

1、利用下图展示的数据，根据贝叶斯分类方法授课内容，分别使用高斯贝叶斯分类器和高斯朴素贝叶斯分类器预测样本  $x=(\text{密度}=0.5, \text{含糖率}=0.3)$  的类别。  
(5 分)

密度	含糖率	好瓜
0.697	0.460	是
0.774	0.376	是
0.634	0.264	是
0.608	0.318	是
0.556	0.215	是
0.403	0.237	是
0.481	0.149	是
0.437	0.211	是
0.666	0.091	否
0.243	0.267	否
0.245	0.057	否
0.343	0.099	否
0.639	0.161	否
0.657	0.198	否
0.360	0.370	否
0.593	0.042	否
0.719	0.103	否

2、试根据 GMM 授课内容，使用 EM 方法计算参数  $\{\pi_i, \mu_i, i = 1, 2, \dots, k\}$  在 M 步更新的公式

$$\arg \max_{\theta} \ln \left( \prod_{j=1}^n p(x_j | \theta) \right) = \arg \max_{\theta} \sum_{j=1}^n \ln \left( \sum_{i=1}^k p(y_j = i, x_j | \theta) \right)$$

并使用 GMM 模型，对课堂上给出的如下一维数据进行上机编程实践（5 分）。

One-dimensional dataset:  $x_1 = 1.0, x_2 = 1.3, x_4 = 2.2, x_4 = 2.6, x_5 = 2.8, x_6 = 5.0, x_7 = 7.3, x_8 = 7.4, x_9 = 7.5, x_{10} = 7.7, x_{11} = 7.9$   
其中聚类个数  $k=2$ ，初始参数  $\mu_1 = 6, \sigma_1^2 = 1, P(C1) = 0.5$ ； $\mu_2 = 7.5, \sigma_2^2 = 1, P(C2) = 0.5$

3、试根据 Markov 模型授课内容，完成如下习题：某射击选手，当他射中，则下次也中靶的概率为 0.8；当他脱靶，则下次中靶的概率为 0.5。若第一次没中，问他第 4 次设计射中的概率为多少？（5 分）

