

VI Областная олимпиада школьников по информатике
2021-2022 учебный год

8 класс

Основной тур

Разбор задач

Задача 1. Болельщики

Пусть x – количество зрителей без последней цифры, d – последняя цифра. Составим уравнение: $x + x*10+d = 191285$. Выразим x – получаем: $x = (191285 - d)/11$. Подберём цифру d , чтобы делилось на 11 – подходит $d = 6$, при этом $x=17389$. Тогда ответ равен **173896**.

Задача 2. Рукопожатия

Каждый хозяин квартиры пожал руку каждому гостю – это $a*b$. Каждый гость пожал руку каждому другому гостю – это $b*(b-1)/2$. Получается ответ: **$a*b + b*(b-1)/2$** .

Альтернативное решение. Первый гость пожал a рук, второй – $a+1$, третий – $a+2$, и так далее. Последний пожал $a+b-1$ рук. Это арифметическая прогрессия, её сумма равна **$(a+a+b-1)*b/2$** .

Заметим, что деление в обеих формулах должно стоять в конце, поскольку оно целочисленное. Если деление поставить раньше умножения, то при нечётном делимом формулы будет давать неверный ответ – такие решения получают частичные баллы.

Задача 3. Сколько чисел?

Найдём, у скольких чисел от 1 до k все цифры одинаковые, и вычтем это количество из k . Например, для $k=100$ это числа 1, ..., 9, 11, 22, ..., 99. Их 18 штук. Ответ равен $100-18=82$. Аналогично можно сосчитать ответы для остальных k . Альтернативное решение – написать программу. Ответы: **82 344 1472 1993**

Задача 4. Площадь

Найдём площадь невырезанных клеток – это можно сделать аккуратно по рисунку. Всего получается 13.5 клеток. Сторона одной клетки – 2 сантиметра, поэтому площадь равна $13.5*4 = 54$.

При разворачивании площадь увеличится вдвое, затем ещё вдвое, и ещё раз. Получается $54*2^3 = 432$

Задача 5. Два хода

При одном ходе слоновый коня одна из координат меняется на ± 3 ,

а другая – на ± 1 . Двумя циклами перебираем, как изменятся координаты коня на первом шаге. Если полученная клетка (x, y) лежит не за пределами доски, то проверяем, может ли он одним шагом попасть в клетку (x_2, y_2) . Он может попасть, если $|x_2-x|=1$ и $|y_2-y|=3$ либо $|x_2-x|=3$ и $|y_2-y|=1$. Если конь смог попасть на (x_2, y_2) хотя бы раз, то выводим Yes, иначе – No. Пример решения на Python:

```
x1 = int(input())
y1 = int(input())
x2 = int(input())
y2 = int(input())
can = False
for dy in range(-3, 4, 2):
    for dx in range(-3, 4, 2):
        if abs(dy) + abs(dx) == 4:
            y = y1 + dy
            x = x1 + dx
            if y > 0 and y < 9 and x > 0 and x < 9:
                if abs(y2-y)==1 and abs(x2-x)==3 or abs(y2-
y)==3 and abs(x2-x)==1:
                    can = True
print("Yes" if can else "No")
```

Задача 6. Путешественник

Задачу можно решить, используя условный оператор. Пример решения на Pascal:

```
var
    s1, s2, s3: string;
begin
    readln(s1);
    readln(s2);
    readln(s3);
    if (s1<>'Norilsk') and (s2<>'Norilsk') and (s3<>'Norilsk')
        and ((s1='Moscow') xor (s2='Moscow') xor (s3='Moscow') xor
            (s1='Saint-Petersburg') xor (s2='Saint-Petersburg') xor
            (s3 = 'Saint-Petersburg')) then
        writeln('Yes')
    else
        writeln('No')
end.
```

Чуть более короткое решение на Python с использованием массива и встроенной функции count:

```
c = [input(), input(), input()]
if c.count('Norilsk') == 0 and c.count('Moscow') +
c.count('Saint-Petersburg') == 1:
    print("YES")
else:
    print("NO")
```