

ОТВЕТЫ, РЕШЕНИЯ, КРИТЕРИИ

7, 8 классы

Задание 1. (50 баллов)

Слово «КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ» переворачивается, затем удаляется каждый третий символ, снова переворачивается и опять удаляется каждый третий символ. Эти действия выполняются до тех пор, пока не останутся два символа. Какие это символы?

В ответе напишите подряд без пробела два символа в русской раскладке в алфавитном порядке.

Ответ: РЬ

Критерии. Правильный ответ – 50 баллов; иначе – 0 баллов.

Задание 2. Домашние питомцы (100 баллов)

Четыре друга, держат по 10 различных животных. Это шиншиллы, кролики, хомяки и крысы. Каждый из друзей держит разное число домашних питомцев разных видов – от одного до четырех, и в разных семьях разное количество зверей одного вида. Известно, что:

1. у Ивана, Олега и Петра крыс не по две;
2. у Ивана и Петра кроликов, а у Андрея кроликов и хомяков не по одному;
3. в семьях Олега, Петра и Андрея живут не по 3 шиншиллы;
4. в семьях Ивана и Петра хомяков не по два и не по четыре.

Требуется определить, сколько и каких зверей в каждой семье. Обязательно обоснуйте полученный ответ.

В ответе напишите 4 строки текста, содержащие: имя (символы в русской раскладке) и последовательность чисел через пробел с соблюдением формата записи:

Иван (количество шиншиллы) (количество кроликов) (количество хомяков) (количество крыс)
Олег (количество шиншиллы) (количество кроликов) (количество хомяков) (количество крыс)
Петр (количество шиншиллы) (количество кроликов) (количество хомяков) (количество крыс)
Андрей (количество шиншиллы) (количество кроликов) (количество хомяков) (количество крыс)

Обоснование запишите в текстовом файле

Ответ.

Иван 3 шиншиллы 2 кролика 1 хомяк 4 крысы
Олег 4 шиншиллы 1 кролик 2 хомяка 3 крысы
Петр 2 шиншиллы 4 кролика 3 хомяка 1 крыса
Андрей 1 шиншилла 3 кролика 4 хомяка 2 крысы

Решение.

1. Так как у Ивана, Олега и Петра крыс не по 2 (условие 1), значит у Андрея 2 крысы.
2. Так как у Андрея кроликов и хомяков не по одному (условие 2) и не по 2 (по доказательству), значит, хомяков и кроликов может быть только 3 или

4. У Ивана и Петра кроликов не по одному (по условию 2), значит, по 2, 3 или 4.
3. В семьях Олега, Петра и Андрея не по 3 шиншиллы (по условию 3), значит, у Ивана 3 шиншиллы.
4. В семьях Ивана и Петра не по 2 и не по 4 хомяка (по условию 4), а так как у Андрея 2 крысы, то у Андрея 4 хомяка.
5. Так как у Андрея 4 хомяка (по доказательству), значит, 3 кролика (по доказательству). Следовательно, шиншилла у них одна, так как всего животных должно быть 10.
6. Так как у Ивана и Петра кроликов не по одному (по условию 2), а у Олега не 3 шиншиллы (по условию 3), значит, у Олега 4 шиншиллы. Следовательно, у Олега 3 крысы.
7. Так как у Ивана 3 шиншиллы, у Олега – 4, у Андрея – одна (по доказательству), значит, у Петра 2 шиншиллы.
8. Так как у Олега 2 хомяка, а у Андрея 4 хомяка (по доказательству), то у Ивана может быть 3 или 1 хомяк, но так как шиншилл – не 3, а число разных животных должно быть разным, значит, у Ивана один хомяк.
9. Так как у Олега один кролик, а у Андрея 3 кролика (по доказательству), и так как у Петра 2 шиншиллы (по доказательству), значит, у Петра 4 кролика. Следовательно, у Ивана 2 кролика.
10. Так как у Ивана 3 шиншиллы, 2 кролика, 1 хомяк, а всего 10 животных, значит, крыс – 4.
11. Так как у Петра 2 шиншиллы, 4 кролика, 3 хомяка (по доказательству), а всего 10 животных, значит, крыса – одна.

Окончательно получим:

Друзья	Животные				Итого
	Шиншиллы	Кролики	Хомяки	Крысы	
Иван	3	2	1	4	10
Олег	4	1	2	3	10
Петр	2	4	3	1	10
Андрей	1	3	4	1	10

Критерии: Правильный и обоснованный ответ оценивается в – 100 баллов. При оценивании решения руководствоваться следующими соображениями:

1. **Наличие таблицы не является обязательным.**
2. **При наличии полностью правильного ответа:**
 - а. В случае, когда рассуждения, поясняющие сделанные выводы, полностью отсутствуют (даже при наличии правильно заполненной таблицы), то начислять 20 баллов.
 - б. Если рассуждения приведены и поясняют менее половины полученных выводов, то начислять 30 баллов
 - в. Если рассуждения приведены и поясняют половину полученных выводов, то начислять 50 баллов.

г. Если рассуждения приведены и поясняют более половины полученных выводов, то начислять 70 баллов.

д. Если рассуждения приведены и не поясняют всего 3 или менее полученных выводов, то начислять 80 баллов.

3. При отсутствии полностью правильного ответа:

а. В случае, когда рассуждения, поясняющие правильные выводы, полностью отсутствуют (даже при наличии частично правильно заполненной таблицы), баллы за задачу не начисляются.

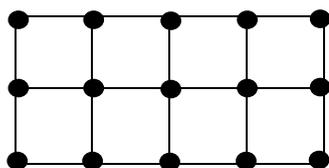
б. Если правильных выводов не менее половины и для них есть обоснования, то начислять 30 баллов.

в. Если правильных выводов более половины и для них есть обоснования, то начислять 50 баллов.

г. Если неправильных выводов менее 4 и для всех правильных приведены обоснования, то начислять 70 баллов.

Задание 3. Решетка (100 баллов)

Какое максимальное количество ребер можно перерезать у решетки размером $M \times N$, чтобы она не развалилась на несколько частей? (Ребро – один отрезок.)



1. $M = 2, N = 4$ (см. рисунок).

2. $M = 10, N = 30$.

В ответе напишите два числа, записанные в 2 строки

Ответ:

1. 8;

2. 300

Критерии. Каждый правильный ответ – 50 баллов, итого – 100 баллов, иначе – 0 баллов.

Задача 4. Шифр (50 баллов)

«Шифр Цезаря». Этот шифр реализует следующее преобразование текста: каждая буква исходного текста заменяется третьей после неё буквой в алфавите, который считается написанным по кругу. Используя этот шифр, расшифруйте слово НУЛТХСЁУГЧЛВ

В ответе напишите последовательность из букв русского алфавита без пробелов

Ответ: КРИПТОГРАФИЯ

Критерии. Правильный обоснованный ответ – 50 баллов; иначе – 0 баллов.

Задача 5. Магический символ (100 баллов)

В древней стране было 10 символов: красный квадрат, синий квадрат, желтый квадрат, синий круг, фиолетовый круг, зелёный треугольник, оранжевый треугольник, фиолетовый пятиугольник, красный пятиугольник, зелёный пятиугольник. Но только один из этих символов был магическим.

Во все времена враги пытались узнать, какой из символов магический, чтобы выкрасть его. Но тайна охранялась, и только правитель страны знал, какой именно символ является магическим. Однажды утром правитель страны почувствовал себя плохо. Он забеспокоился: вдруг с ним что-нибудь случится, а никто не знает тайну магического символа. И решил правитель, что пора поделиться секретом со своими сыновьями. Но чтобы они могли использовать символ только вместе, правитель старшему сыну сообщил только форму, а младшему – только цвет символа.

Когда братья встретились, после аудиенции у отца, у них состоялась такая беседа:

– Я не знаю точно, как выглядит магический символ, но точно знаю, что и ты не знаешь тоже! – сказал старший брат.

– Я не знал, как выглядит магический символ, но теперь знаю! – ответил младший брат.

Тогда старший брат воскликнул:

– Теперь и я точно знаю, как выглядит магический символ!

Необходимо с помощью логических рассуждений, на основании беседы братьев, назвать форму и цвет магического символа.

В ответе напишите последовательность слов из букв русского алфавита через пробел с соблюдением формата записи: Магический символ (цвет) (форма)

Обоснование запишите в текстовом файле

Ответ: Магический символ - синий круг.

Решение.

1. Тот факт, что старший брат вначале утверждает, что уверен в том, что младший брат не знает как выглядит магический символ, означает только то, что этот символ не имеет форму квадрата или треугольника. Так как квадрат может быть желтым, а треугольник оранжевым, учитывая, что эти цвета не повторяются, то зная их, младший брат знал бы как выглядит магический символ и старший брат не мог бы утверждать, что уверен, что младший брат не знает, как выглядит магический символ. Следовательно, форма либо круг, либо пятиугольник.

2. Круг может быть синим или фиолетовым, а пятиугольник – фиолетовым, красным, или зелёным. Так как после слов старшего брата младший определил форму символа - он не мог быть фиолетовым, так как фиолетовый и круг, и пятиугольник.

3. После слов младшего брата старший брат определил, как выглядит магический символ, т.е. цвет символа (форму ему сообщил отец), если бы это был пятиугольник, то учитывая что, пятиугольников не фиолетового цвета два: зелёный и красный старший брат не мог бы точно определить цвет магического символа, таким образом, делаем вывод, что магический символ это не фиолетовый круг.

Следовательно, это круг синий.

Критерии оценивания. Правильный и обоснованный ответ оценивается в – 100 баллов. При оценивании решения руководствоваться следующими соображениями:

1. При наличии полностью правильного ответа:

а. В случае, когда рассуждения, поясняющие сделанные выводы, полностью отсутствуют (даже при наличии правильно заполненной таблицы), то начислять 20 баллов.

б. Если рассуждения приведены и поясняют менее половины полученных выводов, то начислять 30 баллов

в. Если рассуждения приведены и поясняют половину полученных выводов, то начислять 50 баллов.

г. Если рассуждения приведены и поясняют более половины полученных выводов, то начислять 70 баллов.

д. Если рассуждения приведены и не поясняют всего 3 или менее полученных выводов, то начислять 80 баллов.

2. При отсутствии полностью правильного ответа:

а. В случае, когда рассуждения, поясняющие правильные выводы, полностью отсутствуют (даже при наличии частично правильно заполненной таблицы), баллы за задачу не начисляются.

б. Если правильных выводов не менее половины и для них есть обоснования, то начислять 30 баллов.

в. Если правильных выводов более половины и для них есть обоснования, то начислять 50 баллов.

Задача 6. Весенние паводки (100 баллов).

Весенние чусовские караваны отправляются вниз по этому валу, который растягивается по реке верст на двести; для этого второго, самого главного паводка вода из Ревдинского пруда выпускается иногда в течение двух суток. Вода в реке поднимается на несколько аршин; но караваны могут плыть вниз только по определенной высоте такого паводка... Если вода стоит ниже, тогда караванам грозит опасность обмелеть; если

выше, – барки рискуют разбиться около бойцов. Понятно поэтому, с каким нетерпением на пристанях ждут второго вала: от него зависит весь успех сплава...

Дмитрий Мамин-Сибиряк «На реке Чусовой»

Известны статистические данные: год (G) и подъём воды (H) над меженным уровнем в сантиметрах (межень – это самый низкий уровень воды в реке). Необходимо найти два года с самым высоким подъёмом воды.

Требуется написать программу на одном из предложенных языков программирования, которая будет обрабатывать статистические результаты, находя искомые величины.

Входные данные

В первой строке записано одно целое число $2 \leq N \leq 425$. В каждой из последующих N строк записаны через пробел два целых числа G, H – величины, описанные в условии задачи. Строки упорядочены по возрастанию годов. Ограничения: $1 \leq G \leq 2018$ и $0 \leq H \leq 1000$. Уровни подъёма воды во все годы были различными.

Выходные данные

Выходные данные состоят из одной строки, состоящей из двух целых чисел, разделённых одним пробелом. Первое число показывает год наибольшего подъёма воды (первый максимум), а второе – год со вторым максимумом подъёма воды.

Примеры входных и выходных файлов

№	Пример входных данных	Пример выходных данных
1	5 1761 605 1881 675 1926 200 1999 361 2010 332	1881 1761
2	3 1799 205 1835 204 1903 201	1799 1835

Ответ необходимо записать в поле для ответа или прикрепить файл к задаче автоматизированной системы проведения соревнований программу, записанную на одном из допустимых языков программирования, решающих поставленную задачу.

Пример входных данных	Пример выходных данных
5 1771 200	1881 1905

1780 205 1807 303 1881 675 1905 310	
2 1640 199 1845 198	1640 1845
4 1715 200 1732 201 1799 202 1894 203	1894 1799
4 1894 203 1799 202 1732 201 1715 200	1894 1799
3 1881 675 1957 420 1961 429	1881 1961

Решение:

Обозначим переменные:

$max1$ – первый максимум подъёма воды;

$max2$ – второй максимум подъёма воды;

$gmax1$ – год, соответствующий первому максимуму подъёма воды;

$gmax2$ – год, соответствующий второму максимуму подъёма воды;

Пример программы на алгоритмическом языке в среде Кумир:

алг

нач

цел $n, g, h, max1, max2, gmax1, gmax2, i, c$

ввод n

$max1 := 0$

$max2 := 0$

$gmax1 := 0$

$gmax2 := 0$

$i := 0$

нц пока $i < n$

```

ВВОД g,h
если h > max1
    ТО
        max2 := max1
        gmax2 := gmax1
        max1 := h
        gmax1 := g
    иначе
        если h > max2
            ТО
                max2 := h
                gmax2 := g
        все
    все
    i := i+1
КЦ
ВЫВОД gmax1, " ", gmax2
КОН

```

Пример программы на языке программирования Паскаль:

```

var
    n, i, h, max1, max2, g, gmax1, gmax2: integer;
begin
    readln (n);
    max1 := 0; max2 := 0; gmax1 := 0; gmax2 := 0;
    for i := 1 to n do begin
        read(g, h);
        if h > max1 then begin
            max2 := max1; gmax2 := gmax1; max1 := h; gmax1 := g
        end else
            if h > max2 then begin max2 := h; gmax2 := g; end;
        end;
        writeln (gmax1, ' ', gmax2);
    end.

```

Пример программы на языке программирования C++

```

#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main()
{
    int n,g,h;
    cin>>n;
    int max1=0, max2=0,gmax1=0, gmax2=0;
    for (int i=0; i<n; ++i)

```

```
{
cin>>g>>h;
if (h>max1) {max2=max1;gmax2=gmax1; max1=h; gmax1=g;}
else
if (h>max2) {max2=h; gmax2=g;}
}
cout<<gmax1<<" "<<gmax2;
return 0;
}
```

Критерии: Верное выполнение каждого теста – 20 баллов, итого – 100 баллов.