, поэтому ответ будет $4k + 1$. Если же $C = 0$, то, аналогично, можно взять еще две конфеты из левой и средней вазы, и ответ будет $4k + 2$. Наконец, если все эти условия не выполнены, то ответ будет $4k + 3$.

Пример решения задачи на языке Паскаль

```
readln(a);
readln(b);
readln(c);
if a<(b div 2) then if a<c then k:=a else k:=c else k:=b div 2;
a:=a-k;
b:=b-2*k;
c:=c-k;
if a = 0 then writeln(4 * k) else if b=0 then writeln(4*k+1) else if c=0 then
writeln(4*k+2) else writeln(4*k+3)
```

Решение задания 7.

В этой задаче нет больших чисел и требуется всего лишь организовать правильный цикл по дням. Будем хранить в двух переменных m и d номер месяца и номер дня месяца. Затем в цикле будем увеличивать значение d на 7, что соответствует переходу на следующую неделю. Далее нужно аккуратно обработать переходы в следующий месяц. В сентябре 30 дней, поэтому если $m = 9$, а $d > 30$, то произошел переход в октябрь, поэтому нужно присвоить значение $m:=10$, а значение d уменьшить на 30. Аналогично, если $m = 10$, а $d > 31$, то произошел переход в ноябрь, поэтому нужно присвоить значение $m:=11$, а значение d уменьшить на 31. Если $m = 11$, а $d > 30$, то произошел переход в декабрь, нужно присвоить значение $m:=12$, а

значение d уменьшить на 31. Наконец, если $m = 12$, а $d > 31$, то произошел переход в новый год и нужно завершить работу программы.

Пример решения задачи на языке Паскаль:

```
readln(m);  
readln(d);  
while d <= 31 do  
  writeln(m,d);  
  d:=d+7;  
end;  
if m=9 and d>30 then begin m:=10; d:=d-30 end;  
if m=10 and d > 31 then begin m := 11; d =d-31 end;  
if m=11 and d > 30 then begin m:=12; d =d-30 end;
```