第二次作业

**第一部分：计算题和简答题**

1. 设一维特征空间中的窗函数，有*n*个样本*xi*, *i*=1,2…,*n*，采用宽度为*hn*的窗函数，请写出概率密度函数*p*(*x*)的Parzen窗估计*pn*(*x*)。
2. 给定一维空间三个样本点{-4,0,6}，请写出概率密度函数*p*(*x*)的最近邻（1-NN）估计，并画出概率密度函数曲线图。
3. 针对概率密度估计问题，请简述EM算法的基本步骤。
4. 对混合高斯模型参数估计问题，在EM优化的框架下，请给出其中的*Q*(**θ**, **θ**old)的基本形式。
5. 针对离散状态和离散观测情形的一阶HMM，请描述其学习问题的基本任务。

**第二部分：编程题**

1. 现有一维空间的50个样本点（实际上，这些样本点是在Matlab中按如下语句生成的：　mu=5; std\_var = 1; X=mvnrnd(mu, std\_var, 50);）。现需要采用Parzen窗方法对概率密度函数进行估计。请分别编程实现**方窗和高斯窗**情形下的概率密度函数估计；请讨论窗宽的影响，并画出几种不同窗宽取值下所估计获得的概率密度函数曲线。50样本点如下:

4.6019, 5.2564, 5.2200, 3.2886, 3.7942,

3.2271, 4.9275, 3.2789, 5.7019, 3.9945,

3.8936, 6.7906, 7.1624, 4.1807, 4.9630,

6.9630, 4.4597, 6.7175, 5.8198, 5.0555,

4.6469, 6.6931, 5.7111, 4.3672, 5.3927,

4.1220, 5.1489, 6.5319, 5.5318, 4.2403,

5.3480, 4.3022, 7.0193, 3.2063, 4.3405,

5.7715, 4.1797, 5.0179, 5.6545, 6.2577,

4.0729, 4.8301, 4.5283, 4.8858, 5.3695,

4.3814, 5.8001, 5.4267, 4.5277, 5.2760