

ПРАВИЛА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

По дисциплине «Линейная алгебра» проводятся две контрольные работы. Контрольные работы являются очень важной формой аттестации обучающихся.

Контрольные работы должны оформляться по следующим правилам:

1. Студент присылает на проверку работу только своего варианта, причем в сроки, указанные в учебном плане.

Номера задач контрольных работ определяется по соответствующей таблице с помощью двух последних цифр номера зачетной книжки студента.

2. Контрольную работу рекомендуется выполнять в обычной тетради «в клеточку» чернилами или пастой любого цвета, кроме красного, оставляя стандартные поля для замечаний рецензента и несколько страниц в конце тетради для исправлений и дополнений, если этого потребует рецензент.

3. На обложке тетради студент должен указать свою фамилию, имя и отчество, **номер зачётной книжки**, курс и группу, в которой он учится, домашний адрес, номер контрольной работы и ее название, дату отправки. В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

4. Перед решением каждой задачи нужно выписать её условие (переписывать данные только своего варианта).

5. Решение задачи должно сопровождаться объяснениями и ссылками на соответствующие теоремы, формулы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. После решения задачи должен следовать «Ответ», в котором излагается результат решения.

6. После получения отрецензированной работы студент должен внимательно ознакомиться со всеми замечаниями рецензента и исправить все отмеченные ошибки и недочёты. Если работа не зачтена, следует переделать те задачи, на которые указывает рецензент, а при отсутствии таких указаний вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа высылается на повторную проверку обязательно с незачтённой ранее работой и рецензией к ней.

Работы, выполненные без соблюдения этих правил, к зачёту не принимаются и возвращаются без рецензирования для переработки.

При подготовке к экзамену студенту рекомендуется еще раз обратиться к методическим указаниям и примерам, разобранным в них, а также к вопросам для самопроверки. К экзамену студент должен представить зачтённые контрольные работы с проведенной работой над ошибками, если они были. По каждой зачтённой контрольной работе со студентом проводится собеседование. Без этого студент не допускается к экзамену. На экзамене студент отвечает на вопросы по теории и решает задачи.

Таблица

для определения индивидуальных заданий контрольных работ

		Последняя цифра номера зачётной книжки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		36	37	38	39	40	21	22	23	24	25
		60	41	42	43	44	45	46	47	48	49
		64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
		88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
		74	75	76	77	78	79	80	61	62	63
		98	99	100	81	82	83	84	85	86	87
	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27		28	29	30	31	32	33	34	35	36	
52		53	54	55	56	57	58	59	60	41	
77		78	79	80	61	62	63	64	65	66	
82		83	84	85	86	87	88	89	90	91	
4	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	37	38	39	40	21	22	23	24	25	26	
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
	92	93	94	95	96	97	98	99	100	81	
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
	54	55	56	57	58	59	60	41	42	43	
	80	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
6	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	38	39	40	21	22	23	24	25	26	27	
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
	96	97	98	99	100	81	82	83	84	85	
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
	60	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
	76	77	78	79	80	61	62	63	64	65	
	93	94	95	96	97	98	99	100	81	82	
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	35	36	37	38	39	40	21	22	23	24	
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
	92	93	94	95	96	97	98	99	100	81	
0	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
	79	80	61	62	63	64	65	66	67	68	
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	

ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

Задачи 01-10

Пусть точка $A(x_A; y_A)$ – вершина квадрата $ABCD$, а его диагональ BD расположена на прямой $ax + by + c = 0$. Найти:

- координаты вершин B , C и D ;
- площадь квадрата;
- уравнения сторон AB , BC , CD и DA ;
- уравнение диагонали AC .

Сделать чертеж.

Исходные данные:

№ задачи	x_A	y_A	a	b	c
01	2	5	1	2	-17
02	-3	1	4	3	-16
03	6	-2	2	3	-19
04	-5	-2	1	5	-11
05	-3	2	1	3	-13
06	-7	-8	1	3	1
07	-4	1	1	2	-8
08	-7	3	2	1	6
09	-8	-5	1	2	-2
10	-5	4	4	1	-18

Задачи 11-20

Пусть стороны AB и AD ромба $ABCD$ расположены на прямых $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ и $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ соответственно, а $P(x_P; y_P)$ – точка пересечения его диагоналей. Найти:

- координаты вершин ромба;
- уравнения сторон BC , DC и диагоналей ромба;

в) площадь ромба.

Сделать чертеж.

Исходные данные:

№ задачи	x_p	y_p	a_1	b_1	c_1	a_2	b_2	c_2
11	8	4	1	-3	0	3	-1	-16
12	17	14	3	-4	-2	4	-3	-19
13	9	7	3	-5	0	5	-3	-16
14	13	12	3	-4	2	4	-3	-9
15	11	14	2	-3	15	3	-2	0
16	11	16	3	-4	24	4	-3	11
17	9	9	2	-3	4	3	-2	-4
18	14	9	3	-4	-13	4	-3	-22
19	9	4	1	-2	-4	2	-1	-11
20	8	7	3	-5	3	5	-3	-11

Задачи 21-40

Найти общее решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 + a_{15}x_5 = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 + a_{25}x_5 = b_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 + a_{35}x_5 = b_3 \end{cases}$$

методом Гаусса.

Исходные данные:

№ задачи	Система уравнений	№ задачи	Система уравнений
21	$\begin{cases} x_1 - x_3 - 2x_4 - 2x_5 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 - 3x_5 = 2 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 - 6x_4 - 5x_5 = 6 \end{cases}$	22	$\begin{cases} x_3 + 3x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 10x_4 + x_5 = 1 \\ 3x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 12x_4 - 4x_5 = 11 \end{cases}$

23	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_4 + 4x_5 = 3 \\ x_1 - x_3 - x_4 + x_5 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 - 8x_3 - 5x_4 - 4x_5 = -1 \end{cases}$	24	$\begin{cases} x_3 - x_4 + 2x_5 = -1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_5 = 0 \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_4 - 3x_5 = -11 \end{cases}$
25	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 + x_5 = 3 \\ x_1 + x_2 - x_4 + 3x_5 = 2 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 2x_5 = 1 \end{cases}$	26	$\begin{cases} x_3 + 2x_4 + x_5 = -2 \\ x_1 - 3x_2 - 5x_4 + x_5 = 9 \\ -3x_1 + 9x_2 - 6x_3 + 3x_4 - 4x_5 = -5 \end{cases}$
27	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 + 7x_5 = 5 \\ x_1 - x_2 + x_4 + 3x_5 = 1 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 4x_5 = 4 \end{cases}$	28	$\begin{cases} x_3 + 2x_4 - x_5 = 3 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 - 5x_4 + 4x_5 = -8 \\ 2x_1 - 2x_2 + 10x_3 - 2x_4 + 5x_5 = -8 \end{cases}$
29	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 7x_3 - x_4 - x_5 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 + x_5 = -1 \\ x_1 + x_3 - x_4 - x_5 = 4 \end{cases}$	30	$\begin{cases} x_3 + 2x_4 - x_5 = -1 \\ x_1 + 4x_2 - 4x_3 - 6x_4 + 4x_5 = 5 \\ 2x_1 + 8x_2 - x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 7 \end{cases}$
31	$\begin{cases} x_1 - 2x_3 - 2x_4 - x_5 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 + x_5 = 5 \\ 2x_1 + x_2 - 6x_3 - 6x_4 - 3x_5 = 0 \end{cases}$	32	$\begin{cases} x_3 + x_4 + 2x_5 = 2 \\ x_1 - 5x_2 - 2x_3 - 5x_4 - 3x_5 = -1 \\ 3x_1 - 15x_2 + 5x_3 - 4x_4 + 7x_5 = -5 \end{cases}$
33	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 - x_5 = 5 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 - 3x_5 = 6 \\ 4x_1 + x_3 - 7x_4 - 6x_5 = 5 \end{cases}$	34	$\begin{cases} x_3 + 2x_4 - x_5 = -2 \\ x_1 - 4x_2 - x_3 - 7x_4 + 8x_5 = 17 \\ 4x_1 - 16x_2 + x_3 - 18x_4 + 19x_5 = -6 \end{cases}$
35	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 - 4x_4 - 3x_5 = 5 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - 5x_5 = -1 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 - 5x_4 - 5x_5 = 6 \end{cases}$	36	$\begin{cases} x_3 - 2x_4 + x_5 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 - 7x_4 + 3x_5 = -1 \\ 2x_1 + 10x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 5 \end{cases}$
37	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 8x_4 - 4x_5 = -2 \\ x_1 - x_2 + 6x_4 + 3x_5 = 9 \\ x_1 + 3x_3 + 2x_4 - 2x_5 = 8 \end{cases}$	38	$\begin{cases} x_3 + 2x_4 - x_5 = 3 \\ x_1 - 5x_2 - x_3 - 7x_4 + 5x_5 = -13 \\ -3x_1 + 15x_2 - 4x_3 + 7x_4 - 8x_5 = 18 \end{cases}$
39	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 - x_4 + 7x_5 = -1 \\ 4x_1 - 3x_2 + 7x_3 - x_4 + 10x_5 = -1 \\ 5x_1 - 2x_2 + 7x_3 - 3x_4 + 9x_5 = -3 \end{cases}$	40	$\begin{cases} x_3 + x_4 + 2x_5 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 6x_4 - 7x_5 = 6 \\ -2x_1 - 6x_2 - x_3 + 5x_4 + x_5 = -2 \end{cases}$

Задачи 41-50

Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

по правилу Крамера.

Исходные данные:

№ задачи	Система уравнений	№ задачи	Система уравнений
41	$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 7 \\ -2x_1 - 3x_2 + 6x_3 = -3 \\ -x_1 + x_3 = -2 \end{cases}$	42	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -15 \\ -x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -20 \\ x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$
43	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 4x_3 = -9 \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = -5 \end{cases}$	44	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 9 \\ -3x_1 + x_2 - 2x_3 = -8 \end{cases}$
45	$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 - 6x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -5 \\ 5x_1 + 4x_2 - 8x_3 = -6 \end{cases}$	46	$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 7 \\ 7x_1 - x_2 + 6x_3 = 41 \\ 4x_1 + 8x_2 - 2x_3 = -24 \end{cases}$
47	$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 43 \\ 8x_1 + x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 17 \end{cases}$	48	$\begin{cases} -8x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -18 \\ x_1 + 9x_2 - 2x_3 = -26 \\ 5x_1 + 3x_2 + x_3 = 20 \end{cases}$
49	$\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 4x_3 = -6 \\ 2x_1 - 7x_2 + 8x_3 = 39 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = -10 \end{cases}$	50	$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = -11 \end{cases}$

Задачи 51-60

Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2, \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

с помощью обратной матрицы.

Исходные данные:

№ задач	Система уравнений	№ задач	Система уравнений
51	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$	52	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 8 \\ 12x_1 + x_2 - 3x_3 = 24 \\ -15x_1 + 4x_2 = -42 \end{cases}$

53	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 17 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$	54	$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$
55	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 10 \\ 3x_1 + 7x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$	56	$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}$
57	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$	58	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$
59	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$	60	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$

ЗАДАЧИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Задачи 01-20

Вычислить матрицу $F = A^T B + \alpha CD$ по заданным матрицам A, B, C, D и числу α .

Исходные данные:

№ задачи	α	A	B	C	D
01	-1	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -10 & 4 & 5 \\ 3 & -6 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 6 & -3 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & -5 & 9 \\ -2 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$
02	4	$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 & 3 & -3 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 & -1 & -3 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 2 & -5 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$
03	-3	$\begin{pmatrix} 6 & -3 \\ 10 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 7 & -2 \\ 1 & -8 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 8 & 2 \\ -1 & 7 & 4 \\ -2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$
04	2	$\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -6 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 & -3 & 3 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 8 & -9 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 3 \\ 6 & -8 & 5 \end{pmatrix}$

05	6	$\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 8 & 1 \\ 6 & 5 & -10 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 6 \\ 2 & 6 & -9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & -5 & 7 \\ 4 & 5 & -1 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$
06	-2	$\begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 9 & -4 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 10 & 9 \\ -1 & -8 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -8 & 7 \\ -1 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
07	5	$\begin{pmatrix} -8 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 10 & -7 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 2 & -1 \\ 5 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 9 & -8 & 6 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$
08	-4	$\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 1 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 4 & 10 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & -4 & 2 \\ 7 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 0 \\ 4 & 8 & -1 \\ -7 & 9 & 3 \end{pmatrix}$
09	8	$\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -3 & 2 \\ 1 & -4 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 5 \\ -10 & 3 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 8 & -9 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$
10	1	$\begin{pmatrix} -7 & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 & 4 & 10 \\ 7 & -4 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -6 & 7 & 4 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 4 \\ 2 & -2 & -3 \\ 9 & 3 & -4 \end{pmatrix}$
11	9	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & -6 & 1 \\ 9 & -3 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & -7 & 3 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 5 & -6 & 1 \\ 10 & -1 & -1 \end{pmatrix}$
12	-5	$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 10 & -1 \\ 4 & -5 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 7 & -7 & 1 \\ 9 & 3 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 8 & -7 & 4 \end{pmatrix}$
13	-7	$\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 9 & 8 & -10 \\ 0 & -3 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 \\ 7 & 5 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 \\ -2 & -5 & 1 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$
14	7	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -8 & -8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 10 \\ 1 & -4 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -9 & 9 & 9 \\ 4 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
15	3	$\begin{pmatrix} 0 & 9 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 & -7 & 1 \\ 4 & 9 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 7 \\ -4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3 & -2 & -1 \\ 3 & 5 & -4 \\ 9 & -2 & 3 \end{pmatrix}$
16	-6	$\begin{pmatrix} -10 & 1 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & -2 & 2 \\ -6 & 7 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -4 & -7 & -5 \\ -6 & 3 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ -4 & 5 & 8 \\ 9 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

17	-8	$\begin{pmatrix} 7 & 7 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 3 & -3 \\ 8 & 7 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 8 \\ 2 & -1 & 7 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & -9 & 8 \\ 10 & 7 & 5 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
18	-9	$\begin{pmatrix} -5 & 7 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ -3 & 7 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 8 & 5 & 0 \\ 3 & -6 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & 1 & 2 \\ -1 & 4 & 3 \\ 8 & -9 & 10 \end{pmatrix}$
19	1	$\begin{pmatrix} 8 & 7 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & -3 & -2 \\ 5 & 9 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -10 & 2 & 4 \\ 9 & -4 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 1 & 8 & 4 \\ 2 & -7 & 4 \end{pmatrix}$
20	2	$\begin{pmatrix} -3 & 5 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 & 4 & 1 \\ -8 & -4 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -8 & 3 & -2 \\ 10 & 4 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -3 & 5 & 6 \\ 4 & -6 & 3 \end{pmatrix}$

Задачи 21-40

Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \end{pmatrix}.$$

Исходные данные:

№ задачи	Матрица	№ задачи	Матрица
21	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -8 & 8 & 1 \\ 1 & 3 & -7 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & -11 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & -5 & 6 & 0 \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} 3 & 4 & -5 & -9 & -5 \\ 8 & -8 & 2 & 1 & 1 \\ 5 & 3 & -3 & -5 & -1 \\ -9 & 1 & 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix} 11 & -2 & 5 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & -3 & 2 & -2 \\ 5 & 0 & -3 & 6 & 1 \\ 17 & -4 & 13 & -4 & 5 \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} -3 & 1 & -4 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & -5 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & -2 & 1 \\ -5 & 5 & -10 & 5 & 2 \end{pmatrix}$
25	$\begin{pmatrix} 9 & -4 & 4 & -1 & -4 \\ 7 & 2 & -2 & -3 & -4 \\ -6 & -1 & 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -4 & -3 & -5 \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 & 1 & 4 \\ 2 & -2 & 2 & 1 & 4 \\ 7 & -9 & 9 & 1 & 5 \\ 3 & -4 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

27	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 & 4 & -2 \\ 2 & 4 & 2 & 6 & -3 \\ 4 & 6 & 0 & 9 & -2 \\ 6 & 9 & -3 & 9 & -5 \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 & -10 & -4 \\ 4 & -2 & 6 & 3 & -1 \\ 6 & -4 & 10 & 7 & -1 \\ 1 & -5 & 6 & 12 & 2 \end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 4 & -1 \\ 5 & -1 & 0 & -1 & -1 \\ 6 & 0 & -1 & -1 & -1 \\ 8 & -3 & 3 & -6 & -1 \end{pmatrix}$	30	$\begin{pmatrix} 3 & -3 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 3 & -1 \\ 7 & -4 & 1 & 5 & -1 \\ 6 & 3 & -2 & 6 & -2 \end{pmatrix}$
31	$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 2 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & 2 & -2 & 0 \\ 1 & -2 & -2 & 0 & 4 \\ 3 & 3 & 9 & -3 & 6 \end{pmatrix}$	32	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & -2 & 9 \\ -7 & 0 & 9 & -4 & 18 \\ 3 & 4 & 1 & -1 & 9 \\ -4 & 4 & 10 & -5 & 27 \end{pmatrix}$
33	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & -2 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	34	$\begin{pmatrix} 8 & 9 & 1 & -2 & 1 \\ 8 & 6 & 5 & -1 & 1 \\ 9 & 10 & 0 & -1 & 1 \\ 13 & 6 & 17 & -4 & 2 \end{pmatrix}$
35	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & -3 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & -7 & 2 \\ 4 & 8 & -1 & -1 & 1 \\ 3 & 5 & 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$	36	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 3 & -2 \\ 2 & 3 & 2 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & 4 & -5 & 2 \\ 5 & -5 & 7 & -5 & 2 \end{pmatrix}$
37	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 3 & 4 \\ 7 & 5 & -1 & 4 & 4 \\ 4 & 7 & 3 & 4 & 4 \\ 8 & -1 & 2 & 6 & 8 \end{pmatrix}$	38	$\begin{pmatrix} 7 & 1 & -3 & 2 & -4 \\ -6 & -1 & 1 & 4 & 0 \\ 9 & -8 & 4 & 4 & -8 \\ 3 & -9 & 5 & 8 & -8 \end{pmatrix}$
39	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 5 & 0 \\ 6 & 4 & 1 & 11 & -3 \end{pmatrix}$	40	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 & 5 & -6 \\ 3 & 2 & 1 & -2 & 1 \\ 6 & 5 & 2 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$

Задачи 41-60

Для заданной матрицы A найти A^{-1} и проверить равенства $AA^{-1}=A^{-1}A=E$.

Исходные данные:

№ задачи	Матрица A	№ задачи	Матрица A
41	$\begin{pmatrix} 1 & 8 & -7 \\ 9 & -14 & 22 \\ 11 & 1 & 9 \end{pmatrix}$	42	$\begin{pmatrix} 14 & 2 & 13 \\ 4 & 5 & 4 \\ 17 & 6 & 16 \end{pmatrix}$

43	$\begin{pmatrix} 9 & 12 & 13 \\ 9 & -1 & -3 \\ 2 & 6 & 7 \end{pmatrix}$	44	$\begin{pmatrix} 5 & 14 & 5 \\ 10 & 13 & 2 \\ 7 & 14 & 4 \end{pmatrix}$
45	$\begin{pmatrix} 10 & 11 & 9 \\ 4 & 5 & 2 \\ 3 & 1 & 9 \end{pmatrix}$	46	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 3 \\ 13 & 17 & 18 \\ 6 & 12 & 13 \end{pmatrix}$
47	$\begin{pmatrix} -1 & 6 & 0 \\ 9 & 5 & 8 \\ 6 & 1 & 5 \end{pmatrix}$	48	$\begin{pmatrix} 10 & 11 & 2 \\ 8 & 10 & 3 \\ 9 & 11 & 3 \end{pmatrix}$
49	$\begin{pmatrix} 8 & 6 & -9 \\ 3 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 13 \end{pmatrix}$	50	$\begin{pmatrix} 5 & 7 & 5 \\ 10 & 5 & 9 \\ 13 & 9 & 12 \end{pmatrix}$
51	$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 19 & 20 & 17 \\ 21 & 22 & 16 \end{pmatrix}$	52	$\begin{pmatrix} 0 & 6 & 5 \\ 1 & 5 & 4 \\ 1 & 6 & 5 \end{pmatrix}$
53	$\begin{pmatrix} 2 & 8 & 1 \\ -11 & 19 & 1 \\ -5 & 14 & 1 \end{pmatrix}$	54	$\begin{pmatrix} 10 & 3 & 9 \\ 9 & 0 & 8 \\ 10 & 2 & 9 \end{pmatrix}$
55	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 9 \\ 7 & 7 & 8 \\ 10 & 11 & 6 \end{pmatrix}$	56	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 9 & 10 & 9 \\ 6 & 7 & 5 \end{pmatrix}$
57	$\begin{pmatrix} 21 & 25 & -16 \\ 14 & 19 & -8 \\ 1 & 8 & 7 \end{pmatrix}$	58	$\begin{pmatrix} 8 & 5 & 7 \\ 5 & 0 & 4 \\ 7 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
59	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$	60	$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 8 \\ 4 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 7 \end{pmatrix}$

Задачи 61-80

Пусть балансовый отчет для трёхотраслевой модели экономики имеет вид:

Номер производящей отрасли	Валовый выпуск продукции в отрасли	Потреблено продукции в отрасли		
		1	2	3
1	300	40	30	a

2	200	b	50	60
3	250	20	c	100

Требуется:

- записать балансовые соотношения и определить объём конечной продукции в каждой отрасли;
- найти матрицу прямых затрат A и выяснить её продуктивность;
- найти матрицу полных затрат $S=(E-A)^{-1}$ (для избежания ошибок проверить, выполняются ли равенства $S(E-A)=(E-A)S=E$);
- для нового вектора конечной продукции

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$$

найти вектор валовой продукции X по формуле $X = SY$.

Исходные данные:

№ задачи	a	b	c	y_1	y_2	y_3
61	40	30	50	150	250	200
62	35	25	55	160	240	210
63	30	20	60	170	230	220
64	25	15	65	180	220	230
65	20	10	70	190	210	240
66	25	15	65	200	200	250
67	20	20	60	210	190	260
68	25	25	55	220	180	270
69	30	30	50	230	170	280
70	35	35	45	240	160	290
71	40	40	40	250	150	300
72	45	45	35	260	160	290
73	50	50	30	270	170	280
74	55	45	25	280	180	270
75	60	40	20	290	190	260
76	55	35	25	300	200	250

77	50	30	30	310	210	240
78	45	25	35	320	220	230
79	40	20	40	330	230	220
80	35	15	45	340	240	210

Задачи 81-100

Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного матрицей A .

Исходные данные:

№ задачи	Матрица A	№ задачи	Матрица A
81	$\begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ 0 & -2 & 0 \\ -4 & -7 & 5 \end{pmatrix}$	82	$\begin{pmatrix} -7 & 4 & 2 \\ -21 & 14 & 6 \\ 27 & -20 & -8 \end{pmatrix}$
83	$\begin{pmatrix} -14 & -12 & 5 \\ 15 & 13 & -5 \\ -6 & -6 & 3 \end{pmatrix}$	84	$\begin{pmatrix} 3 & 7 & 6 \\ 4 & 6 & 6 \\ -3 & -9 & -8 \end{pmatrix}$
85	$\begin{pmatrix} 12 & -32 & 10 \\ 3 & -8 & 3 \\ -5 & 14 & -3 \end{pmatrix}$	86	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 5 & 5 & -8 \\ 5 & 4 & -7 \end{pmatrix}$
87	$\begin{pmatrix} -4 & 3 & 0 \\ -6 & 1 & 4 \\ -6 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	88	$\begin{pmatrix} -2 & 8 & 8 \\ -1 & -8 & -4 \\ 1 & 10 & 6 \end{pmatrix}$
89	$\begin{pmatrix} 5 & -8 & 2 \\ 8 & -11 & 2 \\ 26 & -32 & 5 \end{pmatrix}$	90	$\begin{pmatrix} 0 & 8 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ -4 & 8 & 2 \end{pmatrix}$
91	$\begin{pmatrix} -2 & -36 & 18 \\ 1 & 7 & -4 \\ 2 & 12 & -7 \end{pmatrix}$	92	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & -1 \end{pmatrix}$
93	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 8 & 11 & -34 \\ 3 & 3 & -11 \end{pmatrix}$	94	$\begin{pmatrix} -16 & 6 & -1 \\ -34 & 13 & -2 \\ 18 & -6 & 1 \end{pmatrix}$

95	$\begin{pmatrix} -4 & 0 & 5 \\ -7 & 3 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	96	$\begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ -2 & 4 & 2 \\ -5 & 5 & 1 \end{pmatrix}$
97	$\begin{pmatrix} 6 & 4 & -2 \\ -2 & 0 & 2 \\ 6 & 6 & -2 \end{pmatrix}$	98	$\begin{pmatrix} 8 & 2 & -4 \\ 2 & 8 & -4 \\ 12 & 12 & -10 \end{pmatrix}$
99	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 0 & 3 & 0 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$	100	$\begin{pmatrix} -3 & 5 & 6 \\ 2 & -2 & -2 \\ -2 & 5 & 5 \end{pmatrix}$