

Действия с матрицами и вычисление определителей в MS Excel

Решение типового примера №2

Найти произведение определителей матрицы F и G , если

$$F = A^T \cdot B; G = A^{-1} \cdot (2B - C)$$

где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -8 & 2 & 1 & -5 \\ -3 & 7 & 2 & 6 & -3 \\ 0 & 5 & -5 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 & 1 \\ 4 & 0 & 0 & 9 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 8 & -6 & 2 & 3 \\ 2 & 7 & -2 & 7 & 9 \\ -5 & 5 & 2 & 8 & 6 \\ 0 & 1 & 0 & -5 & 3 \\ 7 & 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & -7 & 8 & -2 & 1 \\ 2 & -1 & 2 & 5 & 0 \\ -3 & 2 & 7 & 2 & -3 \\ 5 & 3 & -8 & 3 & 2 \\ 4 & 7 & 3 & 7 & 7 \end{pmatrix}$$

1. Введем в диапазон A2:E6 матрицу A , в диапазон G2:K6 матрицу B , в диапазон N2:Q6 матрицу C (рис. 13).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	матрица A						матрица B						матрица C				
2	2	-8	2	1	-5		3	8	-6	2	3		0	-7	8	-2	1
3	-3	7	2	6	-3		2	7	-2	7	9		2	-1	2	5	0
4	0	5	-5	2	2		-5	5	2	8	6		-3	2	7	2	-3
5	1	1	1	-1	1		0	1	0	-5	3		5	3	-8	3	2
6	4	0	0	9	8		7	0	1	2	3		4	7	3	7	7
7																	

Рис. 13. Формирование исходных матриц

2. Найдем матрицу A^T (рис. 14).

A8		fx {=ТРАНСП(A2:E6)}				
	A	B	C	D	E	
1	матрица A					
2	2	-8	2	1	-5	
3	-3	7	2	6	-3	
4	0	5	-5	2	2	
5	1	1	1	-1	1	
6	4	0	0	9	8	
7	матрица A^T					
8	2	-3	0	1	4	
9	-8	7	5	1	0	
10	2	2	-5	1	0	
11	1	6	2	-1	9	
12	-5	-3	2	1	8	
13						

Рис. 14. Нахождение матрицы A^T

3. Найдем матрицу F (рис. 15).

A14		fx {=МУМНОЖ(A8:E12;G2:K6)}										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	матрица А					матрица В						
2	2	-8	2	1	-5		3	8	-6	2	3	
3	-3	7	2	6	-3		2	7	-2	7	9	
4	0	5	-5	2	2		-5	5	2	8	6	
5	1	1	1	-1	1		0	1	0	-5	3	
6	4	0	0	9	8		7	0	1	2	3	
7	матрица A^T											
8	2	-3	0	1	4							
9	-8	7	5	1	0							
10	2	2	-5	1	0							
11	1	6	2	-1	9							
12	-5	-3	2	1	8							
13	матрица F											
14	28	-4	-2	-14	-6							
15	-35	11	44	68	72							
16	35	6	-26	-27	-3							
17	68	59	-5	83	93							
18	25	-50	48	-4	-3							

Рис. 15. Нахождение матрицы $F = A^T \cdot B$

4. Вычислим определитель матрицы F (рис. 16).

A20		fx {=МОПРЕД(A14:E18)}				
	A	B	C	D	E	F
13	матрица F					
14	28	-4	-2	-14	-6	
15	-35	11	44	68	72	
16	35	6	-26	-27	-3	
17	68	59	-5	83	93	
18	25	-50	48	-4	-3	
19	определитель матрицы F					
20	-61899750					

Рис. 16. Нахождение определителя матрицы F

5. Найдем матрицу A^{-1} (рис. 17).

A22		fx {=МОБР(A2:E6)}			
	A	B	C	D	E
1	матрица А				
2	2	-8	2	1	-5
3	-3	7	2	6	-3
4	0	5	-5	2	2
5	1	1	1	-1	1
6	4	0	0	9	8
21	матрица A^{-1}				
22	1/5	0	1/5	3/5	0
23	0	2/35	4/51	9/34	- 1/37
24	- 1/29	3/55	- 11/68	13/86	1/49
25	3/88	1/19	0	- 2/15	1/18
26	- 13/94	- 1/17	- 5/46	- 13/87	1/16

Рис. 17. Нахождение матрицы A^{-1}

6. Найдем разность матриц $2B - C$ (рис. 18).

G22		fx =2*G2-M2										
	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1	матрица B					матрица C						
2	3	8	-6	2	3		0	-7	8	-2	1	
3	2	7	-2	7	9		2	-1	2	5	0	
4	-5	5	2	8	6		-3	2	7	2	-3	
5	0	1	0	-5	3		5	3	-8	3	2	
6	7	0	1	2	3		4	7	3	7	7	
21	матрица 2B-C											
22	6	23	-20	6	5							
23	2	15	-6	9	18							
24	-7	8	-3	14	15							
25	-5	-1	8	-13	4							
26	10	-7	-1	-3	-1							
27												

Рис. 18. Нахождение разности $2B - C$

7. Найдем матрицу G (рис. 19).

A28		fx {=МУМНОЖ(A22:E26;G22:K26)}										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
21	матрица A ⁻¹					матрица 2B-C						
22	1/5	0	1/5	3/5	0		6	23	-20	6	5	
23	0	2/35	4/51	9/34	- 1/37		2	15	-6	9	18	
24	- 1/29	3/55	- 11/68	13/86	1/49		-7	8	-3	14	15	
25	3/88	1/19	0	- 2/15	1/18		-5	-1	8	-13	4	
26	- 13/94	- 1/17	- 5/46	- 13/87	1/16		10	-7	-1	-3	-1	
27	матрица G = A ⁻¹ (2B - C)											
28	-3 1/5	5 3/5	1/5	-3 4/5	6 2/5							
29	-1 65/66	1 4/7	1 36/85	-1 59/84	3 14/43							
30	13/27	-1 25/44	2 2/49	-4 1/97	-1 2/55							
31	1 25/52	1 17/45	-2 6/41	2 33/92	52/81							
32	1 7/38	-5 9/40	2 18/95	-1 9/70	-4 1/21							

Рис. 19. Нахождение матрицы $G = A^{-1} \cdot (2B - C)$

8. Вычислим определитель матрицы G (рис. 20).

A34		fx =МОПРЕД(A28:E32)				
	A	B	C	D	E	F
27	матрица G = A ⁻¹ (2B - C)					
28	-3 1/5	5 3/5	1/5	-3 4/5	6 2/5	
29	-1 65/66	1 4/7	1 36/85	-1 59/84	3 14/43	
30	13/27	-1 25/44	2 2/49	-4 1/97	-1 2/55	
31	1 25/52	1 17/45	-2 6/41	2 33/92	52/81	
32	1 7/38	-5 9/40	2 18/95	-1 9/70	-4 1/21	
33	определитель матрицы G					
34	45 1/38					
35						

Рис. 20. Нахождение определителя матрицы G

9. Вычислим произведение определителей матриц F и G (рис. 21).

A36		f_x =A20*A34		
	A	B	C	D
19	определитель матрицы F			
20	-61899750			
33	определитель матрицы G			
34	45 1/38			
35	произведение определителей матриц F и G			
36	-2787104232			
37				

Рис. 21. Нахождение произведения определителя определителей матриц F и G

Ответ: -2787104232