

11.4

(a)

$$\begin{aligned} ECM &= c(1|2)P(2|1)p_1 + c(2|1)P(1|2)p_2 \\ &= c(1|2)p_1 \int_{R_2} f_1(x) + c(2|1)p_2 \int_{R_1} f_2(x) \end{aligned}$$

对应的分类规则为，如果

$$\frac{f_1(x)c(2|1)p_1}{f_2(x)c(1|2)p_2} > 1$$

则分类到 π_1 类，否则分类到 π_2 类。

(b)

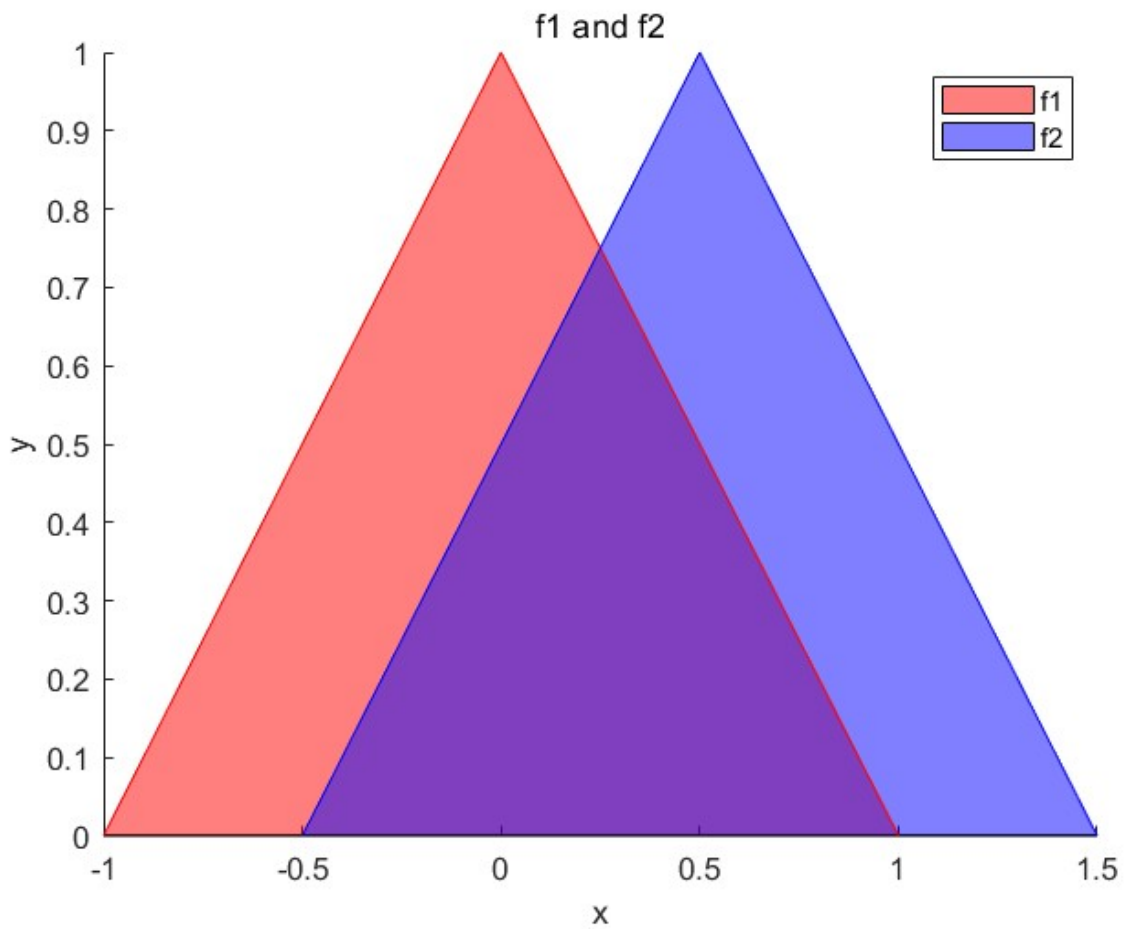
代入 $c(2|1) = 50, c(1|2) = 100, p_1 = 0.8, p_2 = 0.2, f_1(x) = 0.3, f_2(x) = 0.5$ ，得到

$$\frac{f_1(x)c(2|1)p_1}{f_2(x)c(1|2)p_2} = \frac{0.3 * 50 * 0.8}{0.5 * 100 * 0.2} = 1.2 > 1$$

所以分类到 π_1 类。

11.7

(a)



(b) 这个问题实际上是求解

$$f_1(x) = f_2(x)$$

解得 $x = 0.25$ 。也就是说，当 $x < 0.25$ 时，分类到 π_1 类，否则分类到 π_2 类。

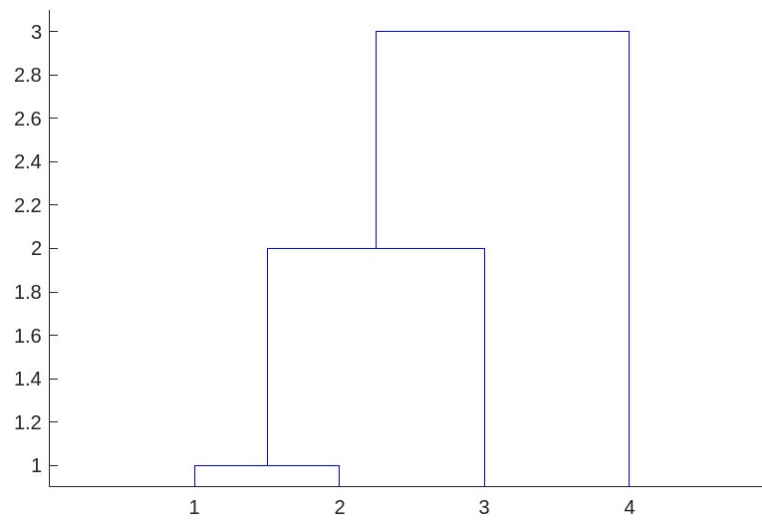
(c) 由于 $p_2 = 1 - p_1 = 0.8$ ，所以

$$0.2f_1(x) = 0.8f_2(x)$$

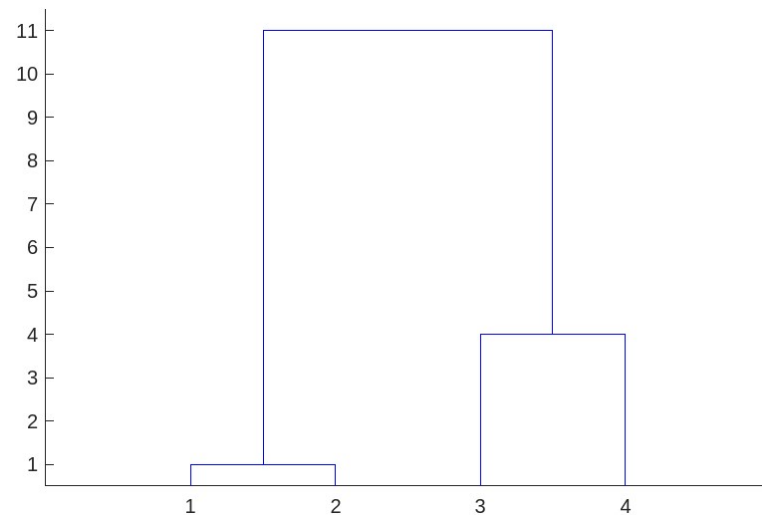
解得 $x = -\frac{1}{3}$ 。也就是说，当 $x < -\frac{1}{3}$ 时，分类到 π_1 类，否则分类到 π_2 类。

12.5

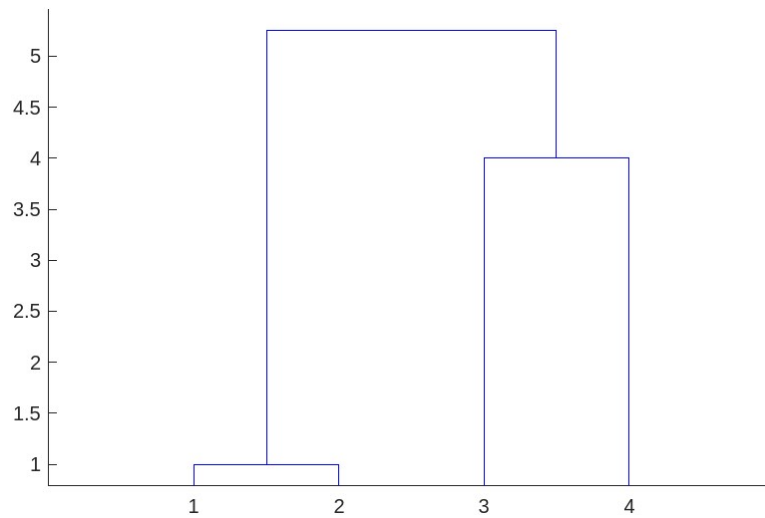
(a)



(b)



(c)



Complete linkage与Average linkage最终聚类结果一致，而Single linkage获得了不一样的聚类结果。

12.11

首先将(A,B)与(C,D)聚类，其聚类中心为

(A,B) : (3,1); (C,D) : (1,1)

之后，(A,D)与(B,C)分别被分配到两个类中，新的聚类中心为

(A,D) : (4,2.5); (B,C) : (0,-0.5)

结果收敛，即聚类结果为(A,D)与(B,C)