

تمرین شماره 3

1- داده های ما به صورت $\{(x,d)\} = \{(-3,1), (-1,-1), (1,1), (3,-1)\}$ هستند.

تابع $\varphi(x, \mu) = \exp(-|x - \mu|)$ است. که در آن μ مرکز نورون است.

یک شبکه RBF با دو نورون در لایه پنهان بر روی داده ها اعمال شده است. مراکز نورون ها به ترتیب زیر هستند.

$$\mu_1 = -1 \text{ و } \mu_2 = 2$$

الف) معادلات لازم برای بدست آوردن وزن های ω_1 و ω_2 را حل کنید.

ب) معادله نهایی خروجی شبکه را به صورت ترکیب خطی از توابع φ بنویسید.

پ) مقدار خروجی شبکه را برای ورودی های $X = -2, 0, 2$ محاسبه کنید.

2- یک تقریب زننده با استفاده از شبکه RBF برای تابع $F(x) = \cos(3\pi x) \cdot \sin(2\pi x)$

طراحی کنید که $x \in [0,1]$

الف) مقادیر gamma را به ترتیب 0.01 و 0.02 و 1 و 10 و $\gamma = 20$ قرار دهید و تفاوت های مشاهده شده در تقریب را بیان کنید.

ب) برای تقریب بهتر کدام مقدار gamma مناسب تر است؟ توضیح دهید.

3- قانون Hebbian را برای یک مثال ساده ی OR مرحله به مرحله حساب نمایید و وزن ها را بدست آورید. وزن های اولیه را صفر و گام را یک در نظر بگیرید.

4- با استفاده از PCA دو تصویر پیش فرض متلب 'peppers.png' و 'mandrill.png' را با تعداد کامپوننت های زیر فشرده سازی نمایید. تصویر اصلی و فشرده شده را در کنار یکدیگر نمایش دهید.

راهنمایی : ابتدا باید تصویر را gray scale کرد و سپس فرمت unit8 حاصل را به double تبدیل نمود. دلیل انجام این دو مرحله چیست؟

3, 10, 20, 50

5- با استفاده از Hebbian-Based PCA دیتاست سرطان پستان را به دو مولفه ی قابل تفکیک تبدیل نمایید و با استفاده از نمودار پراکندگی (scatter plot) جداسازی دو کلاس را نمایش دهید.

راهنمایی : این دیتاست به صورت پیش فرض در متلب وجود دارد و نیازی به دانلود آن نیست. فایل 'cancer_dataset.mat' برای فراخوانی کردن در پایتون میباشد.