# 模式识别第2次作业

周强 202128019427002 电子学院

1. 设的概率密度为均匀分布:
   1. 假设个样本都独立地服从分布。证明对于的最大似然估计就是中的最大值。

答：似然函数为

易知越小，越大。即当时，。

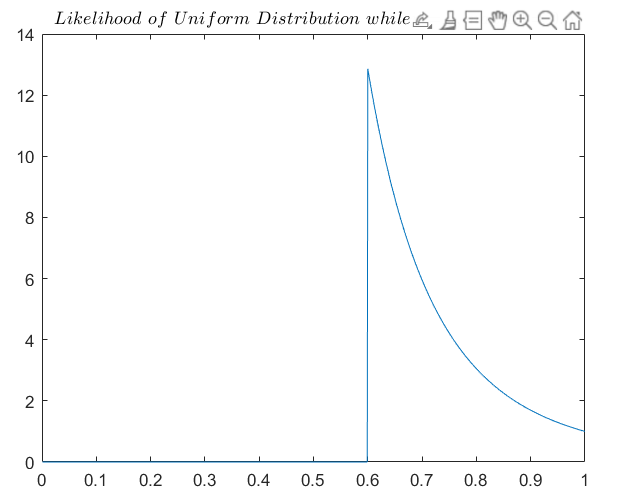
显然，.故极大似然估计为

* 1. 假设从该分布中采样5个样本,且有,画出在区间上的似然函数,并解释为什么此时不需要知道其余四个点的值。

答：似然函数的图像如下。

当时，,当时，。

因此仅仅需要样本最大值和样本点的个数，就可以确定似然函数。



1. 设一组样本服从高斯分布,其协方差矩阵已知,但均值末知。假设该均值的先验分布为。
   1. 均值的MAP估计是什么。

答：后验概率为

其中为归一化因子。

则最大后验概率估计为

其中，为样本均值。

* 1. 若使用线性变换对样本进行变换:,其中为非奇异矩阵。请问MAP能否正确地对变换之后的进行估计? 为什么?

答：若，则仍然服从正态分布，利用如下公式即可进行MAP估计。

1. 数据 中的样本独立地服从二维的分布。其中代表丢失的数据, 且有

和

* 1. 假设初始估计为 , 计算算法中的步。注意要对分布进行归一化。

答：

因为，即和独立，则有

设

当时，

当时（这是因为不小于已有样本的最大值），

当时，。

综上，

其中

根据概率的归一化性质，有

因此

* 1. 求使得最大的那个算法中的步)。

答：当时，

显然，关于单调递减，则

当时，

显然，关于单调递减，则

综上，的全局最大值在时取到。即

1. 用前向-后向算法训练一个HMM，已知训练序列长为,其中每一时刻都可能取个符号中的一个。那么全部更新一次和的计算复杂度是多少?

答：

1. 假设有正态分布 和Parzen函数。证明 Parzen窗估计

有如下性质：

答：