

"Задание 1"

Системы линейных уравнений

$A = \{\{100, 99.999\}, \{99.999, 100.001\}\}$ (*первая матрица*)

$B = \{\{1100.009\}, \{1099.991\}\}$ (*вторая матрица*)

$X = \{\{x\}, \{y\}\}$ (*матрица переменных*)

$\Delta B = \{\{-0.009\}, \{0.009\}\}$

Вывод матрицы A

`MatrixForm[A.X]`

[\[матричная форма\]](#)

Поиск переменных обычного уравнения

`Solve[$\begin{pmatrix} 100x + 99.999y \\ 99.999x + 100.001y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1100.009 \\ 1099.991 \end{pmatrix}, \{x, y\}]$`

[\[решить уравнения\]](#)

Поиск переменных в уравнении с погрешностью

`Solve[$\begin{pmatrix} 100x^* + 99.999y^* \\ 99.999x^* + 100.001y^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1100.000 \\ 1100.000 \end{pmatrix}, \{x^*, y^*\}]$`

[\[решить уравнения\]](#)

(*Считаем вектор ошибки*)

(*Вектор ошибки*)

(* $dX = X^* - X = -6.00004, 5.99999$ *)

(*Вывод обратной матрицы*)

$A^{-1} = \text{MatrixForm}[\text{Inverse}[A]]$

[\[матричная ...\]](#) [\[обратная матрица\]](#)

(*Нормы для матрицы A, B, A^{-1} *)

$\text{norma}_A = 200$

$\text{norma}_B = 2200$

$\text{norma}_{A^{-1}} = 666.669$

(*число обусловленности матрицы A*)

$\text{cond}(A) = 200 * 666.669 = 133\,333.8$

(*Нормы для матриц ΔB , X, X^* , ΔX *)

$\text{norma}_{\Delta B} = 0.018$

$\text{norma}_X = 15.666671$

$\text{norma}_{X^*} = 11.00004$

$\text{norma}_{\Delta X} = 12.00003$

Проверка погрешности

$\text{norma}_{\Delta X} / \text{norma}_X \leq \text{cond}(A) * \text{norma}_{\Delta B} / \text{norma}_B$

$12.00003 / 11.00004 \leq 133\,333.8 * 0.018 / 2200$

$1.09089669 \leq 1.09091291$

Проверка погрешности выполняется

$\text{norma}_{\Delta X} / \text{norma}_{X^*} \leq \text{cond}(A) * \text{norma}_{\Delta B} / \text{norma}_B$

$12.00003 / 11.00004 \leq 133\,333.8 * 0.18 / 2200$

$$1.09089669 \leq 1.09091291$$

Проверка погрешностей выполняется

Out[371]= Системы линейных уравнений

Out[372]= $\{\{100, 99.999\}, \{99.999, 100.001\}\}$

Out[373]= $\{\{1100.01\}, \{1099.99\}\}$

Out[374]= $\{\{x\}, \{y\}\}$

Out[375]= $\{\{0.000081\}, \{0.000081\}\}$

Out[376]= А Вывод матрицы

Out[377]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 100 x + 99.999 y \\ 99.999 x + 100.001 y \end{pmatrix}$$

Поиск переменных обычного уравнения

Out[379]= $\{\{x \rightarrow 13.3334, y \rightarrow -2.33331\}\}$

Поиск переменных в уравнениях с погрешностью

Out[381]= $\{\{x^* \rightarrow 7.33336, y^* \rightarrow 3.66668\}\}$

□