

目 录

绪论

第 1 章最优化问题的数学模型

1.1 设计简例

1.2 数学模型的一般形式

1.3 数学模型的组成

1.3.1 设计变量与设计空间

1.3.2 约束条件与可行域

1.3.3 目标函数与等值线

1.4 最优化问题的图解法

1.5 最优化问题的下降迭代解法

1.5.1 下降迭代解法的基本格式

1.5.2 算法的收敛性与终止准则

1.5.3 最优化算法分类

习题

第 2 章最优化设计的数学基础

2.1 向量与矩阵

2.2 方向导数与梯度

2.3 函数的泰勒展开

2.4 正定二次函数

2.5 极值条件

2.5.1 无约束问题的极值条件

2.5.2 约束问题的极值条件

习题

第 3 章一维搜索（线性搜索）

3.1 确定初始区间

3.2 缩小区间

3.3 黄金分割法（0.618 法）

3.4 二次插值法

习题

第 4 章无约束最优化方法

- 4.1 梯度法（最速下降法）
 - 4.2 牛顿法
 - 4.2.1 基本牛顿法
 - 4.2.2 阻尼牛顿法
 - 4.3 变尺度法（拟牛顿法）
 - 4.3.1 坐标变换
 - 4.3.2 变尺度法的基本原理
 - 4.4 共轭梯度法
 - 4.4.1 共轭方向
 - 4.4.2 共轭方向的产生
 - 4.4.3 共轭梯度算法
 - 4.5 鲍威尔法
 - 4.5.1 基本迭代格式
 - 4.5.2 基本鲍威尔法
 - 4.5.3 修正鲍威尔法
- 习题

第5章线性规划方法

- 5.1 线性规划问题的一般形式
 - 5.2 线性规划问题的解
 - 5.2.1 基本解的产生与转换
 - 5.2.2 基本可行解的产生与转换
 - 5.2.3 基本可行解的变换条件
 - 5.3 单纯形算法
 - 5.3.1 单纯形表
 - 5.3.2 单纯形表的变换规则
- 习题

第6章约束最优化方法

- 6.1 可行方向法
 - 6.1.1 下降可行方向
 - 6.1.2 最佳下降可行方向
 - 6.1.3 约束一维搜索
- 6.2 惩罚函数法

- 6.2.1 外点法
- 6.2.2 内点法
- 6.2.3 混合法
- 6.3 乘子法
 - 6.3.1 等式约束问题的乘子法
 - 6.3.2 不等式约束问题的乘子法
 - 6.3.3 一般约束问题的乘子法
- 6.4 序列二次规划算法
- 6.5 多目标最优化方法
 - 6.5.1 主要目标法
 - 6.5.2 线性加权法
 - 6.5.3 理想点法
 - 6.5.4 目标逼近法
 - 6.5.5 最大最小法
- 习题

第7章智能最优化方法

- 7.1 遗传算法
 - 7.1.1 生物的遗传与进化
 - 7.1.2 基本遗传算法
- 7.2 神经网络算法
 - 7.2.1 人工神经元与神经网络模型
 - 7.2.2 BP 网络
 - 7.2.3 径向基 (RBF) 网络
 - 7.2.4 Hopfield 网络
- 习题

第8章最优化问题的计算机求解

- 8.1 MATLAB
 - 8.1.1 MATLAB 最优化工具箱
 - 8.1.2 MATLAB 遗传算法工具箱
 - 8.1.3 MATLAB 神经网络工具箱
- 8.2 工程最优化设计实例
 - 8.2.1 最佳下料问题

8.2.2 最佳连续投资问题

8.2.3 产品成本预测问题

8.2.4 齿轮减速器的最优化设计