

به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق

تمرین شماره ۱

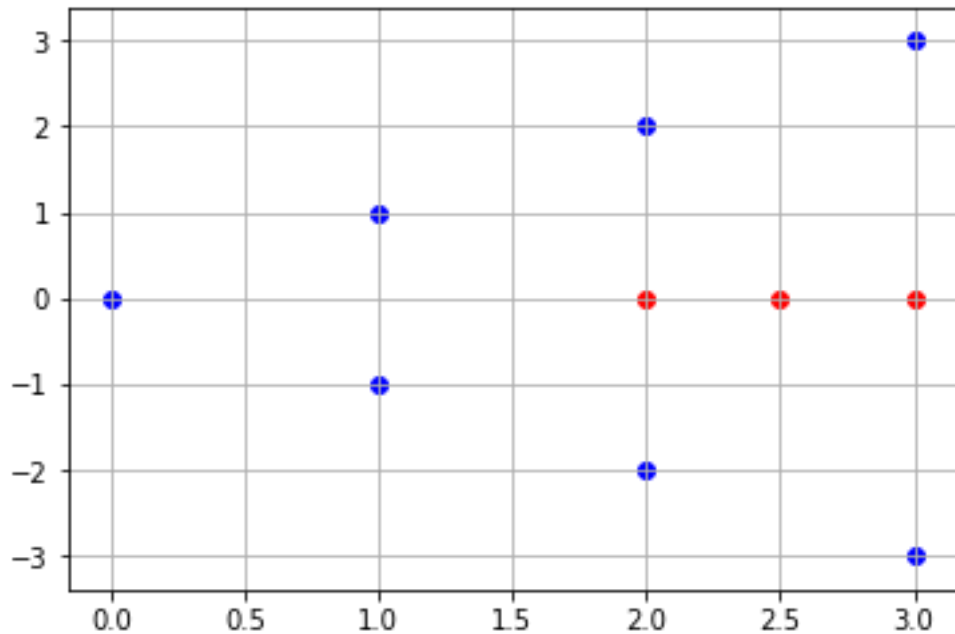
مهر ماه ۹۸

سوال ۱ – Linear perceptron

الف) دیتاست Q1_dataset را در نظر بگیرید. این دیتاست شامل اطلاعات طول گلبرگ و کاسبرگ دو نوع گل می باشد. با استفاده از روش perceptron شبکه عصبی تک لایه ای را طراحی کنید بصورتیکه بتواند دو نوع گل را از هم جدا کند.

ب) با تغییر learning rate در شبکه perceptron فوق، تاثیر α را تحلیل نمایید. بررسی کنید آیا حذف bias در نتیجه موثر است؟

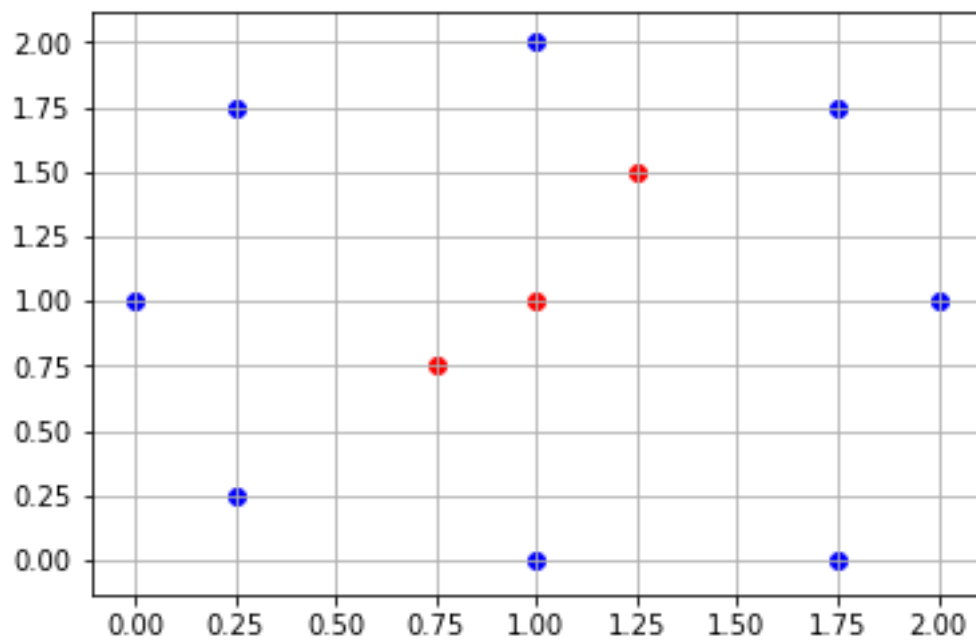
ج) یک شبکه عصبی perceptron طراحی کنید به گونه ای که بتواند دو کلاس مشخص شده در شکل های ۱ و ۲ را جداسازی کند.



شکل ۱

Class1 = { (0,2) , (0,2.5) , (0,3) }

Class2= { (0,0) , (1,1), (2,2) , (3,3) , (1,-1) , (2,-2) , (3,-3) }



شکل ۲

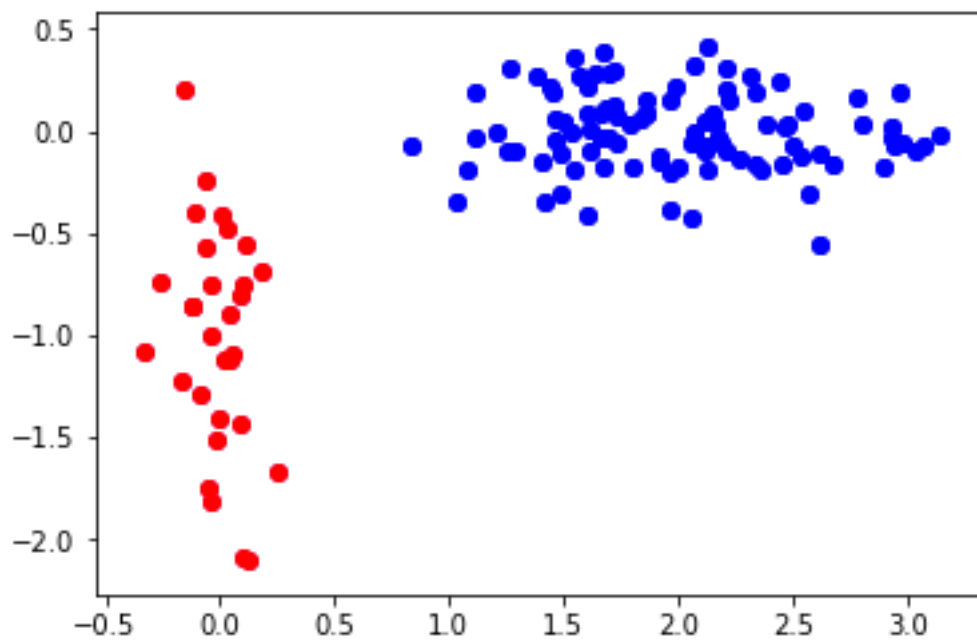
Class1= { (0.75,0.75) , (1,1) , (1.25,1.5)}

Class2 = { (0,1) , (0.25,1.75) , (1,2) , (1.75,1.75) , (2,1) , (1.75,0) , (1,0) , (0.25,0.25)}

سوال ۲ – AdaLine

الف) فرض کنید مجموعه ای همانند شکل ۳ وجود دارد. یک شبکه عصبی با استفاده از روش ادلاین آموزش دهید تا دو کلاس را از هم جدا سازد. نمودار تغییرات خطا $\frac{1}{2}(t - net)^2$ را رسم کنید.

ب) بررسی نمایید که آیا روش ادلاین برای جداسازی این داده ها مناسب است؟ در صورت نامناسب بودن راه حل ارائه دهید.



شکل ۳

دسته اول شامل ۱۰۰ داده است که اگر هر داده دارای مختصات (x,y) باشد، مقدار x بصورت تصادفی از توزیع نرمال با میانگین ۲ و انحراف معیار ۰,۵ است و مقدار y بصورت تصادفی از توزیع نرمال با میانگین ۰ و انحراف معیار ۰,۲ است.

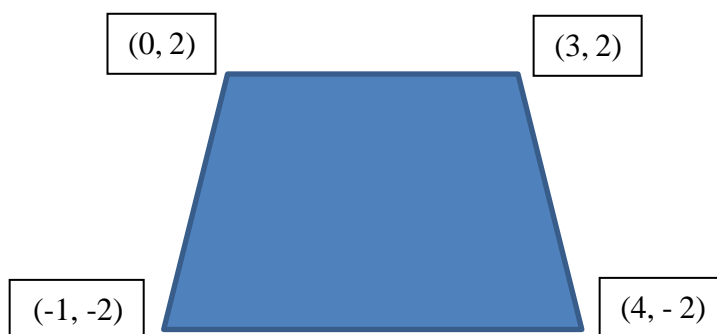
دسته دوم شامل ۳۰ داده است که اگر هر داده دارای مختصات (x,y) باشد، مقدار x بصورت تصادفی از توزیع نرمال با میانگین ۰ و انحراف معیار ۰,۱ است و مقدار y بصورت تصادفی از توزیع نرمال با میانگین - 1 و انحراف معیار ۰,۷ است.

سوال ۳ – Madaline

یک برنامه کامپیوتری برای آموزش یک شبکه کامپیوتری Madaline که بتواند عملکرد گیت XNOR را نشان دهد بنویسید (از الگوریتم MRI استفاده کنید). learning rate های متفاوت چه تاثیری بر روی وزن‌ها خواهد داشت؟ توضیح دهید.

سوال ۴ – Mcculloch pitts

به کمک یک شبکه عصبی دو ورودی مناسب شامل نورون‌های مک کلاچ پیتز، معماری معرفی کنید که بتواند داخل ناحیه چهار محدب زیر را از نقاط خارج آن جدا کند.



نکات:

- مهلت تحویل این تمرین ۲۶ مهر می‌باشد.
- گزارش شما در فرآیند تصحیح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لطفا تمامی نکات و فرض‌هایی که برای پیاده‌سازی‌ها و محاسبات خود در نظر می‌گیرید را در گزارش ذکر کنید.
- در صورت مشاهده‌ی تقلب نمرات تمامی افراد شرکت کننده در آن صفر لحاظ می‌شود.
- استفاده از کدهای آماده برای تمرین‌ها مجاز نمی‌باشد. برای مینی پروژه‌ها فقط برای قسمت‌هایی از کد و به عنوان راهنمایی برای پیاده‌سازی می‌توانید از کدهای آماده استفاده کنید.
- نحوه‌ی محاسبه‌ی تاخیر به این شکل است: مهلت بدون کسر نمره تا تاریخ اعلام شده و تاخیر تا یک هفته بعد از مهلت با ۳۰ درصد کسر نمره محاسبه خواهد شد.
- در صورت وجود هرگونه ابهام یا مشکل می‌توانید از طریق رایانامه‌ی زیر با دستیار آموزشی مربوطه در تماس باشید:

m.vatandoust@ut.ac.ir

Melika.afshar@ut.ac.ir