

درس بازشناسایی آماری الگو (PRML)

تمرین (سری ششم)

مهلت تحویل:

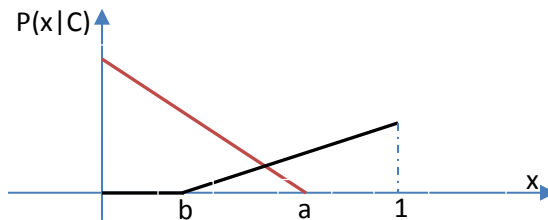
هدف: می‌خواهیم برخی از مباحث طرح شده در Lecture 5-7 را در این سری تمرین مرور کنیم.

مساله یک: برای متغیر تصادفی دودویی x ، با فرض تابع احتمال پیشین $p(\mu) = \text{Beta}(\mu|2, 2)$ ، نشان دهید که با افزایش تعداد مشاهده‌ها، واریانس تابع احتمال پسین $p(\mu|D)$ کاهش می‌یابد.

مساله دو: نمونه‌های آموزشی از دو کلاس **C1** و **C2** با توابع چگالی احتمال درون کلاسی زیر داده شده است. الف-مبتنی بر ML پارامترهای دو توزیع را بیابید.

ب-نمونه‌های آزمون از دو کلاس را به روش MAP برچسب زده و خطای دسته‌بندی را بیابید.

	Train				Test	
C1	0.15	0.45	0.5	0.6	0.2	0.5
C2	0.5	0.6	0.8	0.9	0.4	0.7



مساله پیاده‌سازی: فرض کنید که دو کلاس با توزیع درون کلاسی نرمال $p(x|C_2) = N(1, 1)$ ، $p(x|C_1) = N(0, 1)$ داریم و $p(C_2) = \frac{1}{3}$ و $p(C_1) = \frac{2}{3}$.

الف-بر پایه MAP Decision Rule مطلوب است تعیین یا رسم نمودارهای FAR، FNR و نمودار ROC.

ب- با فرض ماتریس هزینه $L = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$.

❖ به ازای $p(C_1)$ های گوناگون، مرز تصمیم‌گیری بهینه برای داشتن کمترین خطا (مبتنی بر تصمیم‌گیری Bayesian) را تعیین کرده و نمودار خطا بر حسب $p(C_1)$ را رسم کنید.

❖ مرز تصمیم‌گیری را متناظر با $p(C_1) = \frac{2}{3}$ در نظر بگیرید. بدون تغییر این مرز، نمودار خطای حاصل از آن را به ازای $p(C_1)$ های گوناگون رسم کنید.

❖ مرزی را تعیین کنید که خطای تصمیم‌گیری مبتنی بر آن به تغییرات $p(C_1)$ حساس نباشد.