

Лабораторная работа ЛР-03 (Рабочая тетрадь, глава 3, 7 класс)

Инструкция к компьютерной версии

Вводное задание 1. Выполните в рабочей тетради задание пункта 1 работы и задание пункта 2 для A_2 и A_3 .

Вводное задание 2. Пусть $A = \frac{ax+b}{cx+d}$, $A' = \frac{1}{1+A} = \frac{a'x+b'}{c'x+d'}$. Выразите коэффициенты a' , b' , c' , d' через a , b , c , d . Запишите полученные выражения в клетки C3–F3 рабочего листа Excel.

Задание 1. Познакомимся с функцией автозаполнения ячеек таблицы Excel. Заполним столбец n номерами от 1 до 20. Для этого впишем числа 1 и 2 в ячейки этого столбца под заголовком n (ячейки B5 и B6), выделим эти ячейки, установим курсор в правый нижний угол выделенного диапазона (т.е., в данном случае, ячейки B6) так, чтобы он принял вид крестика (см. рисунок), и «растянем» этот диапазон вниз, т.е., нажав и удерживая кнопку мыши, протащим курсор вниз. Программа «поймет», что диапазон нужно заполнять так, чтобы каждое число было на 1 больше предыдущего и заполнит ячейки столбца числами 3, 4, ..., 20.

	A	B	C	D
1				
2	коэффициенты		a	b
3	исходные:		a'	b'
4	1. Впишит	n	a_n	b_n
5	2. Впишит	1		
6	3. Впишит	2		
7	4. Пользу		+	
8	Сравните			
9	четыре			

Аналогичным образом мы будем строить и другие последовательности, по более хитрым правилам.

Перейдем к основным заданиям работы. Они кратко сформулированы на самом рабочем листе; ниже будут более подробные указания по их выполнению.

Задание 2. а) Впишите исходные значения a , b , c , d (т.е. $a_1=0$, $b_1=1$, $c_1=1$, $d_1=1$) в соответствующие ячейки (т.е. в ячейки C5–F5).

б) Впишите выражения для a_2 , b_2 , c_2 , d_2 через a_1 , b_1 , c_1 , d_1 , найденные во вводном задании 2, в соответствующие ячейки C6–F6.

Это делается так: вы нашли, что $a' = c$, т.е. $a_2 = c_1$. В ячейке C6 (для a_2) пишем «=E5» (без кавычек) – в ячейке E5 как раз хранится число c_1 . Можно поступить и иначе: поставить в ячейку C6 знак =, а затем кликнуть в ячейку E5; ее адрес появится на нужном месте автоматически. После ввода адреса нажмите Enter; в ячейке появится вычисленное значение (в данном случае $a_2 = c_1=1$).

Более сложный пример. Вы нашли, что $d_2 = b_1 + d_1$. Поэтому в ячейку F6 (для d_2) нужно ввести формулу «=D5+F5». Можно ее вписать непосредственно или поставить знак =, затем кликнуть в ячейку D5, затем поставить + и кликнуть в F5. После нажатия на клавишу Enter в ячейке появится значение $d_2 = 2$.

Задание 3. Пользуясь автозаполнением, вычислите значения a_n, b_n, c_n, d_n до $n = 20$.

Для этого достаточно выделить 4 ячейки С6–F6 (с числами a_2, b_2, c_2, d_2), установить курсор в правый нижний угол диапазона (как в задании 1) и протащить его вниз. Каждая новая строка будет автоматически заполняться числами a_n, b_n, c_n, d_n , зависящими от $a_{n-1}, b_{n-1}, c_{n-1}, d_{n-1}$ так же, как a_2, b_2, c_2, d_2 зависят от a_1, b_1, c_1, d_1 .

Задание 4. Сравните полученные четыре последовательности. Как каждую из них можно получить из каждой другой? Попробуйте объяснить свое наблюдение.

Задание 5. Как по первым двум членам последовательности a_n (или любой из трех других) найти 3-й, 4-й и дальнейшие члены? (Угадайте и объясните.)

Задание 6. Проверьте свою догадку (или вывод), построив в столбце G последовательность Фибоначчи F_n по найденному вами правилу, начав со значений $F_1=F_2=1$. Сравните эту последовательность с первыми четырьмя.

Задание 7. Вычислите последовательность сумм $S_n=F_1+F_2+\dots+F_n$ с помощью автозаполнения, пользуясь тем, что $S_n = S_{n-1} + F_n$. Каждую сумму S_n можно выразить через одно из чисел F_n . Найдите это выражение. Проверьте его.

Задание 8. Постройте в таблице последовательности сумм $S'_n = F_1 + F_3 + \dots + F_n$ ($n = 2k+1$) и $S''_n = F_2 + F_4 + \dots + F_n$ ($n = 2k$) чисел Фибоначчи с нечетными и четными номерами, соответственно. Сравните полученные последовательности с рядом Фибоначчи. Как каждую из этих сумм можно выразить через одно из чисел F_n ? Проверьте обнаруженные зависимости. Попробуйте их объяснить.

Задание 9. Вычислите последовательность знакопеременных сумм $A_n=F_1-F_2+F_3-\dots\pm F_n$ (при нечетном n последний знак плюс, при четном – минус). Рассмотрите отдельно случай четного и нечетного n . Выполните предыдущее задание для этих сумм.