



## تمرین سری دهم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: عزت زاده - نافذ  
مهلت تحویل: ۲۰ آذر ۱۴۰۰

۱- در این تمرین قصد داریم مسئله دسته‌بندی نوع خودرو بر اساس تصویر را با استفاده از کتابخانه PyTorch شبیه‌سازی کنیم. در این سوال از مجموعه داده [Cars](#) استفاده خواهیم کرد که شامل ۱۶۱۸۵ تصویر مختلف از ۱۹۶ دسته خودرو است.



همان طور که در درس نیز اشاره شده [ResNet](#) یکی از شبکه‌های موفق و محبوب در حوزه دسته‌بندی تصویر بوده است و با استفاده از آن می‌توان شبکه‌هایی با عمق‌های بالاتر را آموزش داد.

برای سادگی در [نوت‌بوک پایه تمرین](#) نحوه کار با دیتاست و همچنین کار با شبکه‌های پیش‌آمورخته در یک نمونه مثال پیاده‌سازی شده است، ابتدا آن را مطالعه نمایید تا کار با PyTorch هم برای شما مرور شود.

سپس مراحل زیر را انجام دهید و نتایج به دست آمده را به طور دقیق گزارش کنید و تحلیل نمایید. (تحلیل نتایج و انجام آزمایش‌های گوناگون بسیار مهم است)

دقت کنید شما می‌توانید هر پارامتری از شبکه، از جمله تابع خطا را تغییر دهید و همچنین قسمت classifier مدل را هم به دلخواه تغییر دهید.

(الف) شبکه ResNet موجود در نوت‌بوک را با استفاده از وزن‌های تصادفی آموزش دهید.

(ب) از مدل از پیش‌آمورخته ResNet بر روی مجموعه داده ImageNet به عنوان Feature Extractor استفاده کنید و پس از آن یک شبکه عصبی ساده آموزش بدهید.

(پ) قسمت (ب) را تکرار کنید اما برای دسته‌بندی از یک الگوریتم دیگر مانند [SVM](#) استفاده کنید و نتایج را مقایسه کنید.

(ت) چندین لایه انتهایی شبکه را fine-tune کنید.

(ث) یک تصویر از مجموعه داده را به صورت تصادفی انتخاب کنید. برای این تصویر، خروجی لایه‌های مختلف را محاسبه کنید و برای هر کدام درصد مقادیری که صفر هستند را محاسبه و نمودار آن را رسم کنید (محور افقی شماره لایه و محور عمودی درصد مقادیر صفر باشد). این کتر را قبل و بعد از fine tuning انجام دهید، و نمودارها را مقایسه کنید.



تمرین سری دهم  
درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: عزت زاده - نافذ  
مهلت تحویل: ۲۰ آذر ۱۴۰۰

نکته مهم: با توجه به زمان گیر بودن اجراها، توصیه می شود وزن مدل ها را ذخیره کنید تا دچار مشکل نشوید.

نکات تکمیلی:

۱. لطفاً پاسخ سوالات (تئوری و توضیحات پیاده سازی) را به طور گویا و به زبان فارسی و در صورت امکان تایپ همراه با سورس کدهای نوشته شده، در یک فایل فشرده شده به شکل HW10\_YourStudentID.zip قرار داده و بارگذاری نمایید.
۲. منابع استفاده شده را به طور دقیق ذکر کنید.
۳. برای سهولت در پیاده سازی ها و منابع بیشتر، زبان پایتون پیشنهاد می شود. لطفا کدهای مربوطه را در فرمت ipynb ارسال نمایید و هر کدام از موارد خواسته شده در بالا را در یک سلول جدید پیاده سازی نمایید.
۴. ارزیابی تمرین ها براساس صحیح بودن راه حل ها، گزارش مناسب، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می باشد.
۵. در مجموع تمام تمرین ها، تنها ۷۲ ساعت تاخیر در ارسال پاسخ ها مجاز است اما پس از آن به صورت خطی از نمره شما کسر خواهد شد (معادل با روزی ۵۰ درصد).
۶. تمرین ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.
۷. پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین ها را می توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

موفق و سربلند باشید