



UNIFACS

RELATÓRIO TÉCNICO A3

ESTRUTURAS

MATEMÁTICAS

ALUNOS:

Alisson Rayan | **RA:** 1272314418

Júlio César Souza | **RA:** 12723120855

Wesley Dantas | **RA:** 1272311443

DESCRIÇÃO

A **cadeia de Markov** é um modelo probabilístico utilizado para descrever sistemas que evoluem de um estado para outro ao longo do tempo, com a característica de que a probabilidade de transição depende apenas do estado atual. Neste projeto, implementamos uma simulação interativa que permite ao usuário definir:

- A quantidade de estados;
- A matriz de transição probabilística;
- O vetor de estado inicial;
- A quantidade de passos da simulação.

A aplicação foi projetada para rodar no terminal, preferencialmente no **cmd**, de forma clara e didática, permitindo análises visuais por meio de **gráficos** gerados ao final da simulação.

→ CÓDIGO FONTE

O código fonte do projeto, em Julia, pode ser encontrado pelo GitHub em: https://github.com/zhucssz/julia_base-a3-em, pois ocuparia muito espaço nesta documentação.

INSTALAÇÃO

Primeiramente, é necessário instalar a linguagem Julia, podendo ser encontrada no site oficial:

- <https://julialang.org/downloads/>

Posteriormente, é necessário instalar o pacote **Plots**, que foi usado para a criação dos gráficos, para demonstrar melhor o funcionamento do código. Para instalar o pacote **Plots**, basta abrir o REPL do Julia (aplicativo que aparece ao instalar a linguagem) e digitar as linhas:

```
using Pkg  
  
Pkg.add("Plots")
```

→ EXECUÇÃO

Após a instalação, para executar o código basta seguir os passos:

- Salve o código em um arquivo chamado `cadeia_markov.jl`;
- No cmd, navegue até o diretório onde está o arquivo;
- Execute digitando “`julia cadeia_markov.jl`”, sem aspas.

Ao executar o programa, ele irá perguntar o número dos estados, o vetor inicial, a matriz de transição e o número de passos, que devem ser digitados no terminal como requisitado.

Após concluído, o programa irá gerar os resultados, assim como um gráfico, em png, na mesma pasta em que o código está sendo executado.

SOLUÇÃO APLICADA

A solução foi construída utilizando conceitos fundamentais de cadeias de Markov com foco didático e interativo. O sistema simula a evolução dos estados ao longo do tempo multiplicando iterativamente o vetor de estados pelo transposto da matriz de transição.

Foi implementado também um controle de entrada de dados robusto, garantindo que a matriz de transição e o vetor inicial sejam válidos (com soma igual a 1 e consistência numérica).

A visualização dos resultados é feita com o pacote **Plots.jl**, gerando um gráfico com a evolução da distribuição de probabilidade de cada estado ao longo dos passos simulados.