

cadeiasDeMarkov

January 19, 2023

0.1 Cadeias de Markov

(Fonte: C. LAY, David. *Linear Algebra: and Its Applications*. 4. ed. Boston: Addison-Wesley, 2012. v. 1. ISBN 978-0-321-38517-8.)

As variáveis de um sistema podem ser medidas em um intervalo discreto de tempo produzindo vetores de informações x_0, x_1, x_2, \dots . As entradas em x_k fornecem informação sobre o estado do sistema no tempo k de medida.

A matriz M é a matriz de transformação de um vetor X_k em X_{k+1}

Se uma matriz M tal que $x_1 = Ax_0, x_2 = Ax_1$, em geral:

$$x_{k+1} = Ax_k \text{ para } k = 0, 1, 2, \dots$$

0.2 Problema

Sabendo que a população do centro nos anos 2000 era de 600000 habitantes e do subúrbio 400000. Qual será a previsão para o ano de 2002?

Já que,

$$x_{k+1} = Mx_k$$

Ou,

$$x_{k+1}M^{-1} = x_k$$

Sabendo x_k são os dados da primeira medida. Ou,

$$x_k = \begin{bmatrix} 600000 \\ 400000 \end{bmatrix}$$

E a matrix de transformação é a porcentagem de migração. Ou,

$$M = \begin{bmatrix} .95 & .03 \\ .05 & .97 \end{bmatrix}$$

```
[7]: ##importar bibliotecas
from numpy import *

##definir x0
```

```

x0 = array([[600000], [400000]])

##definir matriz de migração
M = array([[0.95, 0.03], [0.05, 0.97]])

x1 = linalg.solve(linalg.inv(M), x0)

x2 = linalg.solve(linalg.inv(M), x1)

print(f"A população do centro em 2001 será de:{x1[0]}\nA população do subúrbio_
↳em 2001 será de:{x1[1]}\nA população do centro em 2002 será de:{x2[0]}\nA_
↳população do subúrbio em 2002 será de:{x2[1]}\n")

```

A população do centro em 2001 será de:[582000.]
 A população do subúrbio em 2001 será de:[418000.]
 A população do centro em 2002 será de:[565440.]
 A população do subúrbio em 2002 será de:[434560.]

[]: