

ÍNDICE

Prefácio

Introdução

I Conceitos Básicos e Equações Lineares

1 Equações Diferenciais Ordinárias

1.1 Noções básicas

1.1.1 Soluções e problemas de valor inicial

1.1.2 Noção de fluxo

1.2 Existência e unicidade de soluções

1.2.1 Formulação do Teorema de Picard-Lindelöf

1.2.2 Contrações em espaços métricos

1.2.3 Demonstração do teorema

1.3 Propriedades adicionais

1.3.1 Dependência Lipschitz nas condições iniciais

1.3.2 Dependência C^1 nas condições iniciais

1.3.3 Intervalo máximo de uma solução

1.4 Soluções para campos contínuos

1.5 Retratos de fase

1.5.1 Órbitas

1.5.2 Retratos de fase

1.5.3 Equações conservativas

1.6 Exercícios

2 Equações Lineares e Conjugações

2.1 Equações lineares não-autônomas

2.1.1 Espaço das soluções

2.1.2 Soluções fundamentais

2.2 Equações com coeficientes constantes

2.2.1 Exponenciais de matrizes

2.2.2 Resolução das equações

2.2.3 Retratos de fase

2.3 Fórmula de variação das constantes

2.4 Equações com coeficientes periódicos

2.5 Conjugações entre equações lineares

2.5.1 Noção de conjugação

2.5.2 Conjugações lineares

2.5.3 Conjugações topológicas

2.6 Exercícios

II Estabilidade e Hiperbolicidade

3 Estabilidade e Funções de Lyapunov

- 3.1 Noções de estabilidade
 - 3.1.1 Estabilidade
 - 3.1.2 Estabilidade assintótica
- 3.2 Estabilidade de equações lineares
 - 3.2.1 Equações lineares não-autônomas: caso geral
 - 3.2.2 Coeficientes constantes e coeficientes periódicos
- 3.3 Estabilidade sob perturbações não-lineares
- 3.4 Funções de Lyapunov
 - 3.4.1 Noções básicas
 - 3.4.2 Critério de estabilidade
 - 3.4.3 Critério de instabilidade
- 3.5 Exercícios

4 Hiperbolicidade e Conjugações Topológicas

- 4.1 Pontos críticos hiperbólicos
- 4.2 Teorema de Grobman-Hartman
 - 4.2.1 Perturbações de matrizes hiperbólicas
 - 4.2.2 Pontos críticos hiperbólicos
 - 4.2.3 Estabilidade sob perturbações
- 4.3 Conjugações Hölder
- 4.4 Estabilidade estrutural
- 4.5 Exercícios

5 Existência de Variedades Invariantes

- 5.1 Noções básicas
- 5.2 Teorema de Hadamard-Perron
- 5.3 Existência de variedades invariantes Lipschitz
- 5.4 Regularidade das variedades invariantes
- 5.5 Exercícios

III Equações no Plano

6 Teoria do Índice

- 6.1 Índice para campos vectoriais no plano
 - 6.1.1 Noções básicas
 - 6.1.2 Perturbações do caminho e do campo vectorial
- 6.2 Aplicações da noção de índice
 - 6.2.1 Órbitas periódicas e pontos críticos
 - 6.2.2 Teorema de ponto fixo de Brouwer
 - 6.2.3 Teorema fundamental da álgebra
- 6.3 Índice de um ponto crítico isolado
- 6.4 Exercícios

7 Teoria de Poincaré-Bendixson

- 7.1 Conjuntos limite

- 7.1.1 Noções básicas
- 7.1.2 Propriedades adicionais
- 7.2 Teoria de Poincaré-Bendixson
 - 7.2.1 Intersecções com secções transversais
 - 7.2.2 Teorema de Poincaré-Bendixson
- 7.3 Exercícios

IV Tópicos Adicionais

8 Bifurcações e Variedades Centrais

- 8.1 Introdução a teoria de bifurcações
- 8.2 Variedades centrais e aplicações
 - 8.2.1 Noções básicas
 - 8.2.2 Variedades centrais
- 8.3 Aplicações das variedades centrais
- 8.4 Teoria de formas normais
- 8.5 Exercícios

9 Sistemas Hamiltonianos

- 9.1 Noções básicas
- 9.2 Sistemas hamiltonianos lineares
- 9.3 Estabilidade de pontos de equilíbrio
- 9.4 Integrabilidade e coordenadas acção-ângulo
- 9.5 Teorema KAM
- 9.6 Exercícios

Bibliografia