

## Примеры задач 24 ЕГЭ на сумму ряда

- 1) Для заданного положительного вещественного числа  $A$  необходимо найти минимальное целое число  $K$ , при котором выполняется неравенство  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K} \geq A$ . Для решения этой задачи ученик написал такую программу:

Pascal	Python
<pre>var a, s: real;     k: integer; begin     read(a);     k := 1;     s := 1;     while s &lt;= a do begin         k := k + 1;         s := 1.0/k;     end;     write(k); end.</pre>	<pre>a = int(input()) k = 1 s = 1 while s &lt;= a:     k = k + 1     s = 1.0 / k print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 0.4.
  2. Сколько существует натуральных чисел  $A$ , при вводе которых программа выведет ответ 2?
  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.
- 2) Для заданного положительного вещественного числа  $A$  необходимо найти максимальное целое число  $K$ , при котором выполняется неравенство  $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K} < A$ . Для решения этой задачи ученик написал такую программу:

Pascal	Python
<pre>var a, s: real;     k: integer; begin     read(a);     k := 1;     s := 1;     while s &lt; a do begin         s := s + 1.0/k;         k := k + 1;     end;     write(k); end.</pre>	<pre>a = float(input()) k = 1 s = 1 while s &lt; a:     s = s + 1.0/k     k = k + 1 print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1.2.
  2. Приведите пример числа, при вводе которого программа выведет правильный 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.
- 3) Дано целое положительное число  $N$ . Необходимо определить наименьшее целое число  $K$ , для которого выполняется неравенство:

$$1 + 2 + \dots + K > N.$$

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

Pascal	Python
<pre>var n, k: integer; begin     read(n);     k := 1;     while n &gt; 0 do begin         n := n - k;         k := k + 1;     end;     writeln(k) end.</pre>	<pre>n = int(input()) k = 1 while n &gt; 0:     n = n - k     k = k + 1 print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет неверный ответ. Укажите верный ответ и ответ, который выведет программа.
2. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько).

4) Дано целое положительное число  $A$ . Требуется вывести такое минимально возможное нечётное натуральное число  $K$ , при котором сумма квадратов первых нечётных чисел  $1^2 + 3^2 + \dots + K^2$  окажется больше  $A$ . Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа – неправильная.

Pascal	Python
<pre>var a, s, k: integer; begin   read(A);   s := 0;   k := -1;   while s &lt; A do begin     k := k + 1;     s := s + k*k;   end;   writeln(k) end.</pre>	<pre>A = int(input()) s = 0 k = -1 while s &lt; A:     k = k + 1     s = s + k*k print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 11.
2. Укажите наименьшее значение  $A$ , при котором программа выведет верный 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.

5) Дано целое положительное число  $A$ . Требуется вывести такое минимально возможное натуральное число  $K$ , при котором

$$1 + (1+2) + (1+2+3) + \dots + (1+2+\dots+K)$$

окажется больше  $A$ . Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа – неправильная.

Pascal	Python
<pre>var A, s, p, k: integer; begin   read(A);   s := 0; p := 0; k := 1;   while s &lt; A do begin     p := p + k;     s := s + p;     k := k + 1;   end;   writeln(k); end.</pre>	<pre>A = int(input()) s = 0 p = 0 k = 1 while s &lt; A:     p = p + k     s = s + p     k = k + 1 print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 12.
2. Укажите любое значение  $A$ , при котором программа выведет верный ответ. Запишите 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.

6) Даны натуральные числа  $A$  и  $B$ . Требуется найти такое минимально возможное натуральное число  $K \geq A$ , что сумма всех чисел от  $A$  до  $K$  больше или равна  $B$ . Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

Pascal	Python
<pre>var A, B, s, k: integer; begin   read(A, B);   s := 1;   k := A;   while s &lt;= B do begin     k := k + 1;     s := s + k;   end;   writeln(k); end.</pre>	<pre>A, B = map(int, input().split()) s = 1 k = A while s &lt;= B:     k = k + 1     s = s + k print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе чисел 5 и 15.
2. Укажите любую пару значений А и В, при вводе которых программа выведет правильный 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.

7) Факториалом натурального числа n называется произведение всех натуральных чисел от 1 до n. Например,  $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$ . На вход программы поступает положительное число А. Необходимо вывести минимальное натуральное К, для которого  $1! + 2! + \dots + K! > A$ . К сожалению, приведённая ниже программа неправильная.

Pascal	Python
<pre>var A, k, f, s: integer; begin   read(a);   k := 1;   f := 1;   s := 1;   while s &lt;= A do begin     f := f * k;     k := k + 1;     s := s + f   end;   writeln(k) end.</pre>	<pre>A = int(input()) k = 1 f = 1 s = 1 while s &lt;= A:   f *= k   k += 1   s += f print(k)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 8.
2. Назовите минимальное А, большее 5, при котором программа выведет верный ответ.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их.