ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ N I.1 ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК»

Тема: *Линейная алгебра и аналитическая геометрия*
Срок сдачи: __.__.*20*__

Задание 1.1: Заданы матрицы A, B, C и векторы $\bar{v}$, $\bar{w}$.

(1) Вычислить определители матриц A, B и C.
(2) Найти коммутатор матриц A и B.
(3) Найти матрицу B^{-1}.
(4) Решить систему уравнений $B\bar{x} = \bar{v}$ методом Крамера.
(5) Решить систему уравнений $C\bar{x} = \bar{w}$ методом Гаусса.
(6) Найти характеристический полином матрицы A.
(7) Вычислить собственные значения и собственные векторы матрицы D и записать эту матрицу в базисе из собственных векторов.

Задание 1.2: В трёхмерном пространстве заданы координаты четырёх точек a, b, c и d. Доказать, что эти точки не компланарны и, приняв их за вершины пирамиды, найти:

(1) Уравнение и длину ребра ab.
(2) Уравнение и площадь грани abc.
(3) Угол между рёбрами ad и db.
(4) Длину высоты, опущенной из вершины a на грань bcd.
(5) Объём пирамиды.

....

Варианты заданий:

1.1.0:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 \\ 5 & 8 & -1 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{pmatrix},\ \bar{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix},\ \bar{w} = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

1.1.1:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 7 & 9 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 1 & -1 & -2 & -2 \\ 5 & -3 & 4 & 2 \end{pmatrix},\ \bar{v} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix},\ \bar{w} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ -3 \\ -8 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

1.1.2:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 5 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -8 & -4 \\ 3 & -1 & -6 & -4 \\ 2 & 3 & 9 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 6 \end{pmatrix},\ \bar{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix},\ \bar{w} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 6 \\ -7 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

1.1.3:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \\ 7 & 9 & 5 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & -1 & -1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 & 1 \\ 1 & -3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{pmatrix},\ \bar{v} = \begin{pmatrix} 14 \\ 0 \\ 16 \end{pmatrix},\ \bar{w} = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

1.1.4:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 3 \\ 7 & 3 & 5 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & -4 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & -3 & 7 & 6 \end{pmatrix},\ \bar{v} = \begin{pmatrix} 11 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix},\ \bar{w} = \begin{pmatrix} 6 \\ -7 \\ 9 \\ -7 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

Номер варианта определяется по последней цифре номера студенческого билета.

1.1.5:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 4 \\ 9 & 5 & 7 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 & 1 \\ 4 & 3 & -1 & 2 \\ 8 & 5 & -3 & 4 \\ 3 & 3 & -2 & 2 \end{pmatrix},\ \bar v = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix},\ \bar w = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 12 \\ 6 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}.$$

1.1.6:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 7 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -3 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -6 & 3 \\ 7 & -4 & 2 & -15 \\ 1 & -2 & -4 & 9 \\ 1 & -1 & 2 & 6 \end{pmatrix},\ \bar v = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 8 \end{pmatrix},\ \bar w = \begin{pmatrix} -1 \\ -32 \\ 5 \\ -8 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

1.1.7:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 4 & 7 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 4 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix},\ \bar v = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix},\ \bar w = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ -6 \\ -4 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

1.1.8:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 7 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 4 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & -2 & -3 \\ 3 & 2 & -1 & 2 \\ 2 & -3 & 2 & 1 \end{pmatrix},\ \bar v = \begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix},\ \bar w = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 4 \\ -8 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

1.1.9:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 5 & -1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 8 & 3 & -6 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix},\ \bar v = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix},\ \bar w = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix},\ D = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

. . . .

1.2.0: $a(5,1,4)$, $b(-7,6,5)$, $c(3,-4,3)$, $d(0,2,9)$.

1.2.1: $a(5,2,0)$, $b(2,5,0)$, $c(1,2,4)$, $d(-1,1,1)$.

1.2.2: $a(-2,0,-4)$, $b(-1,7,1)$, $c(4,-8,-4)$, $d(1,-4,6)$.

1.2.3: $a(2,-1,2)$, $b(1,2,-1)$, $c(3,2,1)$, $d(-4,2,5)$.

1.2.4: $a(-1,2,-3)$, $b(4,-1,0$, $c(2,1,-2)$, $d(3,4,5)$.

1.2.5: $a(1,-1,1)$, $b(-2,0,3)$, $c(2,1,-1)$, $d(2,-2,-4)$.

1.2.6: $a(1,2,0)$, $b(1,-1,2)$, $c(0,1,-1)$, $d(-3,0,1)$.

1.2.7: $a(1,0,2)$, $b(1,2,-1)$, $c(2,-2,1)$, $d(2,1,0)$.

1.2.8: $a(1,3,0)$, $b(4,-1,2)$, $c(3,0,1)$, $d(-4,3,5)$.

1.2.9: $a(0,3,2)$, $b(-1,3,6)$, $c(-2,4,2)$, $d(0,5,4)$.

. . . .