

# **Introdução à Programação Não Linear**

Peter Zörnig

## **Sumário**

### **Notações**

### **1 Introdução**

- 1.1 O modelo
- 1.2 Casos especiais e aplicações
  - 1.2.1 Problema separável
  - 1.2.2 Problema de otimização quadrática
  - 1.2.3 Exemplos adicionais de aplicações práticas
- 1.3 Complicações introduzidas pela não linearidade
- 1.4 Referências para o capítulo 1

## **PARTE I: Fundamentos teóricos**

### **2 Condições de otimalidade**

- 2.1 Direções viáveis
- 2.2 Condições de otimalidade de primeira e segunda ordens

### **3 O problema de otimização convexa**

- 3.1 Conjuntos convexos
- 3.2 Funções convexas e côncavas
- 3.3 Funções convexas diferenciáveis
- 3.4 Subgradiente e derivada direcional
- 3.5 Mínimos de funções convexas e côncavas

### **4 Condições de Karush-Kuhn-Tucker e dualidade**

- 4.1 Condições de Karush-Kuhn-Tucker
- 4.2 Função Lagrangeana e dualidade
- 4.3 O problema dual de Wolfe
- 4.4 Critérios de otimalidade de segunda ordem
- 4.5 Referências para a parte I

## **PARTE II: Métodos de resolução**

### **5 Procedimentos iterativos e critérios de avaliação**

### **6 Minimização unidimensional**

- 6.1 Delimitações simples da região de busca
- 6.2 O método de Newton
- 6.3 Métodos de interpolação
- 6.4 Sobre o uso dos métodos na prática

### **7 Minimização irrestrita**

- 7.1 Análise de funções quadráticas

- 7.2 O método do gradiente
- 7.3 O método de Newton multidimensional
- 7.4 Métodos de direções conjugadas e quase-Newton
- 7.5 Minimização cíclica em direções de coordenadas
- 7.6 Busca linear inexata
- 7.7 Métodos de região de confiança

## **8 Problemas com restrições lineares**

- 8.1 Métodos de direções viáveis
  - 8.1.1 O método de Rosen da projeção do gradiente
  - 8.1.2 O método de Zoutendijk
  - 8.1.3 Técnicas avançadas: um esboço
- 8.2 Restrições lineares de igualdade

## **9 Problemas quadráticos**

- 9.1 Um método de restrições ativas
- 9.2 Condições de Karush-Kuhn-Tucker
- 9.3 O método de Lemke

## **10 O problema geral**

- 10.1 O método de penalidades
- 10.2 O método de barreiras
- 10.3 Programação quadrática sequencial

## **11 Otimização não diferenciável e global**

- 11.1 Otimização não diferenciável
  - 11.1.1 Exemplos de problemas não diferenciáveis
  - 11.1.2 Ideias básicas de resolução
  - 11.1.3 O conceito de métodos de feixes
- 11.2 Otimização global
  - 11.2.1 Casos específicos de otimização global
  - 11.2.2 Métodos exatos
  - 11.2.3 Métodos heurísticos
- 11.3 Referências e *software* para a parte II

## **Soluções dos exercícios**

## **Referências**

## **Índice**