

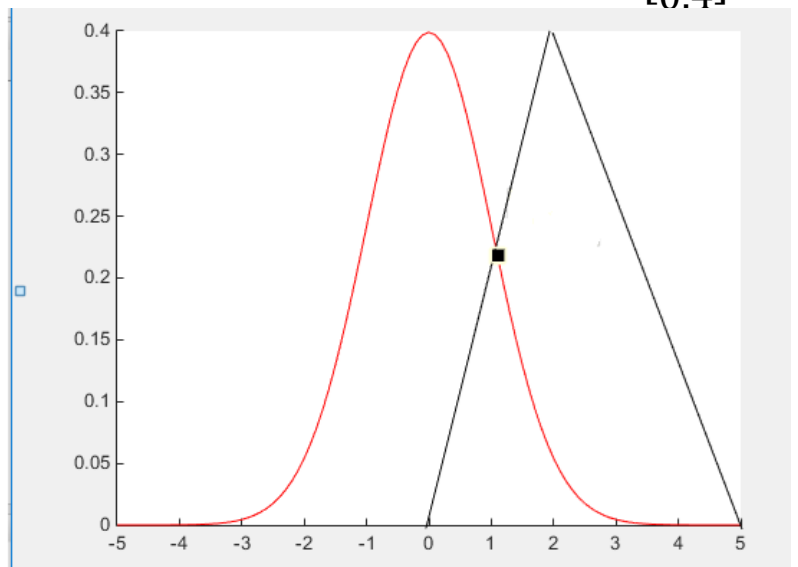
تمرین شماره ۲- شناسایی الگو

نیمسال اول ۴۰۲

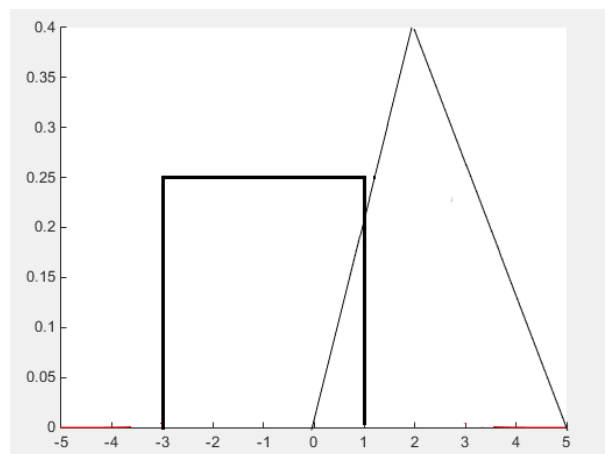
- ۱- در یک مساله یک بعدی دو کلاسه با توزیع نرمال، انحراف معیار کلاس اول برابر با 0.8 و دوم برابر با 0.6 است؛ میانگین کلاس اول برابر با 0 و میانگین کلاس دوم برابر با 4 است.
- الف) با فرض برابری احتمال پیشین دو کلاس، تعلق نقطه با مختصات 2 به کدام کلاس بیشتر است؟ (حل با قاعده بیز)
- الف) با فرض دو برابر بودن احتمال پیشین کلاس اول به دوم، تعلق نقطه با مختصات 2 به کدام کلاس بیشتر است؟ (حل با قاعده بیز)
- ج) آستانه جدا کننده را برای هر دو حالت با استفاده از محاسبه بیابید.
- د) آستانه جدا کننده را با استفاده از رسم برای هر دو حالت بیابید.
- ه) مقدار P_e را برای دو حالت بیابید.

- ۲- با فرض برابر بودن تابع احتمال پیشین، مقدار P_e را برای شکل زیر بیابید. (راس مثلث در نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ 0.4 \end{bmatrix}$ است.)

```
% -----
x = [-5:.1:5];
plota = normpdf(x,0,1);
% plotb = normpdf(x,1,0.8);
figure; hold on;
plot(x,plota,'r');
% plot(x,plotb,'b');
% -----
```



- ۳- احتمال پیشین کلاس با توزیع یکنواخت دو برابر کلاس با توزیع مثلثی هست.
- آستانه بهینه را بیابید
- خطای کلاس بندی را بیابید.



۴- در یک مساله دوبعدی دو کلاسه با توزیع نرمال، ماتریس کواریانس کلاس‌ها برابر با Σ است و میانگین دو کلاس برابر $\mu_1 = [0.1 \quad 0.1]^T$ و $\mu_2 = [-1.5 \quad 2.0]^T$ است و تابع احتمال پیشین دو کلاس برابر است.

الف) احتمال تعلق نقطه $[1.6 \quad 1.5]^T$ به کدام کلاس بیشتر است؟

ب) فاصله اقلیدسی و ماحالانوبیس نقطه $[1.6 \quad 1.5]^T$ را تا میانگین هر کلاس بیابید.

ج) نمودار آن را رسم نمایید.

۵- داده‌های زیر داده شده است. تابع توزیع این دو کلاس نرمال است. با توجه به نقاط مشخصات تابع توزیع هر کدام را بیابید و شکل آنها را رسم نمایید.

Table 1: Data points from class ω_1 and ω_2

ω_1	ω_2
(0, 0)	(6, 9)
(0, 1)	(8, 9)
(2, 2)	(9, 8)
(3, 1)	(9, 9)
(3, 2)	(9, 10)
(3, 3)	(8, 11)

۶- داده‌های زیر از تابع توزیع نرمال پیروی می‌کنند. تابع چگالی در نقطه (۳ ۵) چند است؟
according to the following data, compute value of pdf (probability density function) in (5 3).

4.8109	2.5520
4.6464	2.5559
4.1961	2.6781
6.2686	3.9428
3.4666	1.6702
4.5334	3.4218
4.0804	2.2842
4.5502	3.0265
4.3680	3.0861
5.4538	3.6643

۷- توزیع اندازه ماهی نوع (الف) با میانگین ۰ و مقدار انحراف معیار ۵/۰ است. توزیع ماهی (ب) با میانگین ۱ و مقدار انحراف معیار ۵ است.

- مرز بهینه برای جداسازی این ماهی‌ها ارایه دهید (حل عددی).

- نمودار آن را رسم نمایید.

۸- تابع چگالی توزیع با میانگین $\mu = [1 \ 1]$ و ماتریس کواریانس $\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & 0.2 \\ 0.2 & 0.5 \end{bmatrix}$ را رسم نمایید. تابع چگالی توزیع با میانگین $\mu = [1 \ 0]$ و ماتریس کواریانس $\Sigma = \begin{bmatrix} 0.4 & 0 \\ 0 & 0.5 \end{bmatrix}$ را رسم نمایید. مرز بهینه را در فضای دو بعدی رسم نمایید.

۹- ثابت کنید جمع دو متغیر مستقل تصادفی x و y با توزیع‌های $x \sim N(\mu_x, \delta_x^2)$ و $y \sim N(\mu_y, \delta_y^2)$ متغیری تصادفی است که میانگین آن $\mu_x + \mu_y$ و واریانس آن $\delta_x^2 + \delta_y^2$ است (اختیاری).