

تمرین پنجم

هدف: آشنایی با انتقال یادگیری.

کد: کد این فعالیت را 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.

تذکر ۳: مدل‌های تخمین گر را بر اساس معیار میانگین مربعات خطا ارزیابی 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_HW۰۵.zip تا تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۰۳ ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد.

در این تمرین قصد داریم با استفاده از شبکه‌های کانولوشنی از پیش آموزش دیده، تصاویر غذاهای مختلف را دسته‌بندی نماییم. مجموعه‌داده مورد استفاده در این تمرین، مجموعه‌داده food۱۰۱ است که در بین مجموعه‌داده‌های استاندارد تنسورفلو در دسترس است. برای آشنایی بیشتر با این مجموعه‌داده می‌توانید لینک زیر را مشاهده بفرمایید.

<https://www.tensorflow.org/datasets/catalog/food۱۰۱>

برای انجام این تمرین به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ۱- فرایند انتقال یادگیری را برای یک شبکه عصبی در سه مرحله توضیح دهید. توضیح‌دهید مرحله تنظیم دقیق وزن‌ها^۱ به چه دلیلی انجام می‌شود و در چه شرایطی تصمیم می‌گیریم این مرحله را انجام دهیم؟
- ۲- به نظر شما در مرحله تنظیم دقیق وزن‌ها، تعداد بهینه لایه‌هایی که باید وزن آن‌ها ثابت شوند را چگونه می‌توانیم بیابیم؟
- ۳- مجموعه‌داده معرفی شده را بارگذاری نموده و چند نمونه از تصاویر موجود در آن را به همراه برچسب هر کدام بصورت تصادفی انتخاب کرده و در فایل گزارش رسم نمایید.

^۱ Fine tuning

- ۴- یک شبکه DenseNet از پیش آموزش دیده روی مجموعه داده ImageNet را بارگذاری نمایید و با بکارگیری تکنیک انتقال یادگیری، آن را برای دسته‌بندی مجموعه داده مورد استفاده آموزش دهید. به سوالات زیر پاسخ دهید.
- تعداد لایه‌های کاملاً متصل^۲ جدید را بین ۲، ۳ و ۵ لایه آزمایش کنید و نتایج را گزارش نمایید. افزایش تعداد لایه‌ها چه تاثیری بر عملکرد مدل دارد؟ آزمایش مشابهی روی تعداد نوروں‌های این لایه‌ها انجام دهید.
 - تعداد لایه‌هایی که وزن آن‌ها را ثابت در نظر می‌گیرید با سه مقدار مختلف آزمایش و نتایج را در فایل گزارش ذکر نمایید. افزایش این تعداد چه تاثیری بر عملکرد مدل دارد؟
 - هر سه مرحله را پیاده‌سازی نموده و شبکه را روی مجموعه داده معرفی شده آموزش داده و ارزیابی نمایید. نتایج ارزیابی را با نتیجه بهترین مدل حاصل از تمرین قبل (شبکه کانولوشنی طراحی شده در پروژه ۴ درس) مقایسه نمایید. به نظر شما استفاده از یک شبکه از پیش آموزش دیده برای حل این مسئله مناسب‌تر است یا طراحی و آموزش یک شبکه جدید؟ چرا؟

موفق باشید

^۲ Fully connected