

Front matter

lang: ru-RU title: "Отчет по лабораторной работе 8" subtitle: "Собственные значения и цепи Маркова" author: "Илья Валерьевич Фирстов"

Formatting

toc-title: "Содержание" toc: true # Table of contents toc_depth: 2 lof: true # List of figures lot: true # List of tables fontsize: 12pt linestretch: 1.5 papersize: a4paper documentclass: scrreprt polyglossia-lang: russian polyglossia-otherlangs: english mainfont: PT Serif romanfont: PT Serif sansfont: PT Sans monofont: PT Mono mainfontoptions: Ligatures=TeX romanfontoptions: Ligatures=TeX sansfontoptions: Ligatures=TeX,Scale=MatchLowercase monofontoptions: Scale=MatchLowercase indent: true pdf-engine: lualatex header-includes:

- `\linepenalty=10` # the penalty added to the badness of each line within a paragraph (no associated penalty node) Increasing the value makes tex try to have fewer lines in the paragraph.
- `\interlinepenalty=0` # value of the penalty (node) added after each line of a paragraph.
- `\hyphenpenalty=50` # the penalty for line breaking at an automatically inserted hyphen
- `\exhyphenpenalty=50` # the penalty for line breaking at an explicit hyphen
- `\binoppenalty=700` # the penalty for breaking a line at a binary operator
- `\relpenalty=500` # the penalty for breaking a line at a relation
- `\clubpenalty=150` # extra penalty for breaking after first line of a paragraph
- `\widowpenalty=150` # extra penalty for breaking before last line of a paragraph
- `\displaywidowpenalty=50` # extra penalty for breaking before last line before a display math
- `\brokenpenalty=100` # extra penalty for page breaking after a hyphenated line
- `\predisplaypenalty=10000` # penalty for breaking before a display
- `\postdisplaypenalty=0` # penalty for breaking after a display
- `\floatingpenalty = 20000` # penalty for splitting an insertion (can only be split footnote in standard LaTeX)
- `\raggedbottom` # or `\flushbottom`
- `\usepackage{float}` # keep figures where there are in the text
- `\floatplacement{figure}{H}` # keep figures where there are in the text

Цель работы

Научиться находить собственные значения матрицы в Octave и работать с цепями Маркова.

Задание

Ознакомиться с командой `eig` для нахождения собственных значений в языке Octave, а затем применить полученные знания для решения цепей Маркова.

Выполнение лабораторной работы

Собственные значения

Ввел в Octave матрицу, приведенную в примере. (рис. -@fig:001)

рис.1 Ввод матрицы{ #fig:001 width=70% }

Вычислил матрицу собственных векторов и матрицу собственных значений (рис. -@fig:002)

рис.2 При помощи команды `eig` вычислил матрицу s собственных векторов и матрицу Λ собственных значений по диагонали{ #fig:002 width=70% }

Затем, приведя матрицу к симметричной форме, вычислил действительные собственные значения (рис. -@fig:003)

рис.3 При помощи умножения на транспонированную матрицу, привел ее к симметричной форме, затем при помощи `eig` вычислил действительные собственные значения{ #fig:003 width=70% }

Цепи Маркова

Теперь, когда я научился работать с вычислением собственных значений, можно работать в языке Octave с цепями Маркова.

Для работы с цепями Маркова задал несколько начальных векторов и матрицу перехода. (рис. -@fig:004)

рис.4 Начальные векторы a, b, c, d и матрица перехода T { #fig:004 width=70% }

Затем вычислил вектор конечного состояния после 5 переходов для всех векторов начальных

состояний (рис. -@fig:005)

рис.5 При помощи умножения матрицы T в степени n на вектор начального состояния, где n - количество переходов, получаем векторы конечного состояния { #fig:005 width=70% }

Переходим к вычислению векторов равновесного состояния, задал матрицу перехода T , после чего вычислил вектор x , являющийся вектором равновесия для этой матрицы. (рис. -@fig:006)

рис.6 Задал матрицу T , вычислил собственные значения, после чего нашел вектор равновесия x { #fig:006 width=70% }

Проверил полученный вектор равновесия. Результаты совпали с ожидаемыми. (рис. -@fig:007)

рис.7 По условию, вектор x является вектором равновесного состояния, если при любом количестве переходов конечный вектор совпадает с исходным. При проверке условие выполняется, а значит, вектор x - вектор равновесного состояния. { #fig:007 width=70% }

Выводы

Я ознакомился с нахождением собственных значений в Octave и применил это для решения цепей Маркова при помощи Octave.

Использованные материалы

Методичка к лабораторной работе