

# 09-13-04-OptimizationTheory

Created on 20250105.

Last modified on 2025 年 1 月 7 日.



# 目录



# Chapter 1 Introduction

最优化的数学理论

## 1.1 Books

最优化理论与方法，袁亚湘



## Chapter 2 问题定义





## Chapter 3 一维搜索



# Chapter 4    Newton Method

## 4.1    梯度下降法

$f(\mathbf{x}^*) = f(\mathbf{x}) + \nabla f(\mathbf{x})(\mathbf{x}^* - \mathbf{x})$ , for nonlinear function, we have  $f(\mathbf{x}^*) \leq f(\mathbf{x}) + \nabla f(\mathbf{x})(\mathbf{x}^* - \mathbf{x})$ , which is  $R = f(\mathbf{x}^*) - f(\mathbf{x}) \leq \nabla f(\mathbf{x})(\mathbf{x}^* - \mathbf{x}) = \nabla f(\mathbf{x}) \cdot \alpha \mathbf{d}$ ,  $\min R \Rightarrow \mathbf{d} = -(\nabla f(\mathbf{x}))^T$

$R = \mathbf{J} \Delta \mathbf{x} \Rightarrow \Delta \mathbf{x} = \mathbf{J}^+ R$ , via  $\Delta \mathbf{x}$ , we move from the current position to the next position, when  $R = \delta$ , we reach the target position.



## Chapter 5 共轭梯度法



## Chapter 6 拟牛顿法





## Chapter 7 非二次模型最优化方法



## Chapter 8 非线性最小二乘问题



## Chapter 9 约束优化最优性条件



## Chapter 10 二次规划





## Chapter 11 逐步二次规划



## Chapter 12 罚函数法



## Chapter 13 可行方向法



## Chapter 14 信赖域法





## Chapter 15 非光滑优化



## Chapter 16    **END**