

تمرین سوم

هدف: آشنایی با شبکه‌های کانولوشنی

کد: کد این فعالیت را می‌توانید به زبان پایتون و با استفاده از چارچوب‌های کاری تنسورفلو^۲ یا تورچ 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: در تمام موارد، مجموعه‌داده‌های ورودی را به سه قسمت آموزش (۷۰ درصد)، اعتبارسنجی^۱ (۲۰ درصد) و آزمون (۱۰ درصد) تقسیم نمایید. آموزش شبکه را روی مجموعه‌داده آموزشی انجام دهید و تعداد تکرارها را با استفاده از مجموعه‌داده اعتبارسنجی بیابید. در نهایت برای ارزیابی عملکرد مدل از مجموعه‌داده آزمون استفاده نمایید.

تذکر ۳: برای ارزیابی عملکرد مدل‌ها در بخش دسته‌بندی از معیارهای دقت^۲ و ماتریس درهم‌ریختگی^۳ و در بخش رگرسیون از معیار میانگین مربعات خطا^۴ استفاده نمایید.

تذکر ۴: به منظور افزایش سرعت آموزش شبکه، می‌توانید از پلتفرم کولب گوگل^۵ استفاده نمایید. برای آشنایی با این پلتفرم به ویدیوهای آموزشی تدریس‌ار مراجعه فرمایید.

راهنمایی: در صورت نیاز می‌توانید سوالات خود را در خصوص پروژه از تدریس یار 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_HW۰۳.zip تا تاریخ ۱۳۹۹/۰۹/۲۳ ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد.

در این تمرین قصد داریم عملکرد شبکه عصبی کانولوشنی را در دسته‌بندی تصاویر مورد بررسی قرار دهیم. مجموعه‌داده مورد استفاده در اینجا، مجموعه‌داده سیفار ۱۰ است که می‌توانید از طریق لینک زیر آن را بارگذاری نمایید (توجه نمایید، این مجموعه‌داده به طور

^۱ Validation

^۲ Accuracy

^۳ Confusion matrix

^۴ Mean squared error

^۵ Google Co-lab: <https://colab.research.google.com/>

پیش‌فرض در بین مجموعه‌داده‌های استاندارد تنسورفلو ۲ وجود دارد و در صورتی که از این چارچوب کاری برای پیاده‌سازی مدل استفاده می‌نمایید، نیازی به بارگذاری جداگانه این مجموعه‌داده ندارید. این مجموعه‌داده شامل تصاویر در ۱۰ دسته مختلف است.

<https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>

برای انجام این تمرین مراحل زیر را اجرا کرده و نتایج را در فایل گزارش ذکر نمایید.

۱- یک شبکه کانولوشنی برای دسته‌بندی این تصاویر ایجاد کرده و با استفاده از آزمون و خطا، مقادیر بهینه پارامترهای زیر را بیابید. نتایج تمام آزمایشات انجام شده و تاثیر افزایش یا کاهش این پارامترها بر عملکرد مدل را در فایل گزارش ذکر نمایید.

- تعداد و ابعاد لایه‌های مخفی
- اندازه کرنل‌ها در هر لایه
- تعداد کرنل‌ها در هر لایه
- نوع پدینگ هر لایه (valid یا same)

۲- در مورد مزایا و معایب روش‌های منظم‌سازی^۶ زیر در فایل گزارش بحث کنید. به نظر شما از هر یک از این روش‌ها در چه شرایطی و به چه منظوری می‌توان استفاده کرد؟

- منظم‌سازی‌های L_1 و L_2
- روش دراپ‌اوت^۸

هر یک از این منظم‌سازی‌ها را در جای مناسب به معماری مدل خود اضافه نمایید و مقادیر بهینه پارامترهای آن‌ها را بیابید. با توجه به آزمایشاتی که انجام داده‌اید تاثیر این منظم‌سازی‌ها بر عملکرد مدل را شرح دهید.

بخش امتیازی

شبکه MobileNet V۲ را به عنوان یک شبکه از پیش آموزش دیده^۹ بارگذاری نمایید. با توجه به فرایند انتقال یادگیری^{۱۰} که در ویدیوهای کلاس تدریس‌ار توضیح داده شده است مراحل مناسب برای استفاده از این شبکه برای دسته‌بندی تصاویر موجود در مجموعه‌داده را در قالب یک لیست به ترتیب نام ببرید. این مراحل را پیاده‌سازی نمایید و عملکرد این مدل را با مدل خود مقایسه نمایید.

موفق باشید

^۶ Regularization

^۷ L_1 -regularization, L_2 -regularization

^۸ Dropout regularization

^۹ Pre-trained network

^{۱۰} Transfer Learning