

تمرین اول

هدف: آشنایی با شبکه‌های عصبی چندلایه پرسپترون

کد: کد این فعالیت را با استفاده از چارچوب کاری تنسورفلو ۲ و به زبان پایتون بنویسید.

گزارش: ملاک اصلی انجام فعالیت گزارش آن است و ارسال کد بدون گزارش فاقد ارزش است. برای این فعالیت یک فایل گزارش در قالب pdf تهیه کنید و در آن برای هر سوال، تصاویر ورودی، تصاویر خروجی و توضیحات مربوط به آن را ذکر کنید. سعی کنید توضیحات کامل و جامعی تهیه کنید.

تذکر ۱: مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی برداری و اشتراک کار دانشجویان غیر مجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی کردن غیرمجاز است.

تذکر ۲: مجموعه‌های داده مورد استفاده را به جز در مواردی که صریحاً در صورت سوال ذکر شده باشد، حتماً قبل از استفاده بصورت تصادفی به سه بخش آموزش (۷۰ درصد داده‌ها)، آزمون (۲۰ درصد داده‌ها) و اعتبارسنجی (۱۰ درصد داده‌ها) تقسیم نمایید.

راهنمایی: در صورت نیاز میتوانید سوالات خود را در خصوص پروژه از تدریس‌یار درس، از طریق ایمیل زیر بپرسید.

E-mail: ann.ceit.aut@gmail.com

ارسال: فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID_HW۰۱.zip تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۰۷ ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد.

در این تمرین قصد داریم با استفاده از شبکه‌های عصبی پرسپترون چندلایه، نوع دانه‌های گندم را بر اساس ویژگی‌های ظاهری دانه‌ها تشخیص دهیم. مجموعه داده مورد استفاده در این تمرین شامل ۲۱۰ داده مختلف در مورد ۳ نوع دانه گندم می‌باشد. هر داده در این مجموعه داده دارای ۷ ویژگی عددی است که اطلاعات ظاهری مربوط به دانه‌های گندم را مشخص میکنند. برای دریافت مجموعه داده و اطلاعات بیشتر در مورد این مجموعه داده می‌توانید از لینک زیر استفاده نمایید.

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

برای انجام این تمرین به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ۱- مجموعه داده مورد استفاده را بارگذاری نموده و روی نمودار رسم نمایید. نمودار داده‌ها را در فایل گزارش ذکر کرده و بگویید آیا این داده‌ها بصورت خطی جداپذیر هستند یا خیر؟
- ۲- یک شبکه عصبی پرسپترون چندلایه برای دسته‌بندی این داده‌ها در تنسورفلو ایجاد نموده و گراف این شبکه را به همراه توضیحات کامل در فایل گزارش ذکر نمایید.
- ۳- مقادیر بهینه برای پارامترهای تعداد لایه‌های مخفی و تعداد نورون‌های هر لایه را با استفاده از آزمون و خطا بیابید. نتایج تک تک آزمایشات انجام شده در این بخش را به همراه نتیجه‌گیری نهایی و مقادیر بهینه یافت شده در فایل گزارش ذکر نمایید.

۴- فرض کنید که می‌خواهیم شبکه عصبی مذکور را روی مجموعه داده آموزشی بیش‌برازش^۱ کنیم. راه حل پیشنهادی خود را در فایل گزارش توضیح دهید و آن را پیاده‌سازی نمایید. نتایج نهایی را در فایل گزارش ذکر نمایید. در این فایل بطور کامل توضیح دهید که با توجه به نتایج ذکر شده چگونه می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم که شبکه عصبی شما واقعا دچار بیش‌برازش شده است یا خیر؟

۵- انواع منظم‌سازی^۲ در تنسورفلو را بیان نموده و مزایا و معایب هر کدام را در فایل گزارش توضیح دهید. هر یک از این منظم‌سازی‌ها را روی مدل ارائه شده در سوال ۴ اعمال نموده و نتیجه را در فایل گزارش ذکر نمایید. به نظر شما کدام یک از این منظم‌سازی‌ها برای جلوگیری از بیش‌برازش عملکرد بهتری داشته و چرا؟

موفق باشید

^۱ Overfit

^۲ Regularization