Ю.Б.Мельников

Линейные пространства. Комментарии занятиям.

Комментарий № 1 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по **определению столбца координат**,

Комментарий № 1 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[1 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + \qquad\qquad\qquad\qquad \right]_{\mathbf{Б}} =$$

Комментарий № 1 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}\right]_{\mathbf{Б}} = \left[1 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + \qquad\qquad\qquad \right]_{\mathbf{Б}} =$$

Комментарий № 1 к **примеру**

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по **определению столбца координат**,

$$\left[\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[1 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + (-1) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} =$$

Комментарий № 1 к примеру

Имеем $\textbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \right]_{\textbf{Б}} = \left[1 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + (-1) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]_{\textbf{Б}} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Вернуться к примеру?

Комментарий № 2 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[(-2) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + \qquad\qquad\qquad\qquad \right]_{\mathbf{Б}} =$$

Комментарий № 2 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[(-2) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + (-3) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + \qquad\qquad \right]_{\mathbf{Б}}$$

Комментарий № 2 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[(-2) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + (-3) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} =$$

Комментарий № 2 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[(-2) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + (-3) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} =$$

$$= \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Вернуться к примеру?

Комментарий № 3 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[1 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + (-1) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + (-2) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Вернуться к примеру?

Комментарий № 4 к примеру

Имеем $\mathbf{Б} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$ и, по определению столбца координат,

$$\left[\begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 9 & -3 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} = \left[4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} + 9 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + (-3) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]_{\mathbf{Б}} =$$

$$= \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

Вернуться к примеру?

Комментарий № 5 к примеру

Для доказательства **линейной независимости** первых трех столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ возьмем линейную комбинацию первых трех столбцов, дающую нулевой вектор: $\alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Комментарий № 5 к **примеру**

Для доказательства **линейной независимости** первых трех столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ возьмем линейную комбинацию первых трех столбцов, дающую нулевой вектор:

$$\alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Из последней строки получаем, что $\gamma = 0$.

Комментарий № 5 к примеру

Для доказательства **линейной независимости** первых трех столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ возьмем линейную комбинацию первых трех столбцов, дающую нулевой вектор:

$$\alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Из последней строки получаем, что $\gamma = 0$.

Тогда предпоследняя строка дает $\beta = 0$, но в этом случае из первой строки следует, что $\alpha = 0$.

Комментарий № 5 к примеру

Для доказательства **линейной независимости** первых трех столбцов матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ возьмем линейную комбинацию первых трех столбцов, дающую нулевой вектор:

$$\alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Из последней строки получаем, что $\gamma = 0$.

Тогда предпоследняя строка дает $\beta = 0$, но в этом случае из первой строки следует, что $\alpha = 0$.

Таким образом эта комбинация дает нулевой вектор тогда и только тогда, когда $\alpha = \beta = \gamma = 0$, то есть система из первого, второго и третьего вектора линейно независима.

Вернуться к примеру?

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему методом Гаусса

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases}$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

Начинаем прямой ход метода Гаусса.

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{4} & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{4} & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & \mathbf{-2} & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} \mathbf{1} & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

Начинаем обратный ход метода Гаусса.

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1 & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1 & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad \begin{cases} \alpha=-\dfrac{\delta}{2}-\dfrac{\varepsilon}{4}, \\ \beta=-\dfrac{\delta}{2}-\dfrac{3\varepsilon}{4}, \\ \gamma=0. \end{cases}$$

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1 & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad \begin{cases} \alpha=-\dfrac{\delta}{2}-\dfrac{\varepsilon}{4}, \\ \beta=-\dfrac{\delta}{2}-\dfrac{3\varepsilon}{4}, \\ \gamma=0. \end{cases}$$

Положим, например, $\delta=2$, $\varepsilon=4$, получим ненулевое решение:

Комментарий № 6 к примеру

Решим систему **методом Гаусса**

$$\begin{cases} \alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon=0, \\ -2\alpha+2\beta+\varepsilon=0, \\ \alpha+\beta-\gamma+\delta+\varepsilon=0. \end{cases} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1/2 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & \mathbf{1} & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1 & 0 & 1/2 & 3/4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad \begin{cases} \alpha=-\dfrac{\delta}{2}-\dfrac{\varepsilon}{4}, \\ \beta=-\dfrac{\delta}{2}-\dfrac{3\varepsilon}{4}, \\ \gamma=0. \end{cases}$$

Положим, например, $\delta=2$, $\varepsilon=4$, получим ненулевое решение: $(\alpha,\beta,\gamma,\delta,\varepsilon)=(-2;\ -4;\ 0;\ 2;\ 4)$. **Вернемся к примеру?**

Комментарий № 7 к свойствам линейно зависимых и линейно независимых подсистем

Система векторов $\mathcal{A}$ называется **подсистемой** системы векторов $\mathcal{B}$, если $\mathcal{A}$ можно получить удалением некоторых векторов из $\mathcal{B}$. Для упорядоченных систем дополнительно требуется сохранение порядка. При этом система $\mathcal{B}$ называется **надсистемой** системы $\mathcal{A}$.

Комментарий № 7 к свойствам линейно зависимых и линейно независимых подсистем

Система векторов $\mathcal{A}$ называется **подсистемой** системы векторов $\mathcal{B}$, если $\mathcal{A}$ можно получить удалением некоторых векторов из $\mathcal{B}$. Для упорядоченных систем дополнительно требуется сохранение порядка. При этом система $\mathcal{B}$ называется **надсистемой** системы $\mathcal{A}$.

Например, $\mathcal{A} = \{b,\ c,\ e\}$ является подсистемой системы $\mathcal{B} = \{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f\}$.

Вернуться к свойствам линейно зависимых и независимых систем?

Спасибо

за

внимание!

e-mail: melnikov@k66.ru, melnikov@r66.ru
сайты: http://melnikov.k66.ru, http://melnikov.web.ur.ru

Вернуться к списку презентаций?