

第一章 概率图模型基础

1.1 基本概念

1.2 贝叶斯网络

1.2.1 概率基础知识

1.2.2 图论基础知识

1.2.3 朴素贝叶斯分类器

1.3 马尔科夫随机场

1.3.1 图论基础知识

1.3.2 概率基础知识

1.3.3 联合概率的定义

1.3.4 Ising 模型

补充阅读 1 猜数游戏

补充阅读 2 常用的概率分布

补充阅读 3 一阶马尔科夫模型

第二章 大数据基础

2.1 基本概念

2.1.1 大数据源

2.1.2 数据的发展史

2.1.3 大数据的特点

2.1.4 大数据应用

2.2 数据处理

2.2.1 数据收集

2.2.2 数据集成

2.2.3 数据清洗

2.2.4 数据转换

2.3 数据分析

2.3.1. 数据质量分析

2.3.2 数据特征分析

2.3.3 特征选择与数据抽取

补充阅读 1 自然语言处理基础

补充阅读 2 图像处理基础

补充阅读 3 线性回归算法

补充阅读 4 逻辑回归

第三章 有向图模型

3.1 朴素贝叶斯分类器

3.1.1 微博垃圾账号检测

3.1.2 应用建模

3.1.3 模型学习

3.1.4 推断

3.1.5 计算和评估

3.2 高斯混合模型聚类

3.2.1 海量图片聚类

- 3.2.2 应用建模
- 3.2.3 推断
- 3.2.4 模型学习
- 3.2.5 计算和评估
- 3.3 隐变量模型
 - 3.3.1 因子分析
 - 3.3.2 概率主成分分析
 - 3.3.3 独立成分分析
 - 3.3.4 稀疏编码与压缩感知
- 3.4 主题模型
 - 3.4.1 热点话题检测
 - 3.4.2 应用建模
 - 3.4.3 LDA 模型的学习与推断
 - 3.4.4 模型评估和应用
- 3.5 隐马尔科夫模型
 - 3.5.1 中文分词
 - 3.5.2 应用建模
 - 3.5.3 模型的学习
 - 3.5.4 应用推断
 - 3.5.5 计算和评估
 - 3.5.6 HMM 的拓展应用
- 3.6 推荐模型
 - 3.6.1 推荐应用分析
 - 3.6.2 概率矩阵分解
 - 3.6.3 模型学习和推荐方法
 - 3.6.4 模型拓展
- 3.7 社区检测
 - 3.7.1 关系网的概率图模型
 - 3.5.2 应用建模
 - 3.5.3 模型的学习
 - 3.5.4 应用推断
- 3.8 有向图模型综述
 - 3.8.1 有向图模型的条件独立性
 - 3.8.2 有向图模型的结构学习
- 补充阅读 1 共轭分布
- 补充阅读 2 矩阵变换
- 补充阅读 3 采样推断法
- 补充阅读 4 EM 算法

第四章 无向图模型及混合图模型

- 4.1 马尔科夫随机场
 - 4.1.1 基本概念
 - 4.1.2 应用举例

- 4.2 条件随机场
 - 4.2.1 基本概念
 - 4.2.2 模型学习
 - 4.2.3 推断过程
 - 4.2.4 应用举例
 - 4.3 因子图模型
 - 4.3.1 基本概念
 - 4.3.2 应用举例
 - 4.4 有向图模型和无向图模型的关系
 - 4.4.1 HMM 与 CRF 的关系
 - 4.4.2 图模型的表达能力
 - 4.5 混合图模型
 - 4.5.1 基本概念
 - 4.5.2 应用举例
- 补充阅读 1 生成模型与判别模型
补充阅读 2 凸优化算法基础
补充阅读 3 Belief Propagation 算法
补充阅读 4 变分推断算法

第五章 神经网络与深度学习

- 5.1 人工神经网络
 - 5.1.1 神经元模型
 - 5.1.2 多层前馈神经网络
 - 5.1.3 误差逆传播算法
 - 5.2 卷积神经网络
 - 5.2.1 局部连接与权值共享
 - 5.2.2 LeNet
 - 5.3 深度玻尔兹曼机
 - 5.3.1 玻尔兹曼机
 - 5.3.2 受限玻尔兹曼机
 - 5.3.3 DBM 与 DBN
 - 5.4 循环神经网络
 - 5.4.1 Hopfield 关联记忆
 - 5.4.2 循环神经网络 RNN
 - 5.4.3 LSTM
- 补充阅读 1 神经概率语言模型
补充阅读 2 深度学习框架

第六章 大数据分析处理

- 6.1 大数据并行处理平台
- 6.2 大数据并行处理算法