1. 机器学习周志华;
2. <https://github.com/Mikoto10032/DeepLearning/blob/master/books/%E6%9C%BA%E5%99%A8%E5%AD%A6%E4%B9%A0%E5%91%A8%E5%BF%97%E5%8D%8E.pdf>
3. 啃书指导;
4. <https://www.bilibili.com/video/BV1wx411o7CK?p=2>
5. 前言;
6. 序言;
7. Chapter 1, 绪论;
8. 1.1, 引言; (2019-7-24)
9. 1.2, 基本术语; data set; instance; sample; feature vector; hypothesis; label; supervised learning, classification, regression; testing; unsupervised learning, clustering; generalization; distribution; (2019-7-25)
10. 1.3, 假设空间; induction; deduction; version space; (2019-7-25)
11. 1.4, 归纳偏好; no free lunch theorem; (2019-7-25)
12. 1.5, 发展历程; 学习过程涉及大量参数, 而参数的设置缺乏理论指导, 主要靠手工调参数; (2019-7-25)
13. 1.6, 应用现状; data mining; (2019-7-25)
14. 1.7, 阅读材料; 机器学习, 不显式编程地赋予计算机能力; (2019-7-25)
15. 啃书指导P2, 绪论; 机器学习是什么, 利用经验改善系统性能; 模型决定上限, 数据决定下限; 机器学习做什么; 图片识别; 互联网推荐; 自动驾驶; 古文献修复; 帮助竞选; 监督学习VS无监督学习; 分类, 回归, 聚类; 四个特征组成一个特征向量; 版本空间; 没有最好的算法, 只有最适合的算法; (2020-11-12)
16. Chapter 2, 模型评估和选择;
17. 2.1, 经验误差和过拟合; overfitting; underfitting; model selection; (2019-7-25)
18. 2.2, 评估方法; testing set; testing error; 留出法hold-out; 交叉验证法cross validation; 留一法leave-one-out; 自助法bootstrapping; 调参与最终模型; (2019-7-25)
19. 2.3, 性能度量; 均方误差mean square error; 错误率与精度; 查准率, 查全率和F1; ROC和AUC; 代价敏感错误率和代价曲线; (2019-7-25)
20. 2.4, 比较检验; 假设检验; 交叉验证t检验; MacNemar检验; Friedman检验和Nemenyi后续检验; (2019-7-25)
21. 2.5, 偏差和方差; (2019-7-26)
22. 2.6, 阅读材料; (2019-7-26)
23. 啃书指导P3, 模型评估; 训练集, 验证集(调整模型的超参数), 测试集; 混淆矩阵; bias, 期望值和实际值的差值; Variance, 方差; ROC曲线; (2020-11-14)
24. Chapter 3, 线性模型;
25. 3.1, 基本形式; (2019-7-26)
26. 3.2, 线性回归; (2019-7-26)
27. 3.3, 对数几率回归; (2019-7-26)
28. 3.4, 线性判别分析; 类内散度矩阵; 类间散度矩阵; (2019-7-26)
29. 3.5, 多分类学习; (2019-7-26)
30. 3.6, 类别不平衡问题; (2019-7-26)
31. 3.7, 阅读材料; (2019-7-26)
32. 啃书指导P4, 线性模型; 线性回归; 最小二乘法; 逻辑回归, 表达一个事件发生的可能性; 最大似然估计, 每次猜对可能性的最大值; 目标函数, 最优化的损失函数; 模型最优化, 直接求解法(最小二乘法), 间接求解法(梯度下降法, 牛顿法); 正则化, 过拟合和欠拟合的trade-off; (2020-11-16)
33. Chapter 4, 决策树;
34. 4.1, 基本流程; (2019-7-26)
35. 4.2, 划分选择; 信息增益; 增益率; 基尼指数; (2019-7-26)
36. 4.3, 剪枝处理; 预剪枝; 后剪枝; (2019-7-26)
37. 4.4, 连续与缺失值; 连续值处理; 缺失值处理; (2019-7-26)
38. 4.5, 多变量决策树; (2019-7-27)
39. 4.6, 阅读材料; (2019-7-27)
40. 啃书指导P5, 决策树; 分而治之, 从根到叶的递归; 可能性小的事情信息量大; 信息熵, 整个概率分布中的信息总量; 均匀分布信息熵高, 确定分布信息熵低; 信息熵越少纯度越高; 基尼系数是信息熵一阶泰勒展开式的一个近似; 和经济学中的基尼系数不是一回事; 信息熵越小, 纯度越高; 信息增益; 标签纯度越高, 信息熵越少; 增益率; (2020-11-19)
41. Chapter 5, 神经网络;
42. 5.1, 神经元模型; (2019-7-27)
43. 5.2, 感知机与多层网络; 多层前馈神经网络; (2019-7-27)
44. 5.3, 误差逆传播算法; 多层前馈网络能够以任意精度逼近任意复杂度的连续函数; (2019-7-27)
45. 5.4, 全局最小和局部最小; (2019-7-27)
46. 5.5, 其他常见神经网络; RBF网络; ART网络; SOM网络; 级联相关网络; Elman网络; Boltzmann机; (2019-7-27)
47. 5.6, 深度学习; (2019-7-27)
48. 5.7, 阅读材料; (2019-7-27)
49. 啃书指导P6, 神经网络; 两层神经网络, 线性函数+max; 激活函数, 阶跃函数, sigmoid函数, ReLU函数(最常见); 没有激活函数, 神经网络就是线性函数; 误差逆传播; 链式求导; 正则化; (2020-12-1)
50. Chapter 6, 支持向量机;
51. 6.1, 间隔与支持向量; (2019-7-27)
52. 6.2, 对偶问题; (2019-7-27)
53. 6.3, 核函数; 定理6.1, 核函数; (2019-7-27)
54. 6.4, 软间隔与正则化; (2019-7-27)
55. 6.5, 支持向量回归; (2019-7-27)
56. 6.6, 核方法; 定理6.2, 表示定理; (2019-7-29)
57. 6.7, 阅读材料; (2019-7-29)
58. Chapter 7, 贝叶斯分类器;
59. 7.1, 贝叶斯决策论; (2019-7-29)
60. 7.2, 极大似然估计; (2019-7-29)
61. 7.3, 朴素贝叶斯分类器; (2019-7-29)
62. 7.4, 半朴素贝叶斯分类器; (2019-7-29)
63. 7.5, 贝叶斯网; 结构; 学习; 推断; (2019-7-29)
64. 7.6, EM算法; (2019-7-29)
65. 7.7, 阅读材料; (2019-7-29)
66. Chapter 8, 集成学习;
67. 8.1, 个体与集成; (2019-7-29)
68. 8.2, boosting; AdaBoost算法; (2019-7-29)
69. 8.3, bagging和随机森林; bagging; 随机森林; (2019-7-29)
70. 8.4, 结合策略; 平均法; 投票法; 学习法; (2019-7-29)
71. 8.5, 多样性; 多样性度量; 不合度量; 相关系数; Q统计量; 多样性增强; 数据样本扰动; 输入属性扰动; 输出表示扰动; 算法参数扰动; (2019-8-4)
72. 8.6, 阅读材料; (2019-8-4)
73. Chapter 9, 聚类;
74. 9.1, 聚类任务; (2019-8-4)
75. 9.2, 性能度量; Jaccard系数; FM指数; Rand指数; DB指数; Dunn指数; (2019-8-4)
76. 9.3, 距离计算; (2019-8-4)
77. 9.4, 原型聚类; k均值算法; 学习向量量化; 高斯混合聚类; (2019-8-4)
78. 9.5, 密度聚类; 邻域; 核心对象; 密度直达; 密度可达; 密度相连; 连接性; 最大性; (2019-8-5)
79. 9.6, 层次聚类; 阅读材料; (2019-8-5)
80. Chapter 10, 降维与度量学习;
81. 10.1, k近邻学习; (2019-8-5)
82. 10.2, 低维嵌入; 多维缩放; (2019-8-5)
83. 10.3, 主成分分析; (2019-8-5)
84. 10.4, 核化线性降维; (2019-8-5)
85. 10.5, 流形学习; 等度量映射; 局部线性嵌入; (2019-8-5)
86. 10.6, 度量学习; (2019-8-5)
87. 10.7, 阅读材料; (2019-8-5)
88. Chapter 11, 特征选择与稀疏学习;
89. 11.1, 子集搜索与评价; 子集搜索; 子集评价; (2019-8-7)
90. 11.2, 过滤式选择; (2019-8-7)
91. 11.3, 包裹式选择; (2019-8-7)
92. 11.4, 嵌入式选择与L1正则化; (2019-8-7)
93. 11.5, 稀疏表示与字典学习; (2019-8-7)
94. 11.6, 压缩感知; (2019-8-7)
95. 11.7, 阅读材料; (2019-8-7)
96. Chapter 12, 计算学习理论;
97. 12.1, 基础知识; Jensen不等式; Hoeffding不等式; McDiarmid不等式; (2019-8-7)
98. 12.2, PAC学习; PAC identify; PAC learnable; PAC learning algorithm; sample complexity; (2019-8-7)
99. 12.3, 有限假设空间; 可分情形; 不可分情形; 不可知PAC可学习; (2019-8-7)
100. 12.4, VC维; 增长函数; (2019-8-7)
101. 12.5, Rademacher复杂度; (2019-8-7)
102. 12.6, 稳定性; (2019-8-7)
103. 12.7, 阅读材料; (2019-8-7)
104. Chapter 13, 半监督学习;
105. 13.1, 未标记样本; (2019-8-8)
106. 13.2, 生成式方法; (2019-8-8)
107. 13.3, 半监督SVM; (2019-8-8)
108. 13.4, 图半监督学习; (2019-8-8)
109. 13.5, 基于分歧的方法; (2019-8-8)
110. 13.6, 半监督聚类; (2019-8-9)
111. 13.7, 阅读材料; (2019-8-9)
112. Chapter 14, 概率图模型;
113. 14.1, 隐马尔可夫模型; 状态转移概率; 输出观测概率; 初始状态概率; (2019-8-9)
114. 14.2, 马尔可夫随机场; 局部马尔可夫性; 成对马尔可夫性; (2019-8-9)
115. 14.3, 条件随机场; (2019-8-9)
116. 14.4, 学习与推断; 变量消去; 信念传播; (2019-8-9)
117. 14.5, 近似推断; MCMC采样; 变分推断; (2019-8-20)
118. 14.6, 话题模型; (2019-8-20)
119. 14.7, 阅读材料; (2019-8-20)
120. Chapter 15, 规则学习;
121. 15.1, 基本概念; (2019-8-20)
122. 15.2, 序贯覆盖; (2019-8-20)
123. 15.3, 剪枝优化; (2019-8-20)
124. 15.4, 一阶规则学习; (2019-8-20)
125. 15.5, 归纳逻辑程序设计; 最小一般的泛化; 逆归结; (2019-8-20)
126. 15.6, 阅读材料; (2019-8-20)
127. Chapter 16, 强化学习;
128. 16.1, 任务与奖赏; (2019-8-20)
129. 16.2, K-摇臂赌博机; 探索与利用; 贪心; softmax; (2019-8-20)
130. 16.3, 有模型学习; 策略评估; 策略改进; 策略迭代与值迭代; (2019-8-20)
131. 16.4, 免模型学习; 蒙特卡洛强化学习; 时序差分学习; (2019-8-21)
132. 16.5, 值函数近似; (2019-8-21)
133. 16.6, 模仿学习; 直接模仿学习; 逆强化学习; (2019-8-21)
134. 16.7, 阅读材料; (2019-8-21)
135. 附录;
136. A, 矩阵;
137. A.1, 基本演算; (2019-8-21)
138. A.2, 导数; (2019-8-21)
139. A.3, 奇异值分解; (2019-8-21)
140. B, 优化;
141. B.1, 拉格朗日乘子法; (2019-8-21)
142. B.2, 二次规划; (2019-8-21)
143. B.3, 半正定规划; (2019-8-21)
144. B.4, 梯度下降法; (2019-8-21)
145. B.5, 坐标下降法; (2019-8-21)
146. C, 概率分布;
147. C.1, 常见概率分布; 均匀分布; 伯努利分布; 二项分布; 多项分布; 贝塔分布; 狄利克雷分布; 高斯分布; (2019-8-21)
148. C.2, 共轭分布; (2019-8-21)
149. C.3, KL散度; (2019-8-21)
150. 后记;
151. 索引;
152. -