

Входной контроль на общеразвивающую образовательную программу по направлению «Информатика и программирование в алгоритмах» 9-10 класс, 2023 год.

Задание 1.

Для украшения класса Таня и Маша собирают гирлянды из треугольных и квадратных флажков. Девочки стремятся сделать все украшения красивыми. Красивой считается гирлянда, в которой квадратные флажки не встречаются 2 раза подряд.

красивые гирлянды:

▽□▽▽▽▽□□□□▽□▽□▽□▽

гирлянды, не считающиеся красивыми:

▽□□▽▽▽□□□□▽▽▽□□□▽

Сколько можно сделать разных красивых гирлянд длиной 3 флажка? А длиной 6 флажков?

Сколько **минимально** должно быть флажков в гирлянде (наименьшая длина гирлянды), чтобы можно было сделать не менее 60 штук разных красивых гирлянд такой длины?

Ответ на эту задачу нужно записать в виде 3 чисел, все числа записаны в одной строке и разделены пробелом, в том же порядке, как и в условии (первое число — ответ на первый вопрос, второе - на второй вопрос и т.д.).

Задание 2.

Три поросенка играют в следующую игру.

Первый поросенок придумывает натуральное число N_1 и сообщает его второму поросенку.

После этого второй поросенок придумывает такое натуральное число N_2 , что существуют такие $A \geq 2$, $B \geq 2$, что $N_2 = A + B$ и $A \times B = N_1$ и сообщает его третьему поросенку, и т.д. Например, если $N_1 = 6$, то второй поросенок может сообщить третьему поросенку число 5 ($N_2 = 5$). Для числа 5 не существует значений A и B , соответствующих требованиям.

Если какой-нибудь поросенок называет очередное число N , для которого следующий поросенок не может придумать числа A и B , то он выигрывает. Если же игра никогда не заканчивается, то считается, что наступила ничья.

Дано число N . Определите, кто выигрывает, если первый поросенок начинает и придумывает число N .

Поросята играют оптимально. То есть, если для поросенка существует ход, приводящий к его выигрышу, то он его делает; если такого хода не существует, но существует ход ведущий к ничьей, то поросенок делает этот ход; иначе, он делает такой ход, при котором число N будет наибольшим.

Например,

если $N = 5$, выигрывает первый поросенок,

если $N = 16$, выигрывает третий поросенок,

если $N = 4$, наступает ничья

Вам необходимо решить эту задачу для 5 чисел:

12

14

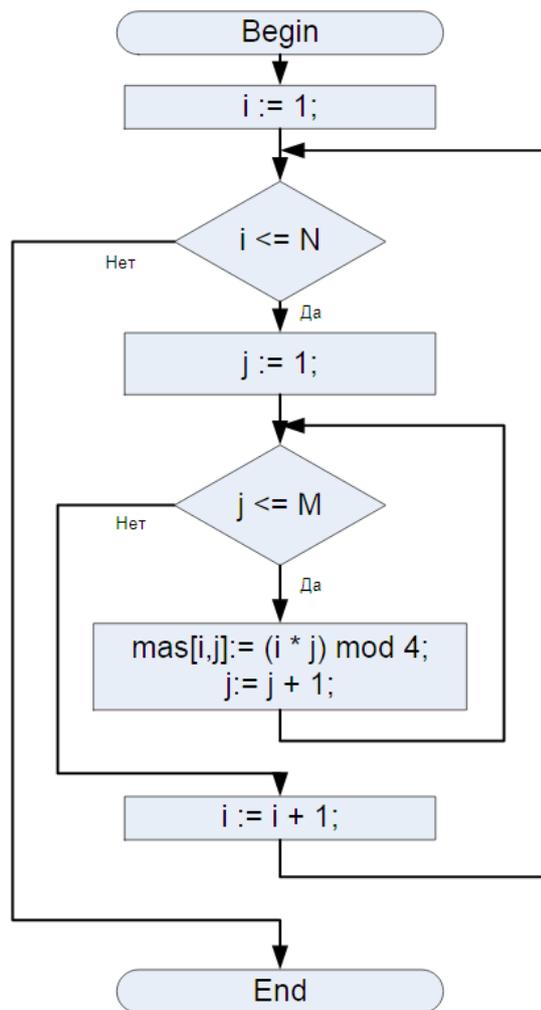
20

26

Ответ на эту задачу нужно записать в виде 5 чисел, все числа записаны в одной строке и разделены пробелом, в том же порядке, как и в условии (первое число — ответ для первого числа, второе - для второго и т.д.). В ответ выведите порядковый номер поросенка, выигрывающего игру, или 0, если наступает ничья.

Задание 3.

Двумерный массив размером N на M элементов заполнили целыми числами по алгоритму, представленному на блок-схеме. Найдите сумму элементов в получившемся массиве, если $N=7$, а $M=9$. Индексация элементов массива начинается с единицы. В ответе укажите число.



Задание 4.

Дан фрагмент программы:

Паскаль	Алгоритмический
<pre>i:=1; j:=41; c:=0; while i<>j do if i<j then begin i:= i + x; c:=c+1; end else begin j:= j -x; c:=c+1; end; end;</pre>	<pre>i:=1; j:=41; c:=0; пока i<>j нц если i<j то i:= i + x; c:=c+1; иначе j:= j-x; c:=c+1; все; кц</pre>

Какое минимальное значение целочисленной переменной x должно было быть перед началом выполнения этого фрагмента, если после его выполнения получилось значение $c=8$? В ответе укажите целое число.

Задание 5.

Дано натуральное число $A > 0$. Требуется вывести такое минимально возможное нечётное натуральное число K , при котором сумма $1*2 + 3*4 + \dots + K*(K+1)$ окажется больше A . Приведённая ниже программа содержит ошибки.

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

В ответе укажите два наименьших значения A , при которых программа выведет верный ответ.