

Новое в ЕГЭ и ГИА по информатике и ИКТ

Вячеслав Роальдович Лещинер

Рекурсия

B6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 2;$$

$$F(n) = F(n - 1) + 3 \times F(n - 2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

Решение в электронных таблицах

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The ribbon is set to 'Главная' (Home). The formula bar displays the formula $=R[-1]C+3*R[-2]C$. The spreadsheet grid shows the following data:

	1	2	3	4	5	6	7
1							
2	n	F(n)					
3		1	1				
4		2	2				
5		3	*R[-2]C				
6							
7							
8							

The cell containing the formula $*R[-2]C$ in row 5, column 3 is highlighted with a dashed border, indicating it is the active cell. The formula bar shows the full formula $=R[-1]C+3*R[-2]C$.

Результат вычисления

n	F(n)
1	1
2	2
3	5
4	11
5	26
6	59
7	137
8	314
9	725
10	1667
11	3842
12	8843

Та же задача

- Определите, что будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма, при введенном числе 10:

```
АЛГ РЯД  
НАЧ  
• ЦЕЛ  $m, k$   
• ВВОД  $m$   
•  $k := f(m)$   
• ВЫВОД  
"результат",  $k$   
КОК
```

```
АЛГ ЦЕЛ  $f$  (ЦЕЛ  $n$ )  
НАЧ  
• ЕСЛИ  $n < 2$   
.. ТО СНАЧ := 1  
.. ИНАЧЕ СНАЧ :=  
 $f(n-1) + n$   
... ВЫВОД СНАЧ, ЕС  
• ВСС  
КОК
```

Посмотрим результат

```
1  алг ряд
2  нач
3  ▪ цел  $m$ ,  $k$ 
4  ▪ ввод  $m$ 
5  ▪  $k := f(m)$ 
6  ▪ вывод "результат=",  $k$ 
7  кон
8
9  алг цел  $f$  (цел  $n$ )
10 нач
11 ▪ если  $n < 2$ 
12 ▪ ▪ то знач := 1
13 ▪ ▪ иначе знач :=  $f(n-1) + n$ 
14 ▪ ▪ ▪ вывод знач, нс
15 ▪ все
16 кон
```

>> 13:01:34 - Новая программа* - Выполнение начато

```
10
3
6
10
15
21
28
36
45
55
```

результат=55

Задание В14 (функция)

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 34 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) > R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 3*(x-4)*(x-4)+6 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 3*(x-4)*(x-4)+6 end; begin a := -10; b := 34; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) > R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M) end.</pre>

Задание В14 (функция)

В14

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -11: B = 11 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+6 FUNCTION F(x) F = 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 end; begin a := -11; b := 11; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write (M+6) end.</pre>

Элементы решения:

- Определяем функцию:

$$2 \cdot (x^2 - 16) \cdot (x^2 - 16) + 5 = 2((x-4) \cdot (x+4))^2 + 5$$

- Какое значение выводится: $M+6$
- Что записывается в переменную M :
Значение аргумента в минимуме функции
- Сколько у функции минимумов на этом отрезке: два (-4 и 4)
- Значение какого аргумента запоминается:
первого аргумента (-4)

Идеи задач

- Минимум/максимум на краю отрезка
- Подсчет количества корней
- Подсчет количества целых точек, в которых функция имеет какое-либо значение (входит в диапазон)

Идеи задач

- Подсчет количества целых точек, в которых функция положительна:

алг

нач

цел a, b, t, S

a := 0; b := 7

S := 0

нц для t от a до b

если F(t) > 0

то S := S + 1

все

кц

вывод S

кон

алг вещ F(цел x)

нач

знач := sin(x)

кон