

Pregunta 1

Selecciona **todas** las matrices que sean estocásticas. Justifica tus respuestas.

a) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 0.25 & 0.35 & 0.60 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0.85 & 0.15 & 0.05 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 0.25 & 0.25 & 0.50 \\ 0.10 & 0.20 & 0.70 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 0.13 & 0.27 & 0.30 & 0.30 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.10 & 0.30 & 0.50 & 0.10 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Son matrices cuadradas, la suma de sus filas son la probabilidad de 1 y son números no negativos que pertenecen a los reales.

Pregunta 2

Encuentra el vector estacionario (o estable) de la siguiente matriz estocástica.

$$\begin{pmatrix} 0.10 & 0.15 & 0.30 & 0.45 \\ 0.32 & 0.03 & 0.05 & 0.60 \\ 0.06 & 0.89 & 0.04 & 0.01 \\ 0.07 & 0.02 & 0.01 & 0.90 \end{pmatrix}$$

☐ (0.091, 0.074, 0.044, 0.791)

☐ (0.095, 0.087, 0.057, 0.760)

☒ (0.089, 0.067, 0.040, 0.805)

☐ (0.108, 0.296, 0.054, 0.543)

Matrix A:

0.10	0.15	0.30	0.45
0.32	0.03	0.05	0.60
0.06	0.89	0.04	0.01
0.07	0.02	0.01	0.90

Cells

Determinant	Inverse
Transpose	Rank
Multiply by <input type="text"/>	Triangular matrix
Diagonal matrix	Raise to the power of <input type="text"/>
LU decomposition	Cholesky decomposition

2A+3B

☒ Display decimals, number of fraction digits:

$$\begin{pmatrix} 0.10 & 0.15 & 0.30 & 0.45 \\ 0.32 & 0.03 & 0.05 & 0.60 \\ 0.06 & 0.89 & 0.04 & 0.01 \\ 0.07 & 0.02 & 0.01 & 0.90 \end{pmatrix}^{200} = \begin{pmatrix} 0.089 & 0.067 & 0.040 & 0.805 \\ 0.089 & 0.067 & 0.040 & 0.805 \\ 0.089 & 0.067 & 0.040 & 0.805 \\ 0.089 & 0.067 & 0.040 & 0.805 \end{pmatrix}$$

Pregunta 3

Si tienes el siguiente vector inicial (0.01, 0.21, 0.78), y la siguiente matriz estocástica:

0.50	0.25	0.25
0.03	0.07	0.90
0.74	0.01	0.25

¿Cuál sería la distribución del vector después de una generación?

- ☒ (0.5885, 0.025, 0.3865)
- ☐ (0.01, 0.21, 0.78)
- ☐ (0.58101, 0.15274, 0.26625)
- ☐ (0.49211, 0.15851, 0.34928)

Matrix A:

0.01	0.21	0.78

Cells + -

Determinant	Inverse
Transpose	Rank
Multiply by 2	Triangular matrix
Diagonal matrix	Raise to the power of 200
LU decomposition	Cholesky decomposition

←

→

A × B

A + B

A - B

Matrix B:

0.5	0.25	0.25
0.03	0.07	0.90
0.74	0.01	0.25

Cells + -

Determinant	Inverse
Transpose	Rank
Multiply by 2	Triangular matrix
Diagonal matrix	Raise to the power of 2
LU decomposition	Cholesky decomposition

2A+3B

▼ =

☒ Display decimals, number of fraction digits: ▼ 3

Clean

Insert in A

Insert in B

$$\begin{pmatrix} 0.01 & 0.21 & 0.78 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0.5 & 0.25 & 0.25 \\ 0.03 & 0.07 & 0.90 \\ 0.74 & 0.01 & 0.25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.589 & 0.025 & 0.387 \end{pmatrix}$$

Pregunta 4

Dada la siguiente matriz de transición, calcula $p_{3,2}^{(4)}$

Given the following transition matrix

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0.07 & 0.01 & 0.67 & 0.25 \\ 0.30 & 0.33 & 0.30 & 0.07 \\ 0.74 & 0.20 & 0.02 & 0.04 \\ 0.11 & 0.42 & 0.46 & 0.01 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Calculate $p_{3,2}^{(4)}$

☐ 0.428

☐ 0.273

☒ 0.152

☐ 0.147

Matrix A:

0.07	0.01	0.67	0.25
0.3	0.33	0.30	0.07
0.74	0.2	0.02	0.04
0.11	0.42	0.46	0.01

Cells + -

Determinant	Inverse
Transpose	Rank
Multiply by 2	Triangular matrix
Diagonal matrix	Raise to the power of 4
LU decomposition	Cholesky decomposition

2A+3B

☒ Display decimals, number of fraction digits: 3

$$\begin{pmatrix} 0.07 & 0.01 & 0.67 & 0.25 \\ 0.3 & 0.33 & 0.30 & 0.07 \\ 0.74 & 0.2 & 0.02 & 0.04 \\ 0.11 & 0.42 & 0.46 & 0.01 \end{pmatrix}^4 = \begin{pmatrix} 0.413 & 0.206 & 0.289 & 0.091 \\ 0.353 & 0.183 & 0.348 & 0.115 \\ 0.273 & 0.152 & 0.428 & 0.147 \\ 0.399 & 0.201 & 0.303 & 0.097 \end{pmatrix}$$

Daniel Cu Sánchez
A01703613

Supón que un investigador ha identificado las probabilidades de que una persona cambie de humor (Feliz, Apático, Triste) a otro de manera diaria. Ha identificado que pasar de Feliz a a) Apático en un día ocurre el 70% de las veces y b) a Triste el 10%. Estar Apático y c) encontrarse igual ocurre el 50% de las veces, y d) sentirse Feliz el 30%. Finalmente, sentirse Triste y e) después Feliz el 1% de las ocasiones, y f) Apático el 30%.

Si hoy es Lunes y la persona se siente triste, ¿cuál es la probabilidad de que el próximo Viernes se sienta Apático?

☐ 44.93%

☐ 41.24%

☐ 36.40%

☒ 43.62%

$$\begin{matrix} & \text{F} & \text{A} & \text{T} \\ \begin{matrix} \text{F} \\ \text{A} \\ \text{T} \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.2 \\ 0.7 & 0.1 & 0.2 \\ 0.01 & 0.3 & 0.69 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

The screenshot shows a web-based matrix calculator. At the top, there are two matrices defined:

- Matrix A:** $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0.7 & 0.1 & 0.2 \\ 0.01 & 0.3 & 0.69 \end{pmatrix}$
- Matrix B:** $\begin{pmatrix} 1671071/5000000 & 74059/250000 & 1847749/5000000 \\ 1543071/5000000 & 80459/250000 & 1847749/5000000 \\ 28376799/100000000 & 1445171/5000000 & 42719781/100000000 \end{pmatrix}$

Below the matrices, there are buttons for various operations: Cells, \swarrow , $+$, $-$, $A \times B$, $A + B$, $A - B$, Determinant, Inverse, Transpose, Rank, Multiply by (set to 2), Triangular matrix, Diagonal matrix, Raise to the power of (set to 4), LU decomposition, and Cholesky decomposition.

The main calculation area shows the expression $2A + 3B$ followed by an equals sign. Below this, the result is displayed as a matrix multiplication:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1671071 & 74059 & 1847749 \\ 5000000 & 250000 & 5000000 \\ 1543071 & 80459 & 1847749 \\ 5000000 & 250000 & 5000000 \\ 28376799 & 1445171 & 42719781 \\ 100000000 & 5000000 & 100000000 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.284 & 0.289 & 0.427 \end{pmatrix}$$

At the bottom right, there are buttons for "Clean", "+", "Insert in A", "Insert in B", and a share icon.

Pregunta 6

Elige **todas** las matrices estocásticas que sean **no regulares**. Justifica tu respuesta.

A. $\begin{pmatrix} 0.6 & 0.4 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0.5 & 0.25 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 0 & 0.1 & 0.9 \\ 0.7 & 0.0 & 0.30 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

E. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0.5 & 0.0 & 0.5 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

P_{11}
 P_{32}

P_{32}

En ambos casos cumplen con la condición de que tienen al menos 2 estados que no tienen una probabilidad positiva de transición hacia otros estados.

Elige todas las matrices que representen Cadenas de Markov Absorbentes. Justifica tu respuesta.

A. $\begin{pmatrix} 0 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} 0.2 & 0 & 0.8 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0.7 & 0 & 0.3 \end{pmatrix}$

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0.01 & 0.09 & 0.90 \\ 0.33 & 0.33 & 0.34 \end{pmatrix}$

D. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0.5 & 0.0 & 0.5 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$



Dada la matriz estocástica

0.30	0.70
0.25	0.75

Encuentra el estado estable utilizando cada uno de los siguientes vectores iniciales por separado:

- (0.40, 0.60)
- (0.10, 0.90)

En este caso, ¿el estado estable depende del vector inicial?

☐ True

☒ False

Falso porque el estado estable puede ser calculado de forma independiente al vector inicial.

Daniel Cu Sánchez
A01703613

Matrix A:

0.4

0.60

Cells

↖

↗

+

-

Determinant

Inverse

Transpose

Rank

Multiply by

2

Triangular matrix

Diagonal matrix

Raise to the power of

4

LU decomposition

Cholesky decomposition

←

→

A × B

A + B

A - B

Matrix B:

0.3

0.7

0.25

0.75

Cells

↖

↗

+

-

Determinant

Inverse

Transpose

Rank

Multiply by

2

Triangular matrix

Diagonal matrix

Raise to the power of

4

LU decomposition

Cholesky decomposition

2A+3B

▼

=

Display decimals,

number of fraction digits: ▼ 3 ▴

Clean

+

0.3

0.7

0.25

0.75

0.263

0.737

0.263

0.737

+

=

Insert in A

Insert in B