

机器学习第四次作业

郭洲蕊 2021E8014682024

一、试列举几种常见的半监督学习方法。比较有监督学习、无监督学习、半监督学习、主动学习以及强化学习的异同。

半监督学习方法：简单自训练、协同训练、半监督字典学习、标签传播算法、半监督支持向量机

相同点是都是机器学习，从数据中自动分析获得规律，并利用规律对未知数据进行预测的算法。

1、有监督学习从有标记的训练数据中推导出预测函数。有标记的训练数据是指每个训练实例都包括输入和期望的输出。给定数据，预测标签。

2、无监督学习从无标记的训练数据中推断结论。最典型的无监督学习就是聚类分析，它可以在探索性数据分析阶段用于发现隐藏的模式或者对数据进行分组。给定数据，寻找隐藏的结构。

3、半监督学习是已知数据和部分数据一一对应的标签，有一部分数据的标签未知，训练一个智能算法，学习已知标签和未知标签的数据，将输入数据映射到标签的过程。

4、主动学习是当有类标的数据比较稀少而没有类标的数据是相当丰富的，但是对数据进行人工标注又非常昂贵，学习算法可以主动地提出一些标注请求，将一些经过筛选的数据提交给专家进行标注。

5、强化学习关注的是软件智能体如何在一个环境中采取行动以便最大化某种累积的回报。给定数据，学习如何选择一系列行动，以最大化长期收益。

二、协同训练的方法步骤

1、从未标记数据集 U 上随机的选取 u 个示例放入集合 U' 中

2、开始迭代 k 次：

在标记数据集 L 的不同视图 x_1 和 x_2 上训练出两个分类器 h_1 和 h_2

用 h_1 对 U' 中所有未标记元素进行标记，从中选出置信度高的 p 个正标记和 n 个负标记，加入到 x_2 集合中

用 h_2 对 U' 中所有未标记元素进行标记，从中选出置信度高的 p 个正标记和 n 个负标记，加入到 x_1 集合中

随机从 U 中再选取 $2p+2n$ 个数据补充到 U' 中

之所以将预测的未标记数据集加到另一个分类器的训练集中，因为对于本分类器来说，已经能够准确预测该未标记样本，再训练没有必要。

三、利用 Sarsa 算法和 Q-Learning 算法开发走迷宫机器人

分别实现了 Sarsa 算法和 Q-learning 算法, α 从 0.75 遍历到 1, 间隔 0.02 取值, γ 从 0.1 到 1, 间隔 0.05 取值。训练 2000 轮, 测试 2000 轮。结果用平均奖励表示。横坐标为 α , 纵坐标为 γ :

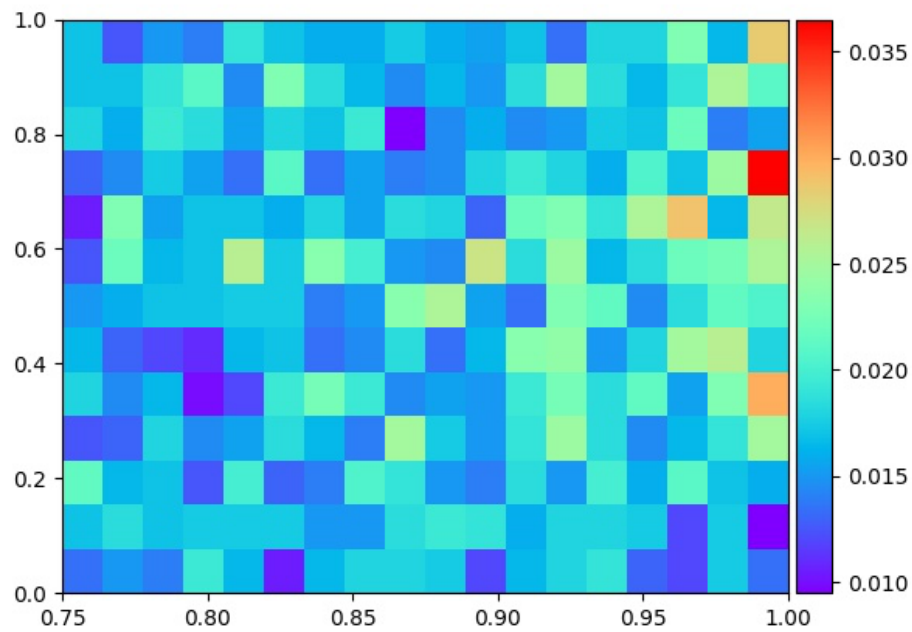


图 1:SARSA 结果图

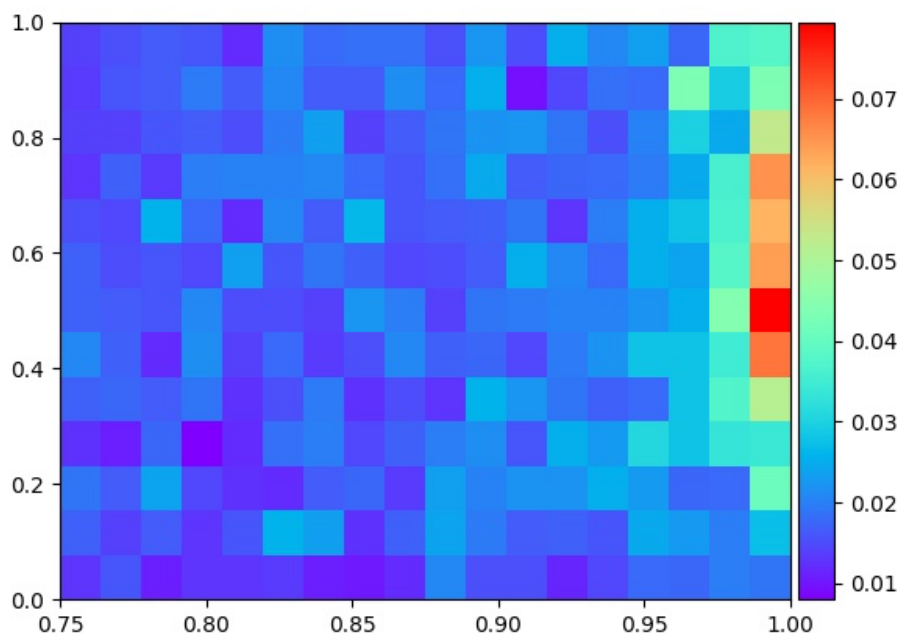


图 2:Q-learning 结果图

可以看出, SARSA 方法整体的平均奖励略高于 Q-learning 方法。当 α 取 1, γ 取 0.7 时, SARSA 方法达到最优解。当 α 取 1, γ 取 0.5 时, Q-learning 方法达到最优解。并且 Q-learning 方法的参数在最优解附近明显优于参数的其他取值, 而 SARSA 方法没有此现象。