

学习笔记

吴子达

August 25, 2016

Contents

I	机器学习	1
1	线性代数	3
1.1	向量	3
1.1.1	线性独立	3
1.1.2	基	3
1.1.3	Gram-Schmidt 算法	3
1.2	矩阵	4
1.2.1	矩阵基本性质	4
2	统计	5
3	优化	7
II	金融	9
4	投资组合理论	11
4.1	经典投资组合理论	11
4.1.1	最小方差组合	11
4.2	风险模型	11
5	做市商策略	13
6	订单簿	15
III	计算机系统	17
7	计算机结构	19

IV	计算机语言	21
8	Git 常用命令	23
8.1	提交代码	23
9	Python	25
9.1	数据分析	25
9.1.1	Numpy	25
9.1.2	Pandas	25
9.1.3	Matplotlib	25
9.2	面向对象	25

Part I

机器学习

Chapter 1

线性代数

1.1 向量

1.1.1 线性独立

若：

$$\beta_1 a_1 + \cdots + \beta_k a_k = 0$$

对于 n 维向量 $\{a_1, \cdots, a_k\}$ 存在不全为零的解 β_1, \cdots, β_k , 则称 $\{a_1, \cdots, a_k\}$ 线性相关。

若：

$$\beta_1 a_1 + \cdots + \beta_k a_k = 0$$

对于 n 维向量 $\{a_1, \cdots, a_k\}$ 的解为 $\beta_1 = \cdots = \beta_k = 0$, 则称 $\{a_1, \cdots, a_k\}$ 线性独立。

1.1.2 基

一个线性独立的 n 维向量 $\{a_1, \cdots, a_n\}$ 称为基。 n 维向量 b 可以表示为基的线性组合：

$$b = \alpha_1 a_1 + \cdots + \alpha_n a_n$$

且系数 $\{\alpha_1, \cdots, \alpha_n\}$ 唯一。

1.1.3 Gram-Schmidt 算法

Gram-Schmidt 算法用来判断 n 维向量 $\{a_1, \cdots, a_k\}$ 是否线性独立。

1.2 矩阵

1.2.1 矩阵基本性质

- $(AB)C = A(BC)$
- $A(B + C) = AB + AC$
- $(AB)^T = B^T A^T$
- $AI = A; IA = A$
- $AB = BA$ 一般情况下不成立

Chapter 2

统计

Chapter 3

优化

Part II

金融

Chapter 4

投资组合理论

4.1 经典投资组合理论

有 n 个资产，则 μ_i 和 σ_i 分别代表资产 i 的历史收益均值和标准差， R 代表整个投资组合的收益， Σ 代表资产组合的协方差矩阵，投资组合的各个资产的权重为 w_i ，则有：

$$\begin{aligned}\mu &= E[R] = \sum_{i=1}^n \mu_i w_i \\ \sigma^2 &= Var[R] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{i,j} w_i w_j \\ \sum_{i=1}^n w_i &= 1\end{aligned}$$

4.1.1 最小方差组合

$$\begin{aligned}\min_w \quad & \frac{1}{2} w^T \Sigma w \\ \text{s.t.} \quad & w^T \cdot \mathbf{1} = 1\end{aligned}$$

4.2 风险模型

Chapter 5

做市商策略

Chapter 6

订单簿

Part III

计算机系统

Chapter 7

计算机结构

Part IV

计算机语言

Chapter 8

Git 常用命令

8.1 提交代码

Chapter 9

Python

9.1 数据分析

9.1.1 Numpy

9.1.2 Pandas

9.1.3 Matplotlib

9.2 面向对象

