

Домашнее задание № 1. Исследование подобных матриц: вычисление матричных инвариантов и неинвариантов

Для трех заданных матриц A_1 , A_2 и A_3 необходимо:

- 1) вычислить матричные инварианты (собственные значения, определитель и след матрицы)
- 2) вычислить матричные неинварианты (собственные векторы, нормы матриц, сингулярные числа и числа обусловленности)
- 3) определить, какие из матриц являются подобными
- 4) определить алгебраическую и геометрическую кратности собственных значений;
- 5) построить отображения единичной сферы в эллипсоиды $y = A_i x$ для подобных матриц.

При выполнении задания единичную сферу задать как $x = \begin{bmatrix} \cos \alpha \\ \sin \alpha \end{bmatrix}$, $0 \leq \alpha \leq 360^\circ$. Все вычисления выполнить с помощью программы, написанной в программе Matlab.

Содержание отчета по домашнему заданию:

- 1) Программа на Matlab с комментариями на русском языке
- 2) Результаты вычислений.
- 3) Рисунки для отображения единичной сферы для двух подобных матриц
- 4) Выводы по работе.

Таблица 1 «Варианты заданий»

№	A_1	A_2	A_3
1	$\begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -8 & -7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 16 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$
2	$\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 5 & -9 \end{bmatrix}$
3	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 14 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$
4	$\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 12 & -7 \\ 12 & -8 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 24 & -9 \end{bmatrix}$
5	$\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -9 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -6 & -3 \\ -1 & -8 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -8 & -3 \\ -10 & -8 \end{bmatrix}$

6	$\begin{bmatrix} -9 & 0 \\ 0 & -8 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -10 & 1 \\ -2 & -7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2.5 & -4.5 \\ 2.5 & -6.5 \end{bmatrix}$
7	$\begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 12 & 3.5 \\ 24 & -8 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -11 & 4 \\ -8 & 1 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -7 & -6 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -16 & -2 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$
9	$\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -4 & 7 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 3 & 18 \\ 5 & -9 \end{bmatrix}$
10	$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -15 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -5 & 16 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -20 & 11 \\ -10 & 7 \end{bmatrix}$
11	$\begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -16 & -9 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 3.5 & -8 \\ -5.5 & -7 \end{bmatrix}$
12	$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -8 & -25 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 13 & 1.8 \\ 5 & -9.8 \end{bmatrix}$
13	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ -5 & -9 \end{bmatrix}$
14	$\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -5 & -3 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$
15	$\begin{bmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -15 & -4 \\ 30 & 7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 21 & -16 \\ 21 & -17 \end{bmatrix}$
16	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 6 & -9 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -18 & -3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$
17	$\begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & -8 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 3 & -10 \\ 11 & -18 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 7 & -3 \end{bmatrix}$
18	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -9 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -10 & -1 \\ 11 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 20.5 & -5 \end{bmatrix}$
19	$\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -11 & 7 \\ -9 & 5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -16 & 2 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$
20	$\begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -13 & -15 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -8 & -3 \\ -10 & -8 \end{bmatrix}$
21	$\begin{bmatrix} -9 & 0 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & 16 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 21 & -6 \\ 2 & -17 \end{bmatrix}$

22	$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -6 & 3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 7.33 & -4.67 \\ -2.67 & -3.33 \end{bmatrix}$
23	$\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$
24	$\begin{bmatrix} -6 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 12 & 7 \\ -12 & -8 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 5 & -9 \end{bmatrix}$
25	$\begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 8 & -5 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5 & 16 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$