

Требуется найти минимальное значение $\gamma > 0$, при котором разрешимо линейное матричное неравенство

$$\begin{pmatrix} -I_{n \times n} & F \cdot \Lambda & Ax - b & 0_{n \times 1} \\ \Lambda \cdot F^T & -\Lambda \cdot I_{m \times m} & 0_{m \times 1} & \Lambda D^T \cdot M^T \\ (Ax - b)^T & 0_{1 \times m} & -\gamma^2 & (E_A x - E_b)^T \cdot M^T \\ 0_{1 \times n} & M \cdot D \cdot \Lambda & M \cdot (E_A x - E_b) & -\Lambda \end{pmatrix} \leq 0$$

относительно переменных $x \in \mathbb{R}^n$,
 $\Lambda \in \mathbb{R}^{1 \times 1}$, $\Lambda > 0$, где $I \in \mathbb{R}^{n \times n}$,
 F — единичная матрица, $F \in \mathbb{R}^{n \times m}$, $A \in \mathbb{R}^{n \times 1}$,
 $b \in \mathbb{R}^{n \times 1}$, $D \in \mathbb{R}^{l \times m}$, $M \in \mathbb{R}^{l \times l}$,
 $E_A \in \mathbb{R}^{l \times n}$, $E_b \in \mathbb{R}^{l \times 1}$.

Вычислить на следующем примере:

$$n=2, m=2, l=2, D=0,$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}, F = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$E_A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, E_b = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, M = \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \end{bmatrix}_{2 \times 2}.$$

1. Построить график зависимости χ от ρ на интервале по ρ $[0, 2]$ с шагом 0.1.

2. Вычислить при каждом ρ из этого интервала $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$ на плоскости (x_1, x_2) построить кривую с координатами $(x_1(\rho), x_2(\rho))$, где $\begin{pmatrix} x_1(\rho) \\ x_2(\rho) \end{pmatrix}$ — соответствующее решение матричного неравенства.

Еще один пример:

$$n=1, m=1, l=1, D=0, \\ A=2, b=1, E_A=1, E_b=0, M=S.$$