

# Paraninfo

## Aplicaciones del Álgebra Matricial



**Editorial:** Paraninfo

**Autor:** JULIO BENÍTEZ LÓPEZ

**Clasificación:** Universidad > Matemáticas

**Tamaño:** 21 x 27 cm.

**Páginas:** 372

**ISBN 13:** 9788428372770

**ISBN 10:** 8428372772

**Precio sin IVA:** \$121383.00

**Precio con IVA:** \$121383.00

**Fecha publicación:** 22/07/2025

### Sinopsis

En esta obra se presentan diferentes aplicaciones reales del álgebra matricial a la ingeniería y economía.

Los capítulos están estructurados de manera que se pueden leer en cualquier orden. Hay numerosos ejemplos resueltos con detalle. Se ha empleado el programa Octave (software libre) para aclarar los conceptos y mecanizar cálculos. Se supone que el lector tiene conocimientos rudimentarios de matrices.

El libro está destinado a estudiantes y profesorado de primer curso de universidad de ingeniería, matemáticas o física, así como a profesionales interesados en la aplicación y uso de las matrices.

**Julio Benítez López** es profesor titular de universidad en la Universitat Politècnica de València desde 2001. Además, es doctor en Ciencias Matemáticas. Sus áreas de especialización son el álgebra matricial y la teoría de decisión. Es autor de más de 80 artículos científicos sobre las materias mencionadas.

**diseño de curvas - proyecciones - diseño técnico - geometría proyectiva - transformada discreta de Fourier - Analytic Hierarchy - Códigos correctores lineales - Cadenas de Márkov - Matrices y biología - Modelo económico de Leontief - motor de búsqueda de Google - Recuperación de información - Análisis de componentes principales y el reconocimiento facial 325 -**

### Índice

#### 1 El diseño de curvas por ordenador

##### 1.1 El algoritmo de Casteljaou

1.2 Curvas de Bézier y polinomios de Bernstein

1.3 Propiedades de las curvas de Bézier

1.4 Demostraciones

1.5 Ejercicios

## **2 Las proyecciones en el diseño técnico**

2.1 ¿Cómo representamos objetos tridimensionales en el plano?

2.2 La matriz de una proyección

2.3 El factor de escala

2.4 Proyecciones isométricas

2.5 Proyecciones ortográficas

2.6 Demostraciones

2.7 Ejercicios

## **3 La geometría proyectiva**

3.1 Los orígenes de la geometría proyectiva

3.2 Un modelo algebraico para la perspectiva: las coordenadas homogéneas

3.3 Transformaciones proyectivas

3.4 Los teoremas de Pappus y Desargues

3.5 La relación entre la geometría “usual” y la proyectiva

3.6 La razón doble

3.7 Estimación de magnitudes a partir de fotografías

3.8 La perspectiva cónica

3.9 Ejercicios

## **4 La transformada discreta de Fourier**

4.1 Señales periódicas y series de Fourier

4.2 Transformada discreta de Fourier

4.3 Propiedades de la transformada discreta de Fourier

4.4 Filtrado de señales

4.5 Compresión digital y la transformada discreta de Fourier

4.6 La transformada discreta coseno

4.7 La transformada discreta coseno bidimensional

4.8 El sistema de compresión JPG

4.9 Sistemas independientes del tiempo. Matrices circulantes

4.10 Ejercicios

## **5 Analytic Hierarchy Process**

5.1 Introducción

5.2 La matriz de comparaciones

5.3 Matrices consistentes y recíprocas

5.4 El índice de consistencia

5.5 Mejora de la consistencia cambiando algunas entradas

5.6 Proceso de linealización

5.7 Más niveles

5.8 Ejercicios

## **6 Códigos correctores lineales**

- 6.1 Sistema binario
- 6.2 Códigos de detección de errores
- 6.3 Códigos lineales
- 6.4 Códigos correctores de errores y distancia de Hamming
- 6.5 Corrección de errores por medio de síndromes
- 6.6 Códigos Hamming
- 6.7 Demostraciones
- 6.8 Ejercicios

## **7 Cadenas de Márkov**

- 7.1 Definición de una cadena de Márkov
  - 7.1.1 Grafo asociado a una cadena de Márkov
- 7.2 Ejemplos de cadenas de Márkov
- 7.3 Potencias de matrices y cadenas de Márkov
- 7.4 Comportamiento a largo plazo de una cadena de Márkov
- 7.5 Estados absorbentes
- 7.6 Cadenas irreducibles
- 7.7 Tiempo medio del primer paso para cadenas irreducibles
- 7.8 Demostraciones
- 7.9 Ejercicios

## **8 Matrices y biología**

- 8.1 Modelo de Leslie
- 8.2 Planteamiento general del modelo de Leslie
- 8.3 Solución general del modelo de Leslie
- 8.4 Valores y vectores propios de una matriz de Leslie
- 8.5 Comportamiento a largo plazo del modelo de Leslie
- 8.6 Comportamiento a largo plazo de la proporción
- 8.7 Demostraciones
- 8.8 Ejercicios

## **9 Modelo económico de Leontief**

- 9.1 Modelo económico de Leontief
- 9.2 Solución del modelo de Leontief
- 9.3 Un sistema económico donde todos los bienes son básicos
- 9.4 Los precios en el modelo de Leontief
- 9.5 Ejercicios

## **10 El motor de búsqueda de Google**

- 10.1 Una pequeña introducción al algoritmo PageRank
- 10.2 La fórmula inicial del algoritmo PageRank
- 10.3 El algoritmo PageRank en su forma inicial
- 10.4 Ajustes del algoritmo PageRank. Matriz de Google
- 10.5 El algoritmo PageRank en su versión final
- 10.6 Aspectos computacionales del algoritmo PageRank
- 10.7 El factor de amortiguamiento

10.8 Ejercicios

**11. Recuperación de información**

11.1 La matriz de documentos

11.2 El modelo del espacio vectorial

11.3 Reducción del rango y la factorización QR

11.4 Ejercicios

**12 Análisis de componentes principales y el reconocimiento facial 325**

12.1 El espacio de caras

12.2 Media, varianza y covarianza

12.3 Análisis de las componentes principales

12.4 Eigenfaces

12.5 Ejercicios .

A La teoría de Perron-Frobenius

A.1 El teorema de Perron

A.2 El teorema de Frobenius

A.2.1 La matriz de adyacencia de un grafo

A.2.2 Matrices irreducibles y el teorema de Frobenius

A.3 Demostraciones

Bibliografía

Paraninfo Argentina Calle José Abascal, 56 (Utopicus). Oficina 217. 28003 Madrid (España)

Tel. Fax

clientes@paraninfo.com.ar [www.paraninfo.com.ar](http://www.paraninfo.com.ar)