

Курсова работа по дисциплината „Математика“

за студентите с нечетни факултетни номера

Задача 1. Да се пресметнат стойностите на детерминантите:

$$a) \begin{vmatrix} 7 & 0 & -5 \\ 5 & 2 & -3 \\ -4 & -6 & 3 \end{vmatrix}, \quad b) \begin{vmatrix} 0 & 3 & 1 & 5 \\ 3 & 5 & -4 & 2 \\ 6 & 9 & -8 & -2 \\ 0 & 5 & 1 & 8 \end{vmatrix}.$$

Задача 2. Дадени са матриците

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 6 & 3 \\ 1 & 3 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

a) Да се намери произведението $A \cdot B$; b) Да се намери матрицата $3A - 2B$.

Задача 3. Фирма произвежда продуктите Π_1 , Π_2 и Π_3 , като използва ресурсите P_1 , P_2 и P_3 . В таблицата са дадени разходните норми в условни единици и очакваната печалба в левове за единица количество от всеки продукт.

ресурси	продукти		
	Π_1	Π_2	Π_3
P_1	4	2	3
P_2	1	6	5
P_3	3	1	1
печалба	5	8	10

За плановия период могат да бъдат осигурени съответно 720, 1200 и 360 условни единици от ресурсите. Продуктите Π_1 и Π_2 се комплектоват, като всеки комплект съдържа 3 единици от продукт Π_1 и 5 единици от продукт Π_2 . Сключен е договор за 30 единици от продукта Π_3 . Поради невъзможност за съхраняване, осигуреното количество на ресурса P_3 трябва да бъде напълно използвано.

Да се състави линеен оптимизационен модел за определяне на производствения план на фирмата, при който печалбата е максимална.

Задача 4. Да се реши чрез симплекс-метода следната задача на линейното оптимиране:

$$\begin{aligned} Z &= 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 \rightarrow \min \\ \begin{cases} x_1 + 3x_3 \geq 7 \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ x_j \geq 0, \quad j = 1 \dots 3 \end{cases} \end{aligned}$$

Задача 5. Да се реши транспортната задача, зададена чрез матрицата C на транспортните разходи, наличностите a_i и потребностите b_j , ако:

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 8 \\ 3 & 10 & 6 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad \begin{aligned} a_i: & \quad 110, \quad 40, \quad 30, \\ b_j: & \quad 80, \quad 40, \quad 60. \end{aligned}$$

Курсова работа по дисциплината „Математика“

за студентите с четни факултетни номера

Задача 1. Да се пресметнат стойностите на детерминантите:

$$a) \begin{vmatrix} -4 & 6 & -3 \\ -7 & 5 & 7 \\ 2 & 0 & -4 \end{vmatrix}, \quad b) \begin{vmatrix} -4 & -3 & 0 & 2 \\ 6 & 2 & 3 & -1 \\ -4 & 1 & -9 & 3 \\ 5 & 4 & 0 & -1 \end{vmatrix}.$$

Задача 2. Дадени са матриците

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & -2 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & -3 & 3 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

a) Да се намери произведението $A \cdot B$; b) Да се намери матрицата $3A - 2B$.

Задача 3. Ферма използва фуражите Φ_1 , Φ_2 и Φ_3 за изхранването на животните си. В таблицата е дадено съдържанието на хранителните вещества V_1 , V_2 и V_3 в един килограм от всеки фураж, както и цените на фуражите.

хранителни вещества	фуражи		
	Φ_1	Φ_2	Φ_3
V_1	3	2	4
V_2	0	3	2
V_3	2	1	1
цена	4	7	6

Нормите (необходимите минимални количества) на хранителните вещества са съответно 15, 10 и 18 условни единици. В дажбата общото количество на фуражите Φ_2 и Φ_3 трябва да бъде два пъти по-голямо от количеството на фуража Φ_1 . Дажбата не трябва да съдържа повече от 50 единици от веществото V_2 и повече от 2 килограма от фуража Φ_3 .

Да се състави линейен оптимизационен модел за определяне на най-евтината дажба, отговаряща на горните условия.

Задача 4. Да се реши чрез симплекс-метода следната задача на линейното оптимиране:

$$\begin{aligned} Z &= -6x_1 + x_2 - 4x_3 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 10 \\ 2x_1 + 2x_3 \geq 7 \\ x_j \geq 0, \quad j = 1 \dots 3 \end{cases} \end{aligned}$$

Задача 5. Да се реши транспортната задача, зададена чрез матрицата C на транспортните разходи, наличностите a_i и потребностите b_j , ако:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}, \quad \begin{aligned} a_i: & \quad 50, \quad 70, \quad 70, \\ b_j: & \quad 40, \quad 20, \quad 130. \end{aligned}$$