

1. Achar os autovalores e autovetores da matriz

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ a & -1 & a \end{bmatrix}$$

2. Observa-se o fluxo entre três bairros de uma cidade  $A$ ,  $B$  e  $C$ . O fluxo anual é estimado assim

- metade da população do bairro  $A$  muda-se para o bairro  $B$
- 20% da população do bairro  $A$  muda-se para o bairro  $C$
- 30% da população do bairro  $B$  muda-se para o bairro  $C$
- Do bairro  $C$  40% vão para  $A$  e 20% vão para  $B$

Monte uma equação de diferenças para a distribuição anual da população dos três bairros, que se mantém constante ( $= 300.000$  habitantes!). E ache para que valores tende a população quando iniciamos com 100.000 pessoas em cada bairro.

3. Ache a exponencial  $\exp(A)$  da matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

4. Ache a solução da equação diferencial

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= -3x_1 + x_2 - x_3 \\ \dot{x}_2 &= x_1 - 3x_2 + x_3 \\ \dot{x}_3 &= -x_1 + x_2 - 3x_3 \\ x_1(0) &= 1 \quad x_2(0) = 0 \quad x_3(0) = 1\end{aligned}$$

5. Verifique se a matriz

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$$

é diagonalizável e ache  $\exp(tA)$ .