Cadenas de Márkov

Juan Mario

Primero, definimos los estados. los estados pueden ser "0" (No necesita trabajo) y "1" (Necesita trabajo).

Suposición 1: Las probabilidades de transición dependen solo del estado actual.

Suposición 2: Utilizamos la frecuencia de ocurrencia de cada estado en tus datos para estimar las probabilidades de transición.

A continuación, calculamos las probabilidades de transición basadas en estas suposiciones:

Contamos cuántas veces cada estado aparece en los datos:

- Número de veces que el estado "0" (No necesita trabajo) por lo tanto: N_0
- Número de veces que el estado "1" (Necesita trabajo) por lo tanto: N_1

Calculamos las probabilidades de transición basadas en la frecuencia de ocurrencia de cada estado:

- Probabilidad de transición de "0" a "0": $P(0 \rightarrow 0) = \frac{N_0}{N_0+N_1}$
- Probabilidad de transición de "0" a "1": $P(0 \rightarrow 1) = \frac{N_1}{N_0+N_1}$
- Probabilidad de transición de "1" a "0": $P(1 \rightarrow 0) = \frac{N_0}{N_0+N_1}$
- Probabilidad de transición de "0" a "0": $P(1 \rightarrow 1) = \frac{N_1}{N_0+N_1}$

Calculando la operación para todos los estados posibles del conjunto de datos tenemos:

La matriz, la obtuvimos con un modelo de bosques aleatorios para predecir los estados de 0 y 1, que son los estados. Teniendo en cuenta nuestras otras variables:

El código para consultar y realizar pruebas: https://colab.research.google.com/drive/117dj1tZgI_-phPXS4f7nhBx176yJ_Iu1?usp=sharing

Matriz de transición :

$$\begin{bmatrix} 0.6744186 & 0.3255814 \\ 0.56321839 & 0.43678161 \end{bmatrix}$$

Matriz estacionaria:

$$[0.63368193 \quad 0.36631807]$$

Dado que la matriz de transición P es:

$$\begin{bmatrix} 0.6744186 & 0.3255814 \\ 0.56321839 & 0.43678161 \end{bmatrix}$$

y el estado inicial X_0 es:

$$X_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Queremos calcular X_3 , que representa la distribución de probabilidad de estados después de 3 pasos en la cadena de Márkov.

Para calcularlo, elevamos la matriz de transición P a la potencia 3:

$$P^3 = P(P)(P)$$

Calculando:

$$P^3 = \begin{bmatrix} 0.61621192 & 0.38378808 \\ 0.6140653 & 0.3859347 \end{bmatrix}$$

Luego, multiplicamos $X_0\ por\ P^3\ para\ obtener\ X_3$

$$X_3 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}\left(\begin{bmatrix} 0.61621192 & 0.38378808 \\ 0.6140653 & 0.3859347 \end{bmatrix}\right) = [0.61621192 \quad 0.38378808]$$

Por lo tanto, matemáticamente, la predicción del estado después de 3 pasos en la cadena de Márkov, partiendo de un estado inicial "No necesita trabajo", es:

$$X_3 = [0.61621192 \quad 0.38378808]$$

Esto significa que después de 3 pasos, la probabilidad de estar en "No necesita trabajo" es aproximadamente 0.6162, y la probabilidad de estar en "Necesita trabajo" es aproximadamente 0.3838.

En el código tenemos casi un resultado similar, hay discrepancias debido al redondeo que hace los cálculos automáticos. Se puede mejorar.

Nodos de estados:

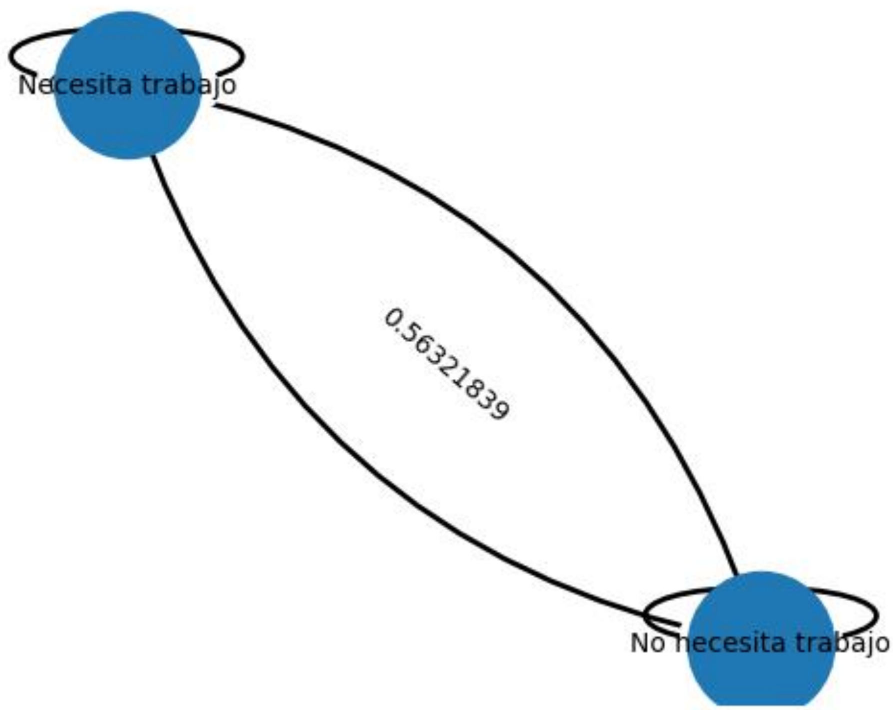

Imagen: Propia.

: