

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

بهار ۱۴۰۰

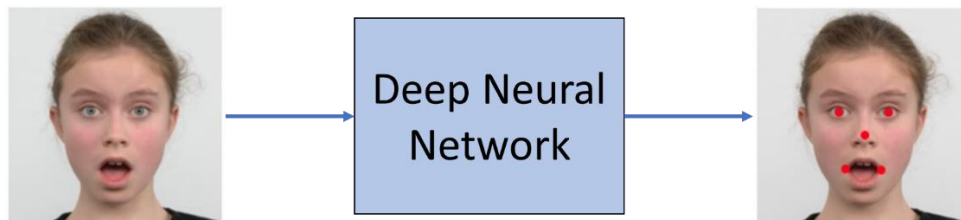
تحويل: شنبه ۲۱ فروردین

تمرین سری چهارم

مبانی یادگیری عمیق

۱. الف) توابع فعال‌سازی ReLU، Leaky ReLU و ELU را مقایسه کنید. (از نظر پیچیدگی محاسباتی، معایب و مزایا)
ب) توابع فعال‌سازی Mish و Swish را مطالعه کنید و به صورت مختصر با توابع فعال‌سازی قسمت قبل مقایسه کنید.
پ) مشتق توابع ReLU، Leaky ReLU، ELU، Mish و Swish را به صورت دستی محاسبه کنید و معادله آنها را یادداشت کنید.
ت) مشتق‌های محاسبه شده در قسمت قبل را ترسیم کنید (با استفاده از `pyplot.plot`) و مقایسه کنید.

۲. یافتن مکان نقاط مهم در چهره یکی از مراحل بسیار مهم در الگوریتم‌های تحلیل چهره است. همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، ورودی چنین شبکه‌ای یک تصویر برش خورده از چهره است و خروجی آن تخمینی از مختصات نقاط مورد نظر است. در این مثال، خروجی مختصات ۵ نقطه شامل مرکز دو چشم، مرکز بینی و گوشه‌های دهان بوده است که برای نمایش بهتر، بر روی تصاویر اصلی رسم شده‌اند (خروجی شبکه یک تصویر نیست، بلکه خروجی مختصات نقاط است و برای نمایش بهتر بر روی تصویر رسم شده‌اند).



الف) اگر بخواهیم چنین شبکه‌ای طراحی کنیم، در لایه آخر شبکه چند نورون باید داشته باشیم؟ به نظر شما بهتر است از چه تابع فعال‌سازی در لایه آخر استفاده کنیم؟ تابع ضرر مناسب برای حل این مسئله به نظر شما چیست؟ لطفا پاسخ‌های خود را به جزئیات توضیح دهید.
ب) این کد را بررسی کنید و مشخص کنید در آن برای حل مسئله بالا از چه تابع فعال‌سازی و از چه تابع ضرری استفاده کرده است.

۳. این کد برای دسته‌بندی تصاویر مربوط به دو کلاس گربه و سگ نوشته شده است. در این کد تنها نیاز است تا تعداد نورون‌های لایه آخر، تابع فعال‌سازی لایه آخر و تابع ضرر را مشخص کنید و کد را اجرا کنید تا نتیجه دسته‌بندی بدست بیاید. لطفاً حالت‌های مختلف را ارزیابی کنید و نتایج را مقایسه و تحلیل کنید (می‌توان مسئله را با ۱ یا ۲ نورون مدل کرد و از توابع فعال‌سازی مختلفی استفاده کرد).

۴. مجموعه داده [Mobile Price Classification](#) را در نظر بگیرید. هدف از این مجموعه داده، تخمین رنج قیمت موبایل با توجه به مشخصات آن مشخص شود (در صورت لزوم اطلاعات بیشتر از این لینک استفاده کنید). قسمت مشخص شده در این کد را تکمیل کنید (با انتخاب تعداد نورون، تابع فعال‌سازی و تابع ضرر مناسب) و نتایج را گزارش کنید.

نکات تکمیلی

- (۱) لطفاً پاسخ سوالات (تئوری و توضیحات پیاده‌سازی) 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 HW4_YourStudentID.zip قرار داده و بارگذاری نمایید.
- (۲) منابع استفاده شده را به طور دقیق ذکر کنید.
- (۳) برای سهولت در پیاده‌سازی‌ها و منابع بیشتر، زبان پایتون پیشنهاد می‌شود. لطفاً کدهای مربوطه را به طور جداگانه در فرمت ipynb ارسال نمایید.
- (۴) ارزیابی تمرین‌ها براساس صحیح بودن راه حل‌ها، گزارش مناسب، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می‌باشد.
- (۵) در مجموع تمام تمرین‌ها، تنها ۷۲ ساعت تاخیر در ارسال پاسخ‌ها مجاز است اما پس از آن به صورت خطی از نمره شما کسر خواهد شد (معادل با روزی ۵۰ درصد).
- (۶) تمرین‌ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.
- (۷) در رابطه با پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین‌ها می‌توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

• موفق باشید.