

Информатика. Часть I

Информатика. Часть I

/Материалы к лекции 6/

Массивы

Массив в MS Excel – прямоугольный диапазон формул или значений, которые программа обрабатывает как единую группу.

Умножение элементов массива на число

	A	B	C	D	E	F
1	A=	1	2		k = 5	
2		3	4			
3						
4	k*A=	5	10			
5		15	20			
6						
7		=F1*B1:C2				
8		{=F1*B1:C2}				

Поэлементное сложение, вычитание, умножение и деление двух массивов

	A	B	C	D	E	F	G
9							
10	B=	3	2		D=	4	3
11		1	5			6	2
12							
13	Поэлементное умножение						
14							
15		12	6		=B10:C11*	F10:G11	
16		6	10				
17							
18	Поэлементное сложение						
19							
20		7	5		=B10:C11+	F10:G11	
21		7	7				
22							
23	Поэлементное вычитание						
24							
25		-1	-1		=B10:C11-	F10:G11	
26		-5	3				
27							
28	Поэлементное деление						
29							
30		0,75	0,667		=B10:C11/	F10:G11	
31		0,167	2,5				

Формулы массива действуют на все ячейки массива, нельзя изменять отдельные ячейки в диапазоне.

Вычисление функции, зависящей от элементов массива

	A	B	C	D	E	F
32						
33	Функция sin					
34						
35		-0,537	-0,279		=SIN(B15:C16)	
36		-0,279	-0,544			

Функции рабочего листа для работы с матрицами

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
МОБР(массив)	Возвращает обратную матрицу
МОПРЕД(массив)	Возвращает определитель матрицы
МУМНОЖ(массив;массив)	Возвращает произведение матриц
ТРАНСП(массив)	Возвращает вертикальный диапазон ячеек в виде горизонтального и наоборот

Решение системы линейных уравнений

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Решить системы линейных уравнений $AX=B$, $A^T A^2 X=B$ и вычислить значение квадратичной формы $z=Y^T A A^T Y$, где								
2									
3		3	5	4	2		2		2
4	A=	4	3	2	5	B=	1	Y=	0
5		8	7	1	4		3		1
6		1	9	3	3		5		2
7									
8		Решение системы $AX=B$					$X=A^{-1}B$		$B=AX$
9		0,1057	-0,0654	0,1359	-0,1426		-0,1594	Проверка	2
10	$A^{-1}=$	-0,0654	-0,1023	0,0587	0,1359	X=	0,6225		1
11		0,3440	0,0252	-0,1292	-0,0990		-0,1695		3
12		-0,1829	0,3037	-0,0923	0,0721		0,0218		5
13									
14		=МОБР(B3:E6)					=МУМНОЖ(B9:E12;G3:G6)		
15							=МУМНОЖ(B3:E6;G8:G11)		

Ввод формулы с помощью Мастера функций

При вводе сложной формулы удобнее пользоваться Мастером функций, выбирая нужную функцию из списка.

При корректировке формулы, если нажата кнопка $f(x)$, также появляется окно Мастера функций для выбранной вложенной функции.

The screenshot shows the Excel interface with the following elements:

- Formula Bar:** Contains the formula `=МУМНОЖ(МОБР(МУМНОЖ(ТРАНСП(В3:Е6);МУМНОЖ(В3:Е6;В3:Е6)));G3:G6)`.
- Worksheet:** Shows a matrix A in cells B3:E6:

3	5
4	3
8	7
1	9

 and its inverse A^{-1} in cells B9:E12:

0,1057	-0,0654
-0,0654	-0,1023
0,3440	0,0252
-0,1829	0,3037
- Function Arguments Dialog:** A dialog box for the `МУМНОЖ` function. It shows two arrays: `Массив1` (B3:E6) and `Массив2` (B3:E6). The result is displayed as `{63;76;32;53;45;88;39;46;64;104;59;67;...}`. The value in the active cell is `-0,0304`.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
17		Решение системы $A^T A^2 X = B$							
18		По действиям							
19									
20		3	4	8	1				
21	$A^T =$	5	3	7	9				
22		4	2	1	3				
23		2	5	4	3				
24									
25		=ТРАНСП(В3:Е6)							
26									
27		63	76	32	53				
28	$A^2 =$	45	88	39	46				
29		64	104	59	67				
30		66	80	34	68				
31									
32		=МУМНОЖ(В3:Е6;В3:Е6)							
33									
34		947	1492	758	947				
35	$A^T A^2 =$	1492	2092	996	1484				
36		604	824	367	575				
37		805	1248	597	808				
38									
39		=МУМНОЖ(В20:Е23;В27:Е30)							
40									
41		0,0196	-0,0078	0,0333	-0,0323	По действиям		Одной формулой	
42	$(A^T A^2)^{-1} =$	-0,0090	-0,0077	0,0044	0,0215	X =	-0,0304	X =	-0,0304
43		0,0205	0,0043	-0,0042	-0,0290		0,0952		0,0952
44		-0,0208	0,0165	-0,0368	0,0216		-0,1122		-0,1122
45							-0,0276		-0,0276
46		=МОБР(В34:Е37)					=МУМНОЖ(В41:Е44;G3:G6)		
47									
48		Одной формулой							
49		=МУМНОЖ(МОБР(МУМНОЖ(ТРАНСП(В3:Е6);МУМНОЖ(В3:Е6;В3:Е6)));G3:G6)							
50									

Вычисление квадратичной формы

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
55		Вычисление квадратичной формы $z=Y^TAA^TY$								
56										
57		54	45	71	66					
58	$AA^T=$	45	54	75	52					
59		71	75	130	86					
60		66	52	86	100					
61										
62		=МУМНОЖ(B3:E6;B20:E23)								
63										
64	$Y^T=$	2	0	1	2					
65										
66		=ТРАНСП(I3:I6)								
67										
68	$Y^TAA^T=$	311	269	444	418					
69										
70		=МУМНОЖ(B64:E64;B57:E60)								
71										
72		По действиям				Одной формулой				
73	$z=Y^TAA^TY$	1902				1902				
74										
75		=МУМНОЖ(B68:E68;I3:I6)								
76										
77		Одной формулой								
78		=МУМНОЖ(ТРАНСП(I3:I6);МУМНОЖ(МУМНОЖ(B3:E6;ТРАНСП(B3:E6));I3:I6))								
79										

Примеры объявления массивов в VBA

Dim B(3,3) As Double

Dim A(11) As Integer

Динамические массивы

Dim R() As Single

ReDim R(3)

Функции рабочего листа для работы с

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
СУММ(число1; число2;...)	Суммирует все числа в интервале ячеек
СУММПРОИЗВ(массив1; массив2; ...)	Перемножает соответствующие элементы заданных массивов и возвращает сумму произведений
СУММКВ(число1; число2;...)	Возвращает сумму квадратов аргументов
СУММКВРАЗН(массив_x; массив_y)	Возвращает сумму квадратов разностей соответствующих значений в двух массивах $\sum (x - y)^2$
СУММСУММКВ(массив_x; массив_y)	$\sum (x^2 + y^2)$
СУММРАЗНКВ(массив_x; массив_y)	$\sum (x^2 - y^2)$

Пример 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
81	Вычислить					$S = \frac{3 \sum_{i=1}^n x_i + \left(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m b_{ij} \right)^3}{1 + \sum_{i=1}^n x_i y_i + \sum_{i=1}^n x_i^2},$ где x, y - векторы из n компонентов, b - матрица размерности $m \times m$, $n = 4$, $m = 2$				
82										
83	x=	3	2	4	5	b=	4	2		
84							6	1		
85	y=	1	8	4	3					
86										
87	21,324		21,324				21,324			
88	↑		↑				↑			
89			=S(B83:E83;B85:E85;G83:H84)				=SS(B83:E83;B85:E85;G83:H84)			
90										
91	=(3*СУММ(B83:E83)+СУММ(G83:H84)^3)/(1+СУММПРОИЗВ(B83:E83;B85:E85)+СУММКВ(B83:E83))									
92	или									
93	=(3*СУММ(B83:E83)+СУММ(G83:H84)^3)/(1+СУММ(B83:E83*B85:E85)+СУММ(B83:E83^2))									
94										

Найти значение S с помощью функций рабочего листа и пользовательских функций в VBA.

**(General)**

Option Base 1

```
Function S(x, y, b) As Double
Dim S1 As Double, S2 As Double, S3 As Double, S4 As Double
S1 = Application.Sum(x)
S2 = Application.Sum(b)
S3 = Application.SumProduct(x, y)
S4 = Application.SumSq(x)
S = (3 * S1 + S2 ^ 3) / (1 + S3 + S4)
End Function
```

```

Function SS(x, y, b) As Double
Dim S1 As Double, S2 As Double, S3 As Double, S4 As Double
Dim n As Integer, m As Integer
n = x.Count
m = b.Rows.Count
For i = 1 To n
    S1 = S1 + x(i)
Next
For i = 1 To m
    For j = 1 To m
        S2 = S2 + b(i, j)
    Next
Next
For i = 1 To n
    S3 = S3 + x(i) * y(i)
Next
For i = 1 To n
    S4 = S4 + x(i) ^ 2
Next
SS = (3 * S1 + S2 ^ 3) / (1 + S3 + S4)
End Function

```