

هدف از انجام این پروژه آشنایی با نحوه کار کردن با مجموعه داده‌ها و واحدهای عصبی پرسپترون و آدالاین است. این پروژه در سه بخش طراحی شده است که انجام بخش سوم اختیاری بوده و برای انجام آن نمره امتیازی در نظر گرفته خواهد شد. نکات مربوط به نحوه پیاده سازی و نوشتن گزارش در انتها ذکر شده اند.

بخش اول (دسته بندی)

مجموعه داده :

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/iris>

مجموعه داده فوق را با استفاده از پرسپترون در حالت خطی، پرسپترون با درجه دو و با استفاده از آدالاین دسته بندی نمایید. از آنجا که این مجموعه داده حاوی سه کلاس است و با توجه به اینکه این شبکه ها قابلیت دسته بندی دو کلاس را دارند لازم است دسته بندی به صورت یکی برابر همه انجام شود. برای اینکار کافی است به ازای هر کلاس یک بار شبکه آموزش داده شود به طوری که نمونه های آن کلاس به عنوان نمونه کلاس مثبت و نمونه بقیه کلاس ها به عنوان نمونه منفی معرفی شود.

- عمل کرد پرسپترون و آدالاین را در حالت خطی بررسی و مقایسه نمایید.
- جدا پذیری خطی کلاس ها را بررسی نمایید. در صورت عدم جدا پذیری خطی شبکه پرسپترون درجه دو را روی داده بکار گرفته و نتایج را مجدد بررسی نمایید.
- عملکرد الگوریتم ها را با نرخ های مختلف یادگیری مقایسه نمایید.
- آزمایش ها را با مقادیر اولیه تصادفی متفاوت برای وزن ها تکرار کرده و نتایج را مورد بررسی مجدد قرار داده با نتایج قبلی مقایسه نمایید.
- مجموعه داده فوق را با استفاده از Functional Link NN دسته بندی کنید. اینبار مجموعه داده را به جای یکی برابر همه به صورت چند کلاسه دسته بندی کنید.
- با استفاده از یکی از ابزار های آماده موجود مجموعه داده فوق را دسته بندی کرده و نتایج خود را با بهترین نتایج این ابزار مقایسه نمایید. (ابزار بکار گرفته شده را معرفی کرده و تمام پارامترهای آزمایش را گزارش نمایید)
- در هر بخش نمودار خطای شبکه برای مجموعه آموزشی و مجموعه ارزیابی و نمودار تغییر وزن های شبکه را رسم نمایید.

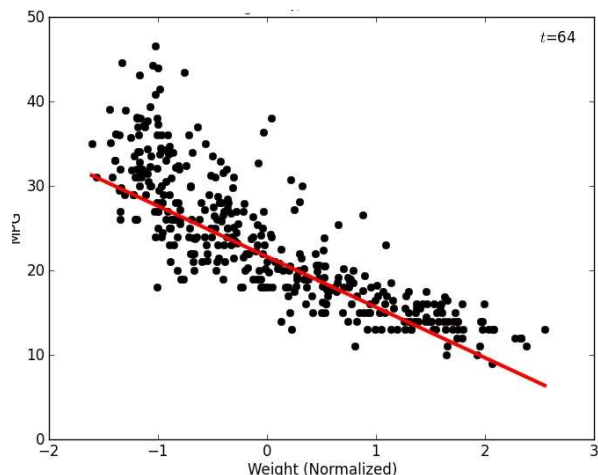
بخش دوم (رگرسیون خطی)

مجموعه داده :

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/auto+mpg>

در این آزمایش عملکرد واحد پرسپترون را در مسایل رگرسیون مورد بررسی قرار خواهیم داد. در مجموعه داده فوق با استفاده از یک واحد پرسپترونی سعی کنید فیلد MPG را برای هر خودرو تخمین بزنید.

- با استفاده از ویژگی های پیوسته این مجموعه داده پرسپترون را آموزش دهید که قادر به تخمین MPG هر خودرو باشد.
- با استفاده از تمام ویژگی ها مدل فوق را مجدداً آموزش دهید و روش بکارگیری ویژگی های گسسته چند مقداری را در کنار ویژگی های پیوسته شرح دهید.
- نمودار MPG حاصل بر اساس وزن های استخراج شده در مراحل مختلف آموزش را مانند نمونه زیر رسم نمایید.



- پرسپترون درجه دوم را برای رگرسیون بکارگیرید، آزمایش های فوق را تکرار کرده و نتایج را مقایسه نمایید.
- در هر بخش نمودار خطای شبکه برای مجموعه آموزشی و مجموعه ارزیابی را رسم نمایید.

بخش سوم (طراحی بهترین مدل)

مجموعه داده :

<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/madelon>

- در این بخش به دنبال طراحی بهترین مدل برای دسته بندی مجموعه داده فوق که به صورت خطی جدا ناپذیرند، هستیم. هدف از انجام این تمرین یافتن بهترین ساختار و بهترین پارامترها (بهترین مدل) برای رسیدن به کمترین خطا است.
- بهترین دسته بندی کننده برای مجموعه داده فوق را با استفاده از واحدهای عصبی پرسپترون طراحی نموده و نتایج و پارامترهای بدست آمده را گزارش نمایید. و روش طراحی مدل را به طور کامل شرح دهید.

پیاده سازی و واسط کاربری:

کد این پروژه را در محیط متلب و یا پایتون بنویسید. در پیاده سازی ها از هیچ یک از ابزارهای آماده مربوط به شبکه های عصبی مگر در مورد خواسته شده، نمی توانید استفاده کنید. شرایط زیر را در پیاده سازی و واسط کاربری در نظر بگیرید:

- می بایست امکان تنظیم پارامترهای متفاوت الگوریتم های پیاده سازی شده وجود داشته باشد.
- نحوه تقسیم داده ها به مجموعه های آموزشی، ارزیابی و آزمایشی در واسط کاربری قابل تنظیم باشد.
- تاثیر نسبت تعداد داده های آموزشی به آزمایشی را در نتایج آزمایش ها بررسی نمایید.
- علاوه بر مورد فوق، امکان ارزیابی مدل حاصل به وسیله روش K-fold با K های متفاوت در واسط کاربری وجود داشته باشد.
- برنامه شما بایستی قادر به ذخیره شبکه آموزش دیده و بازایی یک شبکه از پیش آموزش دیده باشد. به عبارت دیگر بایستی بتوانید وزن های شبکه را ذخیره و بازایی کنید.
- نمودارهای حاصل از اجرا باید به صورت گام به گام در طول آموزش نمایش داده شود. همچنین نمودارها باید قابلیت ذخیره سازی داشته باشد. این امکان باید وجود داشته باشد که بتوان نتایج نمودارهای یک اجرا را با اجراهای دیگر مقایسه کرد.
- شرط پایان آموزش قابل انتخاب باشد. آموزش شبکه را می توان پس از تعداد مشخصی اپیک آموزشی و یا با رسیدن به خطای معینی متوقف کرد.

گزارش:

ملاک اصلی انجام پروژه گزارش آن است و ارسال تمرین بدون گزارش فاقد ارزش است. برای این پروژه یک فایل گزارش در قالب pdf به فرمت زیر تهیه کنید:

- عنوان: در این بخش بیان کنید پاسخ کدام یک از موارد را بررسی می کنید.
- شرایط آزمایش: جدولی از پارامترها و تنظیمات خود را در اینجا بیان کنید و تا حد امکان روابط حاکم بر پارامترها و دلیل انتخاب تنظیمات انجام شده را شرح دهید.
- نتیجه انجام آزمایش: در این بخش نمودارهای مورد نیاز به همراه توضیحات آن ها را ذکر کنید. (1 تا 2 پاراگراف)
- نتیجه گیری: نتایج حاصل از بررسی های خود را با دلایل آن به طور کامل توضیح دهید. در بیان دلایل اگر به مرجع خاصی اشاره شود بهتر است. (2 تا 3 پاراگراف)

نحوه تحویل:

فایل های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده به شکل Pr1_StdNum.rar نامگذاری نمایید (مانند Pr1.94131052.rar) و در سایت دروس دانشکده کامپیوتر بارگذاری کنید. مهلت انجام پروژه تا سه شنبه 22/12/96 است و تمدید نخواهد شد.

مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی برداری و اشتراک کار دانشجویان غیرمجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری تشویق می شود اما کپی کردن غیرمجاز است.

در صورت نیاز می توانید سؤالات خود را در خصوص صورت پروژه از تدریس یاران درس، مهندس اصلانزاده و مهندس اسدی، در فرومی که برای آن در سایت دروس دانشکده ساخته شده مطرح کنید.