

# 目录

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>1 基础</b>               | <b>1</b> |
| 1.1 频率派 VS 贝叶斯派 . . . . . | 1        |
| 1.2 数学基础 . . . . .        | 1        |
| 1.2.1 高斯分布 . . . . .      | 1        |
| 1.2.2 线性代数 . . . . .      | 1        |
| <b>2 线性回归</b>             | <b>1</b> |
| 2.1 最小二乘法 . . . . .       | 1        |
| 2.2 最大释然估计 . . . . .      | 1        |
| 2.3 正则化 . . . . .         | 1        |
| 2.3.1 岭回归 . . . . .       | 1        |
| 2.3.2 概率视角的正则化 . . . . .  | 1        |
| 2.4 线性回归的特点 . . . . .     | 1        |
| 2.4.1 线性 . . . . .        | 1        |
| 2.4.2 全局性 . . . . .       | 2        |
| 2.4.3 数据未加工 . . . . .     | 2        |
| <b>3 线性分类</b>             | <b>2</b> |
| 3.1 线性分类的类别 . . . . .     | 2        |
| 3.1.1 硬分类 . . . . .       | 2        |
| 3.1.2 软分类 . . . . .       | 2        |
| 3.2 线性分类中的非线性 . . . . .   | 3        |
| <b>4 经典算法</b>             | <b>5</b> |
| 4.1 线性高斯模型 . . . . .      | 5        |
| 4.2 K 近邻 . . . . .        | 5        |
| 4.3 朴素贝叶斯 . . . . .       | 5        |
| 4.4 决策树 . . . . .         | 5        |
| 4.5 逻辑回归 . . . . .        | 5        |
| 4.6 支持向量机 . . . . .       | 5        |

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| 4.7      | Boosting . . . . .   | 5        |
| 4.8      | EM 算法 . . . . .  | 5        |
| 4.9      | 隐马尔科夫模型 . . . . .  | 5        |
| 4.10     | 条件随机场 . . . . .  | 5        |
| 4.11     | 线性模型—回归算法 . . . . .  | 5        |
| 4.12     | 分类算法 . . . . .   | 5        |
| 4.13     | 神经网络 . . . . .   | 5        |
| 4.14     | 核方法 . . . . .  | 5        |
| 4.15     | 稀疏核机 . . . . .   | 5        |
| 4.16     | 概率图模型 . . . . .  | 5        |
| 4.17     | 混合模型 . . . . .   | 5        |
| 4.18     | 近似算法 . . . . .   | 5        |
| 4.19     | 采样算法 . . . . .   | 5        |
| 4.20     | 连续性随机变量 . . . . .  | 5        |
| 4.21     | 顺序数据 . . . . .   | 5        |
| 4.22     | 组合模型 . . . . .   | 5        |
| <b>5</b> | <b>学习资料</b>  | <b>5</b> |
| 5.1      | 书籍 . . . . .   | 5        |
| 5.1.1    | 统计学习方法李航 . . . . .   | 5        |
| 5.1.2    | ”西瓜书”周志华(百科全书) . . . . .   | 5        |
| 5.1.3    | Pattern Recognition and Machine Learning, PRML . .                       | 5        |
| 5.1.4    | Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MLAPP<br>(百科全书) . . . . . | 5        |
| 5.1.5    | The Elements of Statistical Learning, ESL . . . . .                      | 5        |
| 5.1.6    | Deep Learning (DL) . . . . .   | 5        |
| 5.2      | 视频 . . . . .   | 5        |
| 5.2.1    | 台大林轩田 . . . . .  | 5        |
| 5.2.2    | 张志华 . . . . .  | 6        |
| 5.2.3    | Ng, 吴恩达 . . . . .  | 6        |
| 5.2.4    | 徐亦达 . . . . .  | 6        |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 5.2.5 台大李宏毅 . . . . . | 6 |
|-----------------------|---|

## 1 基础

### 1.1 频率派 VS 贝叶斯派

### 1.2 数学基础

#### 1.2.1 高斯分布

#### 1.2.2 线性代数

## 2 线性回归

### 2.1 最小二乘法

### 2.2 最大释然估计

### 2.3 正则化

#### 2.3.1 岭回归

#### 2.3.2 概率视角的正则化

### 2.4 线性回归的特点

#### 2.4.1 线性

基于此拓展的模型

1. 属性非线性: 特征转换 (多项式回归) 解释
2. 全局非线性: 线性分类 (激活函数是非线性)
3. 系数非线性: 神经网络, 感知机 随机初始化参数, 并且使用迭代算法求解。

### 2.4.2 全局性

基于此拓展的模型

1. 线性样条回归
2. 决策树

### 2.4.3 数据未加工

基于此拓展的模型

1. PCA
2. 流型

## 3 线性分类

线性分类是基于线性回归的进一步拓展。

### 3.1 线性分类的类别

#### 3.1.1 硬分类

$$y \in \{0, 1\}$$

1. 线性判别分析
2. 感知机

#### 3.1.2 软分类

$$y \in [0, 1]$$

1. 生成式: Gaussian Discriminant Analysis
2. 判别式: Logistic Regression

### 3.2 线性分类中的非线性

线性分类中的非线性主要来自两个方面:

1. 激活函数的非线性
2. 降维



## 4 经典算法

### 4.1 线性高斯模型

### 4.2 K 近邻

### 4.3 朴素贝叶斯

### 4.4 决策树

### 4.5 逻辑回归

### 4.6 支持向量机

### 4.7 Boosting

### 4.8 EM 算法

### 4.9 隐马尔科夫模型

### 4.10 条件随机场

### 4.11 线性模型—回归算法

### 4.12 分类算法

### 4.13 神经网络

### 4.14 核方法

### 4.15 稀疏核机

### 4.16 概率图模型

### 4.17 混合模型

### 4.18 近似算法

### 4.19 采样算法

### 4.20 连续性随机变量

### 4.21 顺序数据

### 4.22 组合模型

7

## 5 学习资料

### 5.1 书籍

#### 5.1.1 统计学习方法李航

2. 机器学习技法 (SVM, 决策树, 随机森林, 神经网络, Deep Learning)

### **5.2.2 张志华**

1. 机器学习导论 (频率派)
2. 统计机器学习 (共轭理论, 贝叶斯派, 偏数学)

### **5.2.3 Ng, 吴恩达**

1. CS229

### **5.2.4 徐亦达**

1. 概率模型 (EM, HMM)
2. github -> notes

### **5.2.5 台大李宏毅**

1. ML 2017 (Deep Learning)
2. MLDS 2018 (Deep Learning)