



یادگیری ماشین

تابستان ۱۴۰۳

مدرس: دکتر مهدی جعفری

Linear Regression

تمرین سری اول (۱۰۰ نمره)

زمان تحویل: ۲۴ شهریور

سوالات عملی (۱۰۰ نمره)

سوال ۱: (۱۰ نمره)

مجموعه دادگان MNIST را که مجموعه ای از تصاویر ارقام دست نویس لاتین mnist.mat با عنوان در اختیار داریم. به ازای هر تصویر یک بردار با ۷۸۴ درایه وجود دارد که درایه های آن میزان روشنایی پیکسل های تصویر 28×28 را نشان می دهد. در ستون ۷۸۵ یک از ارقام ۰ تا ۹ به عنوان برچسب داده قرار دارد. قصد داریم عملکرد دسته بندهای احتمالاتی Logistic Regression و شبکه عصبی و دسته بند Perceptron را روی این مجموعه دادگان بررسی کنیم.

(آ) دسته بند Logistic Regression را با در نظر گرفتن جمله منظم ساز پیاده سازی کنید. یک مجموعه مناسب برای مقادیر ضریب جمله منظم ساز در نظر بگیرید و با استفاده از Cross Fold10-Validation مقدار بهترین λ را بدست آورید. در نهایت پارامترهای بهترین مدل به دست آمده را به همراه خطای آن روی مجموعه داده های آموزش و آزمون گزارش نمایید.

(ب) دسته بند Perceptron را برای حالت دو دسته ای پیاده سازی کنید. می توانید نرخ یادگیری را 0.001 قرار دهید. از این دسته بند برای دسته بندی نمونه های ارقام ۳ و ۸ استفاده کنید و دقت را روی مجموعه داده های آموزش و آزمون گزارش نمایید.

(ج) در این مرحله یک شبکه عصبی با یک لایه مخفی و نرخ یادگیری 0.001 پیاده سازی کنید برای دسته بندی تمام ارقام و دقت را بر روی مجموع داده های آموزش و آزمون گزارش دهید.

توضیحات:

- برای قسمت ب فقط می توانید از پکیج های torch کنید.
- برای رسم نمودارها لازم است اطلاعات مورد نیاز مانند title, axis label و legend را تنظیم کنید.
- فایل نهایی را در قالب یک فایل Jupyter Notebook تحویل دهید و همچنین توضیحات لازم را در داخل نوتبوک گزارش دهید.