Лабораторная работа №8

Научное программирование

Леонтьева К. А., НПМмд-02-23

12 октября 2023

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

Цель лабораторной работы

Изучить в Octave методы работы с собственными значениями и собственными векторами, а также с марковскими цепями (случайное блуждание)

Теоретическое введение

Ненулевой вектор $\vec{u}$, который при умножении на некоторую квадратную матрицу A превращается в самого же себя с числовым коэффициентом λ, называется **собственным вектором** матрицы A. Число λ называется **собственным значением** или **собственным числом** данной матрицы.

Система называется **цепью Маркова**, если последовательность случайных событий удовлетворяет следующим условиям:

- возможно конечное число состояний,
- через определенные промежутки времени проводится наблюдение и регистрируется состояние системы,
- для каждого состояния задается вероятность перехода в каждое из остальных состояний или вероятность остаться в том же самом состоянии. Существенным предположением является то, что эти вероятности зависят только от текущего состояния.

Ход выполнения лабораторной работы

- Нашли собственные значения и собственные векторы заданной матрицы

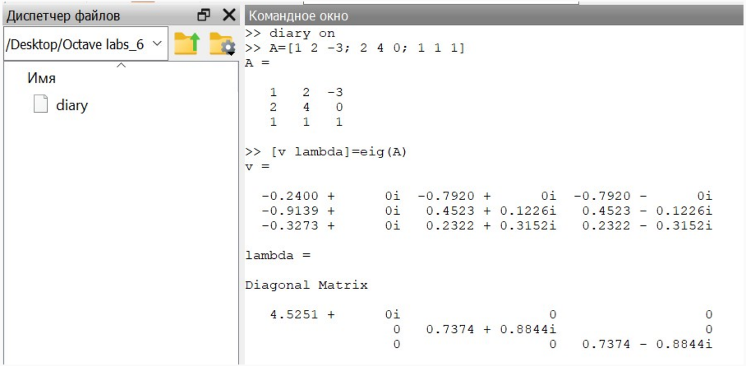

Figure 1: Рис.1: Нахождение собственных значений и векторов матрицы

- Получили матрицу с действительными собственными значениями, создав симметричную матрицу путем умножения матрицы A на транспонированную матрицу A

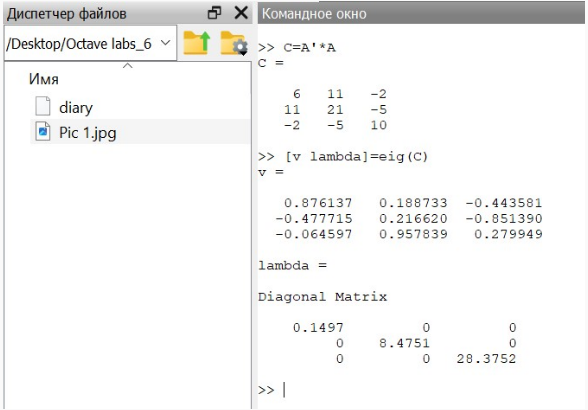

Figure 2: Рис.2: Получение матрицы с действительными собственными значениями

Ход выполнения лабораторной работы

- Для примера случайного блуждания нашли вектор вероятности после 5 шагов для каждого из заданных начальных векторов вероятности

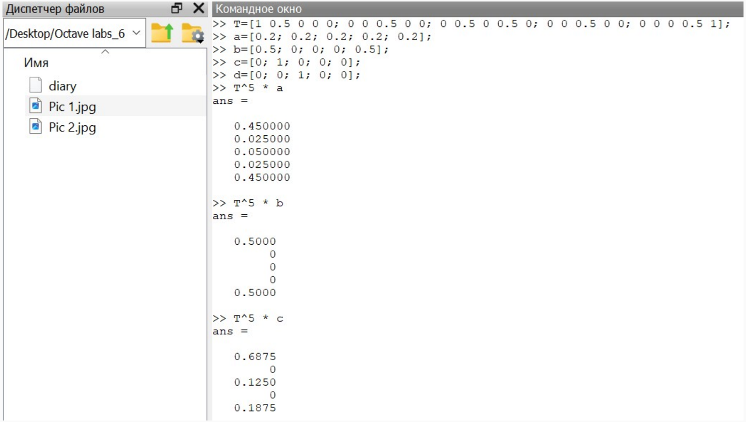

Figure 3: Рис.3:Нахождение вектора вероятности после 5 шагов

Ход выполнения лабораторной работы

- Нашли вектор равновесного состояния для цепи Маркова с заданной переходной матрицей

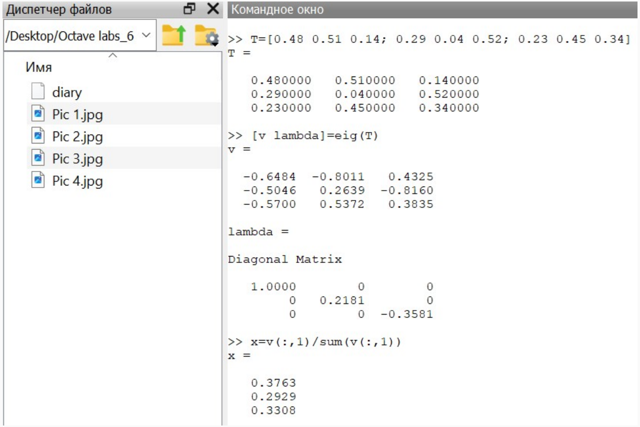

Figure 4: Рис.4: Нахождение вектора равновесного состояния

Ход выполнения лабораторной работы

- Проверили правильность полученного результата

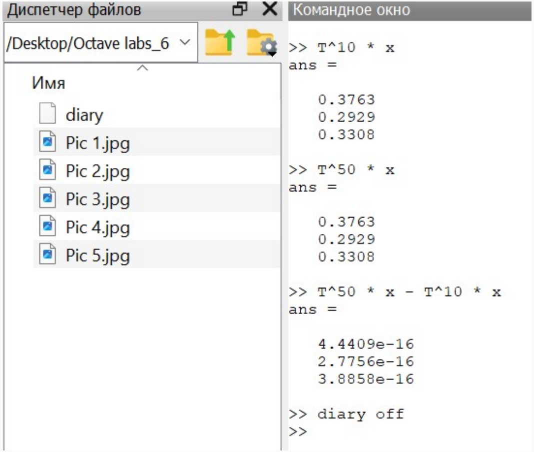

Figure 5: Рис.5: Проверка результата

Вывод

- В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучила в Octave методы работы с собственными значениями и собственными векторами, а также с марковскими цепями (случайное блуждание)