Рассмотрим задачу минимизации $\nu>0$, при котором разрешимо линейное матричное неравенство (LMI)

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

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

Данные следующие:

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

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

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

Выполнить два задания:

1. Вычислить и построить на одном графике две кривые как функции ρ в диапазоне $[0, 2]$ с шагом 0.1:
   - зависимость минимального $\gamma=\sqrt{\nu}$ для решений LMI относительно переменных x, Λ и ν и
   - зависимость минимального $\gamma=\sqrt{\nu}$ для решений LMI относительно переменных Λ и ν при фиксированном $x=\begin{pmatrix}-1\\ 2\end{pmatrix}$.

... какого-то ρ)

2. Вычислить для $\rho = 1$ наихудшее параметрическое возмущение по формуле:

$$\Omega_* = \frac{v_* (E_A x_* - E_b + D v_*)^T}{|E_A x_* - E_b + D \cdot v_*|^2},$$

где $$v_* = (\Lambda_*^{-1} - F^T F)^{-1} F^T (A x_* - b),$$

x_*, Λ_* — соответствующие решения LMI при минимальном ν.

Далее нужно составить:

$$A_* = A + F \cdot \Omega_* \cdot (I - D \Omega_*)^{-1} \cdot E_A,$$

$$b_* = b + F \cdot \Omega_* \cdot (I - D \Omega_*)^{-1} E_b$$

и посчитать линейное матричное неравенство:

$$\begin{pmatrix} -I_{n\times n} & A_*\cdot x - b_* \\ (A_* x - b_*)^T & -\nu \end{pmatrix} \le 0$$

относительно переменных x и $\nu > 0$ при минимальном ν.
Полученные x_* и ν_* должны примерно совпадать с решениями исходного LMI для того же значения ρ, т.е. $\rho = 1$.