

Олимпиадные задачи *муниципального этапа* всероссийской олимпиады школьников по информатике (2013 год) 9-11 классы

1. «Квадраты». (Максимальное количество-10 баллов)

Даны натуральные числа A, B ($1 \leq A \leq B \leq 10000000$). Среди чисел A, \dots, B найти такие, запись которых совпадает с последними цифрами записи их квадрата (как, например $5^2=25$).

Программа должна выводить найденные числа и их квадраты.

A B	Числа	Квадраты
1 5	1 5	1 25

2. «Цифры». (Максимальное количество-20 баллов)

Дан файл INPUT.TXT произвольной длины. Определить наибольшее количество цифр, идущих в нем подряд. Например:

Файл INPUT.TXT	Результат
vr9234m93swfdg8789011nksdf305215axfg3	7

3. «Кодировка». (Максимальное количество-20 баллов)

Шифровальщик придумал такой способ кодирования десятичных чисел:

а) исходное число N преобразуется в двоичное число A

б) из двоичного числа A образуется двоичное число B по правилам для каждого разряда i :

$b_i = a_i, i = 1$ (1 - старший разряд)

$b_i = 1$, если $a_{i-1} = a_i, i \geq 2$

$b_i = 0$, если $a_i \neq a_{i-1}, i \geq 2$

в) двоичное число B преобразуется в десятичное K .

Например: для $N=40_{10}$ получаем $A=101000_2$, из A получаем $B=100011_2$:

Номер разряда	1	2	3	4	5	6
Разряды Числа A	1	0	1	0	0	0
Разряды Числа B	1	0	0	0	1	1

Из двоичного числа B получаем десятичное число $K=35_{10}$

Дано натуральное число N ($1 \leq N \leq 1000000$). Получить по предложенному методу шифрования число K .

4. «Геометрия». (Максимальное количество-20 баллов)

На плоскости построен отрезок между двумя точками, имеющими целочисленные координаты. На этом отрезке могут быть еще точки с целочисленными координатами.

Например, для отрезка AB с координатами концов $A(1,1)$ и $B(13,4)$ таких точек две: $(5,2)$ и $(9,3)$.

Даны целые числа x_1, y_1, x_2, y_2 , где x_1, y_1 – координаты точки A , x_2, y_2 – координаты точки B .

Найти количество точек на отрезке AB , также имеющие целочисленные координаты.

5. «Разложение». (Максимальное количество-30 баллов)

Натуральное число N можно разными способами разложить на слагаемые из чисел $1, 2, \dots, K$. Например, при $N=5, K=2$ есть восемь разложений: $1+1+1+1+1; 1+1+1+2; 1+1+2+1; 1+2+1+1; 2+1+1+1; 1+2+2; 2+1+2; 2+2+1$.

Найти для заданных N и K ($1 \leq K \leq N \leq 50$) найти количество разложений.

Ограничение: 5 секунд на 1 тест.