

ЗАДАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЫ «ЕГЭ-ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКЕ»

Задание № 1.

Даны целые положительные числа M и N . Необходимо определить количество таких целых чисел K , для которых выполняется неравенство

$$M \leq K^2 \leq N.$$

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM M, N, K, T AS INTEGER INPUT M, N K = 1 T = 1 WHILE K*K < N IF K*K >= M THEN T = T + 1 K = K + 1 WEND PRINT T END</pre>	<pre>m = int(input()) n = int(input()) k = 1 t = 1 while k*k < n: if k*k >= m: t = t+1 k = k + 1 print(t)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> m, n, k, t <u>ввод</u> m, n k := 1 t := 1 <u>нц пока</u> k*k < n <u>если</u> k*k >= m <u>то</u> t := t+1 <u>все</u> k := k+1 <u>кц</u> <u>вывод</u> t <u>кон</u></pre>	<pre>var m, n, k, t: integer; begin read(m, n); k := 1; t := 1; while k*k < n do begin if k*k >= m then t := t+1; k := k + 1; end; writeln(t) end.</pre>

Сн

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int m, n, k, t;
    scanf("%d %d", &m, &n);
    k = 1;
    t = 1;
    while (k*k < n) {
        if (k*k >= m) t = t + 1;
        k = k + 1;
    }
    printf("%d", t);
    return 0;
}
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе $M = 10$ и $N = 40$.
2. Приведите пример таких чисел M и N , при вводе которых программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

Задание № 2.

Дан массив, содержащий 2016 положительных целых чисел. Симметричной парой называются два элемента, которые находятся на равном расстоянии от концов массива. Например, 1-й и 2016-й элементы, 2-й и 2015-й и т. д. Порядок элементов в симметричной паре не учитывается: элементы на 1 и 2016 местах – это та же самая пара, что и элементы на 2016 и 1 местах. Напишите на одном из языков программирования программу, которая подсчитывает в массиве количество симметричных пар, у которых сумма элементов меньше 100. Программа должна вывести одно число – количество отобранных симметричных пар. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из описанных переменных.

Паскаль const N=2016; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.	Бейсик N=2016 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END
Си #include <stdio.h> #define N 2016 void main(){ int a[N]; int i, j, k; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }	Алгоритмический язык алг нач цел N=2016 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

Задание № 3.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

добавить в кучу один камень, или

добавить в кучу два камня, или

увеличить количество камней в куче в два раза.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11,

12 или 20 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть

неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда

количество камней в куче превышает 29. Победителем считается игрок,

сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 30

или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 29$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть

при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать,

какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может

встретиться при различной игре противника. Выполните следующие задания.

1.

а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом?

Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2.

Укажите три значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.