Задача скачана с сайта Tutor.com.ru
Tutor.com.ru – онлайн-занятия, подготовка к тестам, зачётам и экзаменам по высшей математике, математическому анализу, дифференциальным уравнениям и иным предметам университетского курса математики.

Условие

Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} -1 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 1 & 5 \\ 4 & 6 & 0 & 2 & 10 \\ 1 & 21 & 12 & 11 & 13 \end{pmatrix}$ двумя способами:

1) методом окаймляющих миноров;
2) при помощи элементарных преобразований.

Решение

1) метод окаймляющих миноров

$$M_1 = \begin{vmatrix} -1 & 5 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = -13.$$

$$M_2 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 4 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 6 & 0 \end{vmatrix} = 0;\ M_3 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 4 & 6 & 2 \end{vmatrix} = 0;\ M_4 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 4 & 6 & 10 \end{vmatrix} = 0; M_5 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 4 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 21 & 12 \end{vmatrix} = 0;\ M_6 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 21 & 11 \end{vmatrix} = 0;$$

$$M_7 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 21 & 13 \end{vmatrix} = 0.$$

Все окаймляющие миноры третьего порядка равны нулю, поэтому ранг равен 2.

2) ранг с помощью элементарных преобразований

$$\begin{pmatrix} -1 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 1 & 5 \\ 4 & 6 & 0 & 2 & 10 \\ 1 & 21 & 12 & 11 & 13 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ II + 2 \cdot I \\ III + 4 \cdot I \\ IV + I \end{matrix} \to \begin{pmatrix} -1 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & 13 & 8 & 7 & 7 \\ 0 & 26 & 16 & 14 & 14 \\ 0 & 26 & 16 & 14 & 14 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ III - 2 \cdot II \\ IV - 2 \cdot II \end{matrix} \to \begin{pmatrix} -1 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & 13 & 8 & 7 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ранг матрицы равен 2.

Ответ: ранг равен 2.

Решебник по высшей математике – сборник решённых задач по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, высшей математике и другим предметам.