**实验2. 隐马尔科夫模型实践**

学号DZ1733017，姓名：孙锐，邮箱：450976770@qq.com

2017年12月2日

**综述**

机器学习最重要的任务是根据一些已观察到的事实（如训练样本）来对感兴趣的未知变量（例如类别标记）进行估计和推测。概率模型（probabilistic model）提供了一种描述框架，讲学习任务归结于计算变量的概率分布。在概率模型中，利用已知变量推测未知变量的分布称为“推断”（inference），其核心是如何基于可观测变量推断出未知变量的条件分布。

概率图模型（probabilistic graphical model）是一类用图来表达变量相关关系的概率模型。它以图为表示工具，最常见的是用一个结点表示一个或一组随机变量，结点之间的边表示变量间的概率相关关系，即“变量关系图”

**任务1. 维特比算法**

对于一个已经实现好的隐马尔科夫模型，我们可以实现一个维特比算法，用动态规划的思想对模型进行推断。

在这个算法中，我们有如下参数（最后一个为输出）：

（1）状态空间，即隐变量空间，在这个例子中为，其中0表示熊市，1表示牛市，因此状态数N=2。

（2）观测量序列，T为样本数，在这个例子中为，其中0：跌，1：涨，2：平，因此观测状态数K=3。

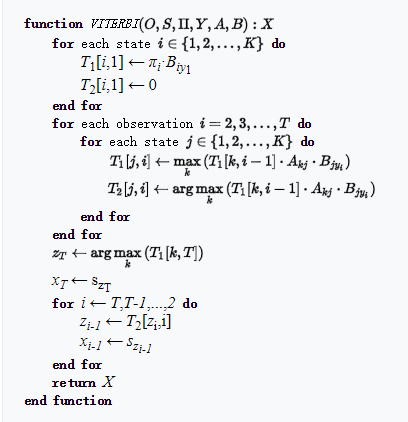
（3）a是状态转移矩阵（transition matrix），大小为N\*N，a[i,j]表示从状态到的状态转移概率。

（4）b是发射矩阵（emission matrix），大小为N\*K，b[i,j]表示从状态观测到观测量的概率。

（5）pi是初始分布（initial probabilities），

（6）输出是最有可能的隐变量序列path（0,1序列）。

其中矩阵a，b和序列pi是一个训练好的HMM提供的参数。



**实验结果：**

**任务2. 实现 Forward Algorithm**

**任务3. 实现 Backward Algorithm**

**参考文献：**

【1】周志华. 机器学习. 清华大学出版社. 2016

【2】Goldberger et al. Neighbourhood Component Analysis. (2005). (NIPS)

【3】NCA算法. http://blog.csdn.net/chlele0105/article/details/13006443

【4】metric-learn. https://pypi.python.org/pypi/metric-learn