CS229 Section Notes

原作者：Daniel Ramage

翻译：[CycleUser](https://zhuanlan.zhihu.com/python-kivy)

版本：2007-12-1

# 摘要

对于时间序列（sequence of observations over time） 形式的数据，如何使用机器学习呢？例如，可以基于某个人演讲的录音来预测探索他的词汇序列。或者我们感兴趣的也可能是位一系列的语音片段标注标签。本章的讲义详细提供了一些概念的数学讲解：马尔科夫模型（Markov Models），随着时间推移对状态进行推理；以及隐性马尔科夫模型（Hidden Markov Models），从一系列的观察中回复一系列的状态。最后一部分包含了一些指向一些参考资料的链接，这些资料从其他方面讲解了这些内容。

# 1 马尔科夫模型（Markov Models）

给定一个状态集合 S = {s1 , s2 , ...s|S| }，然后我们能够观察（observer）到一个时间序列（series over time）z→∈ ST 。例如，一个天气系统 S = {晴天，多云，下雨}，|S| = 3，然后在一段日期内观察天气。

The observed states of our weather example represent the output of a random process over time. Without some further assumptions, state s j at time t could be a function of any number of variables, including all the states from times 1 to t − 1 and possibly many others that we don't even model. However, we will make two Markov assumptions that will allow us to tractably reason about time series.

观察到的天气状态样本就代表了一个随机过程（random process）在一段时间内的输出。

The limited horizon assumption is that the probability of being in a state at time t depends only on the state at time t−1. The intuition underlying this assumption is that the state at time t represents enough summary of the past to reasonably predict the future. Formally: