

## Лабораторная работа по Excel

### ФОРМУЛЫ, ИМЕНА, МАССИВЫ. ФОРМУЛЫ НАД МАССИВАМИ

#### Задание 1.

Выполните вычисления по следующим формулам:

$$A = 4 + 3 \cdot x + 2 \cdot x^2 + x^3, \quad B = \frac{x+y+z}{x \cdot y \cdot z}, \quad C = \sqrt{\frac{1+x}{x \cdot y}}$$

считая заданными величины  $x$ ,  $y$ ,  $z$  соответственно в ячейках А3, В3 и С3.

#### Выполнение.

Введем в ячейки А3, В3 и С3 конкретные значения переменных, например 1,2, 3, 1,5 и присвоим этим ячейкам соответственно имена X, Y, Z. Для присвоения имен ячейкам используйте команду **Вставка/Имя/Присвоить**.

В ячейки А5, А6 и А7 введем поясняющий текст, а в ячейки В5, В6 и В7 соответствующие формулы. Например, для вычисления первого значения можно ввести формулу  $=4+3*X+2*X^2+X^3$ . Однако, лучше провести вычисления по схеме Горнера, которая позволяет уменьшить число выполняемых операций. В этом случае формула примет вид  $=(X+2)*X+3)*X+4$ . Предложенные формулы используют в качестве операндов, созданные имена, что делает их похожими на соответствующие математически формулы. При необходимости, в формулах также можно использовать и ссылки на ячейки рабочей таблицы. В этом случае нужная формула имела бы вид  $=(A3+2)*A3+3)*A3+4$ .

Вид электронной таблицы приведен на следующем рисунке.

	А	В	С	Д
1	Вычисления по формулам			
2	X	Y	Z	
3	1,2	3	1,5	
4	Результаты:			
5	A=	12,208		
6	B=	1,056		
7	C=	0,782		

#### Задание 2.

На листе создайте таблицу, содержащую сведения о ценах на продукты. Заполните пустые клетки таблицы произвольными ценами, кроме столбца «Среднее значение» и строки «Всего».

	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Среднее значение
Молоко				
Масло				
Сметана				
Творог				
Всего				

Создайте имена по строкам и столбцам и вычислите среднемесячные цены каждого продукта и всего молочных продуктов по месяцам, используя построенные имена.

**Методические указания.**

Для вычисления среднего значения используйте функцию СРЗНАЧ.

**Задание 3.**

На листе запишите формулу для вычисления произведения сумм двух одномерных массивов А и В, т.е.  $R = \sum_{i=1}^n a_i \cdot \sum_{i=1}^n b_i$ ; где  $a_i$  и  $b_i$  соответствующие элементы массивов, а  $n$  – их размерность.

**Выполнение.**

Конкретные данные, например,  $A=\{1.5, 1.23, 1.65, 2.44, 1.44\}$  и  $B=\{2.11, 3.12, 2.14, 2.33, 3.12\}$  введем соответственно в ячейки А2:Е2 второй и А3:Е3 третьей строки листа 3 рабочей таблицы. Затем в ячейку А5 введем формулу: =СУММ(А2:Е2)\*СУММ(А3:Е3). Если диапазону А2:Е2 присвоить имя А, а диапазону А3:Е3 – имя В, то можно применить формулу: =СУММ(А)\*СУММ(В).

Вид электронной таблицы приведен на рисунке.

**Задание 4.**

На листе запишите формулы вычисления сумм  $S_i$  каждой строки двумерного массива (матрицы) D, т.е.  $S_i = \sum_{j=1}^n d_{i,j}, i = 1,2,\dots,m$ ; где  $m$  – количество строк матрицы,  $n$  – количество столбцов

**Выполнение.**

	А	В	С	Д	Е
1	<b>Вычисление R:</b>				
2	1,50	1,23	1,65	2,44	1,44
3	2,11	3,12	2,14	2,33	3,12
4	<b>R</b>				
5	105,893				

Конкретные данные  $\{d_{i,j}, i=1,2,\dots,5, j=1,2,\dots,4\}$  (матрица пять строк четыре столбца), введем в ячейки А1:Д5. Вычислим суммы каждой строки и поместим их в ячейки F1:F5. Для этого поместим в ячейку F1 формулу: =СУММ(А1:Д1), и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки F2:F5. Так как в формуле используется относительная ссылка, то каждая копия настроится на свое местоположение и будет вычисляться сумма соответствующей строки матрицы.

**Задание 5.**

На листе запишите формулы для вычисления значений элементов массива  $Y_i = a_i / \max(b_i), i=1, 2,\dots,n$ , где  $a_i$  и  $b_i$  элементы соответствующих массивов, а  $n$  – их размерность.

**Выполнение.**

Конкретные данные  $\{a_i, i=1,2,\dots,5\}; \{b_i, i=1,2,\dots,5\}$  введем соответственно в ячейки А2:Е2 второй, и А3:Е3 третьей строки листа 5 рабочей таблицы. Затем в ячейку А5 введем формулу: =А2/МАКС(\$А\$3:\$Е\$3) и с помощью маркера автозаполнения скопируем ее в ячейки В5:F5. Во втором операнде использована абсолютная ссылка, поэтому на новое местоположение будет настраиваться только первый операнд.

**Задание 6.**

На листе задайте произвольный массив чисел. Вычислите сумму положительных чисел и количество отрицательных чисел в этом массиве.

**Выполнение.**

Произвольные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:D6 листа рабочей таблицы. Для вычисления суммы положительных чисел, в ячейку F4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:D6;">0"; A2:D6), а для вычисления количества отрицательных в ячейку F5 формулу: =СЧЕТЕСЛИ(A2:D6;"<0").

**Задание 7.**

На листе заполните произвольный диапазон любыми числами. Найдите сумму чисел больших заданного в ячейке A1 числа.

**Выполнение.**

Конкретные данные введем, например, соответственно в ячейки A2:E2 листа рабочей таблицы. В ячейке A1 запишем произвольное число, а в ячейку A4 введем формулу: =СУММЕСЛИ(A2:E2;">"&A1; A2:E2).

**Задание 8.**

На листе задайте массив чисел и используя соответствующие функции вычислите среднее арифметическое положительных чисел и среднее арифметическое абсолютных величин отрицательных чисел в этом массиве.

**Методические указания.**

Среднее арифметическое значение положительных чисел равно частному от деления суммы положительных чисел на количество положительных. Для решения задания используйте функции СУММЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и ABS.

**Задание 9.**

На листе создайте произвольный список имен, и присвойте ему имя ИМЕНА. Определите, сколько раз в списке ИМЕНА содержится Ваше имя, заданное в ячейке.

**Методические указания.**

Используйте функцию СЧЕТЕСЛИ.

**Задания для самостоятельной работы**

**Задание 1С.**

Написать формулы, заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55], а диапазона B1:B100 случайными целыми числами из отрезка [-20;80]. Скопировать **значения** указанных диапазонов в диапазоны D1:D100 и E1:E100, увеличив вдвое значения второго диапазона.

**Выполнение.**

Для заполнения диапазона A1:A100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-3,55; 6,55] введите в ячейку A1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-3,55;6,55) или =СЛЧИС()\*9,1-3,55 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для заполнения диапазона В1:В100 равномерно распределенными случайными числами из отрезка [-20; 80] введите в ячейку В1 формулу =СЛУЧМЕЖДУ(-20;80) или =СЛЧИС()\*100-20 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

Для увеличения вдвое значений диапазона В1:В100 при копировании в диапазон Е1:Е100 введите в ячейку Е1 формулу =В1\*2 а затем скопируйте ее в остальные ячейки диапазона.

В свободные ячейки написать формулы:

1. нахождения среднего арифметического построенных диапазонов (используйте функцию СРЗНАЧ());
2. максимального и минимального элементов, построенных диапазонов (используйте функции МАКС() и МИН());
3. суммы трех наименьших элементов диапазона А1:В100 (см. [пояснения](#));
4. положительного элемента, который чаще всего встречается в диапазоне А1:В100 (см. [пояснения](#)).

### **Задание 2С.**

Для заданного диапазона ячеек рабочего листа Excel.

Написать формулы вычисляющие:

1. Сумму элементов диапазона, значения которых попадают в отрезок [-5; 10] (см. [пояснения](#)).
2. Количество элементов диапазона больших некоторого числа, записанного в ячейке рабочей таблицы (например, из ячейки G1) (используйте функцию СЧЁТЕСЛИ()).
3. Количество элементов диапазона, значение которых меньше среднего значения элементов диапазона (используйте функции СЧЁТЕСЛИ() и СРЗНАЧ(), см. также пояснения к Заданию 7).