

# КУРСОВА РАБОТА ПО ЛААГ

*Бизнес информационни технологии,*

*I-ви курс, задочно обучение,*

*2020/2021 уч. г.*

*Разпишете подробно решенията на задачите по-долу.*

**Задача 1.** Дадени са матриците

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Намерете:

а)  $\det A$ ;

б) матрицата  $A^{-1}$ ;

в) матричните произведения  $A^{-1}B$  и  $BA^{-1}$ .

**Задача 2.** Пресметнете детерминантите:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 1 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 & -1 \\ 1 & 5 & 2 & 0 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}, \quad \text{в) } \begin{vmatrix} 2 & 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & -1 \end{vmatrix}.$$

**Задача 3.** Намерете ранга на матриците:

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad \text{б) } B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & -2 & 2 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 5 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \text{в) } C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 1 & 4 \\ -1 & 5 & 2 & 9 \\ 1 & 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

**Задача 4.** Решете системите линейни уравнения:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 5, \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 = 2 \\ 2x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 3 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 3 \\ x_2 + 3x_4 = 1, \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$$

**Задача 5.** Нека  $e = \{e_1, e_2, e_3\}$  е база на векторното пространство  $V$ . Дадени са векторите

$$e'_1 = e_1 + e_2 + 2e_3,$$

$$e'_2 = e_1 + e_2 + e_3,$$

$$e'_3 = 3e_1 + 2e_2 + e_3.$$

- а) Намерете матрицата  $T$  на прехода от  $e$  към  $e'$  и докажете, че системата от вектори  $e' = \{e'_1, e'_2, e'_3\}$  също е база на  $V$ ;  
б) Ако векторът  $v$  има координати  $v(5, -2, 1)$  в базата  $e$ , то намерете координатите му относно базата  $e'$ .

**Задача 6.** В равнината е даден  $\Delta ABC$  с върхове  $A(1, 2)$ ,  $B(3, -4)$  и  $C(6, 3)$ . Намерете:

- а) уравненията на медианата  $m$  през върха  $C$ ;  
б) уравнението на височината  $h$  през върха  $A$ ;  
в) координатите на пресечната точка на правите  $m$  и  $h$ ;  
г) лицето на  $\Delta ABC$ .

**Задача 7.** В пространството относно ортонормирана координатна система са дадени точките  $A(2, 0, 2)$ ,  $B(0, 2, -2)$ ,  $C(2, 2, 0)$ ,  $D(2, 2, -2)$ . Намерете:

- а) дължините на страните и големините на вътрешните ъгли на  $\Delta ABC$ ;  
б) уравнението на правата  $p$ , минаваща през  $A$  и  $B$ ;  
в) уравнението на равнината  $\alpha$ , съдържаща точките  $A$ ,  $B$  и  $C$ ;  
г) разстоянието от точка  $D$  до равнината  $\alpha$ ;  
д) обема на тетраедъра  $ABCD$ .

**Задача 8.** В пространството относно ортонормирана координатна система са дадени: точката  $M(1, 1, -1)$ , правата  $g : \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$  и равнината  $\alpha : x - 2y - 2z + 6 = 0$ . Намерете:

- а) уравнението на правата  $l$ , минаваща през  $M$  и перпендикулярна на  $\alpha$ ;  
б) уравнението на равнината  $\beta$ , съдържаща  $M$  и успоредна на  $\alpha$ ;  
в) уравнението на равнината  $\gamma$ , минаваща през  $M$  и перпендикулярна на  $g$ ;  
г) уравнението на равнината  $\delta$ , съдържаща точка  $M$  и правата  $g$ .