

Cadenas de Markov

Complemento Cadenas Absorbentes

Material de estudio:

- Apunte “Cadenas de Markov “ (Rojo-Miranda)
- Tutorial “Cadenas de Markov” disponible en el Campus

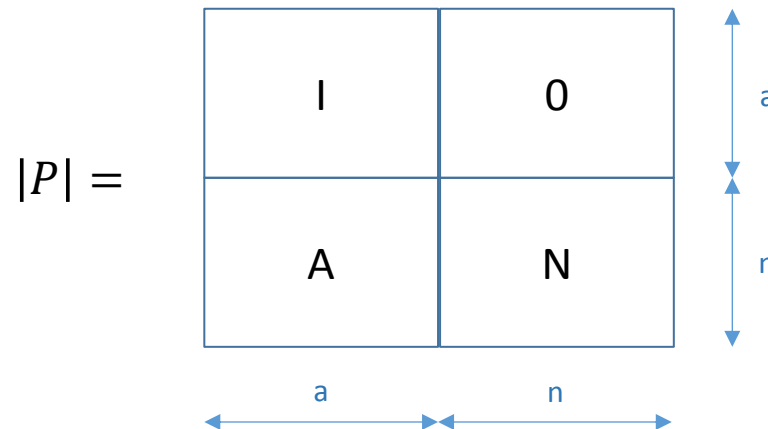
Cadenas absorbentes

Dado un sistema con uno o más estados absorbentes, y siendo P la matriz de probabilidades de transición

$$P = \begin{array}{c|ccccc} & \text{E1} & \text{E2} & \text{E3} & \text{E4} & \text{E5} \\ \hline \text{E1} & 0,3 & 0,3 & 0 & 0,2 & 0,2 \\ \text{E2} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \text{E3} & 0 & 0 & 0,4 & 0,1 & 0,5 \\ \text{E4} & 0,4 & 0,35 & 0 & 0,25 & 0 \\ \text{E5} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

Para estudiar el régimen transitorio se reordena la matriz P ubicando primero los estados absorbentes y después los no absorbentes

$$P = \begin{array}{c|cc|cc} & \text{E2} & \text{E5} & \text{E1} & \text{E3} & \text{E4} \\ \hline \text{E2} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \text{E5} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \text{E1} & 0,3 & 0,2 & 0,3 & 0 & 0,2 \\ \text{E3} & 0 & 0,5 & 0 & 0,4 & 0,1 \\ \text{E4} & 0,35 & 0 & 0,4 & 0 & 0,25 \end{array}$$



$$A = \begin{array}{c|cc} & 0,3 & 0,2 \\ \hline 0 & 0,5 \\ 0,35 & 0 \end{array}$$

$$N = \begin{array}{c|ccc} & 0,3 & 0 & 0,2 \\ \hline 0 & 0,4 & 0,1 \\ 0,4 & 0 & 0,25 \end{array}$$

Cadenas absorbentes

$$P = \begin{array}{c|cc|cc|c} & \text{E2} & \text{E5} & \text{E1} & \text{E3} & \text{E4} \\ \hline \text{E2} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \text{E5} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \text{E1} & 0,3 & 0,2 & 0,3 & 0 & 0,2 \\ \text{E3} & 0 & 0,5 & 0 & 0,4 & 0,1 \\ \text{E4} & 0,35 & 0 & 0,4 & 0 & 0,25 \\ \hline & \text{A} & & & \text{N} & \end{array}$$

- Número esperado de pasos hasta que el sistema se absorbe, comenzando en un estado no absorbente i

$$\bar{n} = (I - N)^{-1} \cdot \vec{1} = \begin{array}{c|c} \text{E1} & 2,13 \\ \text{E3} & 2,08 \\ \text{E4} & 2,47 \end{array}$$

- Número promedio de veces que el sistema pasa por cada estado antes de absorberse, comenzando por un estado i no absorbente

$$(I - N)^{-1} = \begin{array}{c|ccc} & \text{E1} & \text{E3} & \text{E4} \\ \hline \text{E1} & 1,69 & 0,00 & 0,45 \\ \text{E3} & 0,15 & 1,67 & 0,26 \\ \text{E4} & 0,90 & 0,00 & 1,57 \end{array}$$

Cadenas absorbentes

- Probabilidad de terminar en un estado j absorbente, comenzando en un estado i no absorbente

$$p(i \rightarrow j) = (I - N)^{-1} \cdot A = \begin{array}{c|cc} & \text{E2} & \text{E5} \\ \text{E1} & 0,66 & 0,34 \\ \text{E3} & 0,14 & 0,86 \\ \text{E4} & 0,82 & 0,18 \end{array}$$

$$P = \begin{array}{c|cc|cc|c} & \text{E2} & \text{E5} & \text{E1} & \text{E3} & \text{E4} \\ \text{E2} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \text{E5} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \text{E1} & 0,3 & 0,2 & 0,3 & 0 & 0,2 \\ \text{E3} & 0 & 0,5 & 0 & 0,4 & 0,1 \\ \text{E4} & 0,35 & 0 & 0,4 & 0 & 0,25 \end{array}$$

A N