



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

Álgebra Matricial – Conceitos, Exercícios e Aplicações

AUTORES

Ana C. Meira Castro, Ana Júlia Viamonte, António Varejão Sousa

EDITORA

Publindústria - Edições Técnicas

DISTRIBUIÇÃO

Engebook - Conteúdos de Engenharia e Gestão · www.engebook.com

FORMATO: 170 x 240 mm

NÚMERO DE PÁGINAS: 346 aprox.

ISBN

Papel: 978-989-723-044-8

E-book: 978-989-723-045-5

SOBRE A EDITORA

A Publindústria assume como missão estratégica a produção de conteúdos direcionados para a Indústria Transformadora. Entre os nossos produtos comunicacionais destacamos a edição de revistas técnico-científicas, uma atividade editorial que iniciámos e vimos a aprofundar desde há 25 anos. A edição de livros técnicos e manuais universitários é uma área de negócios emergente, um desafio e uma prova do envolvimento da Publindústria com os técnicos e cientistas portugueses. Estamos apostados em ocupar o reduzido nicho de mercado do livro técnico nos mais diversos domínios da ciência e tecnologia, que contenham uma forte componente pedagógica e/ou formativa.

SOBRE O LIVRO

Este livro pretende ser um documento onde a ligação entre a abordagem clássica da Álgebra Linear habitualmente encontrada na literatura e a Teoria de Matrizes seja apresentada de forma simples e rigorosa em simultâneo com a exposição de aplicações.

Conscientes da vastidão de possíveis caminhos a seguir na apresentação das matérias inerentes à Álgebra e ao Cálculo Matricial, os autores optaram por seguir uma orientação que tivesse em linha de conta a atual tendência para a diminuição dos tempos letivos e incentivo à utilização de *software* MATLAB®, principalmente nos cursos de Engenharia. Neste sentido, este livro está organizado em cinco capítulos – Revisão de conceitos elementares, Cálculo matricial e determinantes, Sistemas de equações lineares, Espaços vetoriais e transformações lineares e Geometria analítica – ao longo dos quais se procurou obedecer a uma estrutura evolutiva em torno do rigor e da formalidade, mas sem excessos de nomenclatura.

No final de cada capítulo, é proporcionado um conjunto de exercícios variados e não repetitivos, em número suficiente e equilibrado, apresentando-se alguns deles já resolvidos, propondo-se outros para resolução e ilustrando algumas aplicações práticas de integração de conhecimentos, recorrendo ao *software* MATLAB®.

SOBRE OS AUTORES

Os autores são docentes no Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP).

Ana C. Meira Castro é doutorada em Ciências de Engenharia e investigadora no CIGAR – Centro de Investigação em Geoambientes e Recursos na área de geoambiente e análise de risco. Os seus principais interesses focam aquisição e análise de dados, modelação e análise de risco.

Ana Júlia Viamonte é doutorada em Ciências, área de Matemática e área específica de Álgebra Linear Numérica e investigadora no LEMA – Laboratório de Engenharia Matemática do ISEP na área de didática do ensino da matemática e álgebra linear numérica.

António Varejão Sousa é doutorado em Ciências de Engenharia e investigador no INEB – Instituto de Engenharia Biomédica na área de processamento e análise de imagem biomédica. Os seus principais interesses focam processamento e análise de dados.

Álgebra Matricial – Conceitos, Exercícios e Aplicações

Conteúdo	
Prefácio	
Conteúdo	
1. Revisão de Conceitos Elementares	
1.1. Função	
1.2. Estruturas algébricas	
1.2.1. Grupos	
1.2.2. Anéis e corpos	
1.3. O corpo dos números complexos	
1.3.1. Representação algébrica de um número complexo	
1.3.2. Representação de um número complexo no plano D'Argand	
1.3.3. Operações algébricas com números complexos	
1.3.4. Representação trigonométrica de um número complexo	
1.3.5. Operações algébricas com números complexos escritos na forma trigonométrica	
1.3.6. Funções complexas de variável real	
1.3.7. Representação exponencial de um número complexo. Fórmulas de Euler e de Moivre	
1.4. Aplicações definidas sobre estruturas algébricas	
1.4.1. Endomorfismo entre estruturas algébricas	
1.5. Exercícios resolvidos	
1.5.1. Exercícios resolvidos relativos a grupos anéis e corpos	
1.5.2. Exercícios resolvidos relativos a números complexos	
1.5.3. Exercícios resolvidos relativos a endomorfismos, homomorfismos, isomorfismos e automorfismos	
1.5.4. Exercícios resolvidos em MATLAB	
1.6. Exercícios propostos	
1.7. Soluções dos exercícios propostos	
2. Cálculo Matricial e Determinantes	
2.1. Matrizes	
2.1.1. Notação e classificação	
2.2. Operações algébricas com matrizes	
2.2.1. Adição de matrizes	
2.2.2. Multiplicação de um escalar por uma matriz	
2.2.3. Multiplicação de matrizes	
2.2.4. Potenciação de matrizes com expoente natural	
2.2.5. Matriz transposta	
2.3. Polinómios	
2.4. Operações sobrematrizes	
2.4.1. Traço de uma matriz quadrada	
2.4.2. Norma de uma matriz quadrada	
2.5. Algumas matrizes especiais	
2.6. Equações matriciais	
2.7. Operações elementares sobre filas de uma matriz	
2.7.1. Condensação de uma matriz	
2.7.2. Característica de uma matriz	
2.8. Determinante de uma matriz quadrada	
2.8.1. O Teorema de Laplace	
2.8.2. Algumas propriedades dos determinantes	
2.8.3. Interpretação geométrica do conceito de determinante	
2.9. Inversão de matrizes quadradas	
2.9.1. Cálculo da matriz inversa por condensação	
2.10. Potências de matrizes (expoente inteiro negativo)	
2.11. Outras matrizes quadradas especiais	
2.12. Exercícios resolvidos	
2.12.1. Exercícios resolvidos sem MATLAB	
2.13. Exercícios propostos	
2.13.1. Exercícios relativos a operações algébricas com matrizes	
2.13.2. Exercícios relativos à condensação e característica de uma matriz	
2.13.3. Exercícios relativos a determinantes	
2.13.4. Exercícios que envolvem o cálculo da matriz inversa	
2.14. Soluções dos exercícios propostos	
2.14.1. Matrizes	
2.14.2. Condensação e característica de uma matriz	
2.14.3. Determinantes de uma matriz quadrada	
2.14.4. Cálculo da matriz inversa	
3. Sistemas de Equações Lineares	
3.1. Representação matricial e notações	
3.2. Classificação de sistemas	
3.3. Resolução de sistemas	
3.3.1. O método de eliminação de Gauss	
3.3.2. Resolução de sistemas de equações lineares homogêneas	
3.3.3. Sistemas de Cramer	
3.4. Discussão de sistemas	
3.5. Problemas na resolução de sistemas de equações lineares	
3.5.1. Problemas mal condicionados	
3.5.2. Problemas associados à não pivotação	
3.6. Exercícios resolvidos	
3.6.1. Exercícios resolvidos em MATLAB	
3.7. Exercícios propostos	
3.8. Soluções dos exercícios propostos	
4. Espaços Vetoriais e Transformações Lineares	
4.1. Espaços vetoriais sobre um corpo	
4.1.1. Algumas propriedades elementares dos espaços vetoriais	
4.1.2. O espaço vetorial R^n	
4.2. Subespaço vetorial	
4.2.1. Soma direta de subespaços	
4.3. Combinação linear de vetores	
4.3.1. Independência e dependência linear	
4.3.2. Vetores geradores de um espaço vetorial	
4.4. Base e dimensão de um espaço vetorial	
4.4.1. Base de um espaço vetorial	
4.4.2. Dimensão de um espaço vetorial	
4.4.3. Matriz de mudança de base	
4.5. Espaços vetoriais reais com produto interno	
4.5.1. O produto interno em R^n	
4.5.2. Álgebra linear sobre o corpo R	
4.5.3. Norma de um vetor	
4.5.4. Ângulo entre dois vetores	

Álgebra Matricial – Conceitos, Exercícios e Aplicações

- 4.5.5. Ortogonalidade e ortonormalidade
- 4.5.6. Projeções
- 4.6. Transformações lineares de R_n em R_m
- 4.6.1. Classificação das transformações lineares
- 4.6.2. Imagem e núcleo de uma transformação linear
- 4.6.3. Representação matricial de uma transformação linear
- 4.6.4. Álgebra de uma matriz associada a uma transformação linear
- 4.6.5. Valores e vetores próprios de uma transformação linear
- 4.6.6. Matrizes semelhantes
- 4.6.7. Diagonalização de uma matriz quadrada
- 4.7. Exercícios resolvidos
- 4.7.1. Exercícios resolvidos em MATLAB
- 4.8. Exercícios propostos
- 4.8.1. Exercícios relativos a espaços vetoriais
- 4.8.2. Exercícios relativos a transformações lineares
- 4.9. Soluções dos exercícios propostos
- 4.9.1. Exercícios relativos a espaços vetoriais
- 4.9.2. Exercícios relativos a transformações lineares
- 5. Geometria Analítica**
- 5.1. Referenciais cartesianos e espaço afim
- 5.2. Operações algébricas com vetores de R^3
- 5.3. Produto interno (ou escalar)
- 5.4. Produto externo (ou vetorial)
- 5.5. Produto misto
- 5.6. Equações da reta
- 5.7. Equações do plano
- 5.7.1. Planos projetantes
- 5.7.2. Casos particulares da equação de um plano
- 5.8. Problemas de incidência relativos a retas e planos
- 5.8.1. Posição relativa de duas retas
- 5.8.2. Posição relativa de uma reta e um plano
- 5.8.3. Posição relativa de dois planos
- 5.8.4. Posição relativa de três planos
- 5.9. Problemas métricos relativos a retas e planos
- 5.9.1. Distância entre dois pontos
- 5.9.2. Distância de um ponto a um plano
- 5.9.3. Distância de um ponto a uma reta
- 5.9.4. Distância de uma reta a um plano
- 5.9.5. Distância entre dois planos
- 5.9.6. Distância entre duas retas
- 5.9.7. Ângulos
- 5.10. Exercícios resolvidos
- 5.10.1. Retas e planos
- 5.10.2. Exercícios resolvidos em MATLAB
- 5.11. Exercícios propostos
- 5.11.1. Soluções
- A. Breve introdução ao MATLAB**
- A.1. Iniciar uma sessão em MATLAB
- A.2. Ambiente MATLAB
- A.2.1. Gestão de variáveis
- A.2.2. Menu e o comando *help*
- A.2.3. O comando *lookfor*
- A.3. Expressões
- A.3.1. Variáveis e constantes pré-definidas
- A.3.2. Declarações e variáveis
- A.4. Números e operadores
- A.5. Funções
- A.6. Expressões
- A.6.1. Formatação da saída
- A.7. Matrizes
- A.7.1. O símbolo “:”
- A.7.2. Manipulação de matrizes
- A.7.3. Operações com matrizes
- A.7.4. Polinómios
- A.8. Scripts e funções
- A.8.1. Sistema Algébrico Computacional
- A.9. Gráficos

Bibliografia