

به نام خدا



دانشکده مهندسی برق

شبکه‌های عصبی مصنوعی ۲۵۴۴۳۱ - ترم بهار

تمرین سری اول

در صورت وجود ابهام با ایمیل omid.davoudnia@gmail.com ارتباط برقرار کنید.

فایل های آپلود شده می توانند به صورت کد پایتون یا متلب باشند ولی پیشنهاد می شود از بستر ژوپیتِر نوت بوک استفاده کنید؛ در صورتی که از نوت بوک استفاده می کنید خروجی html را نیز به همراه فایل ipynb آپلود نمایید.

عمده نمره بر فهم سوال و گرفتن خروجی درست و دادن پاسخ مناسب و دقیق می باشد ، از این رو سعی کنید گزارش کامل و دقیق برای نتیجه هر بخش بنویسید ، از دادن پاسخ های نامربوط و طولانی در هر بخش بپرهیزید.

در کنار فایل شبیه سازی گزارش به صورت PDF اجباری می باشد، در صورتی که از نوت بوک استفاده می کنید، می توانید در همان نوت بوک پاسخ هر بخش را بیاورید و نیازی به گزارش جداگانه نخواهد بود. تمرین ها در این درس به صورت فردی در نظر گرفته شده اند، هرگونه مشابهت در هر بخشی باعث از دست رفتن نمره آن بخش می باشد، و از آنجا که بعضی از سوالات راه های زیادی برای پیاده سازی و همچنین جواب های معتبر غیریکتا دارند مشاهده تقلب باعث از دست رفتن بخش عمده نمره و هدر رفت تلاش شما خواهد شد.

در نهایت تمام فایل ها به صورت یک فایل فشرده zip و با این فرمت نامگذاری HW1_studentnumber_Family را در درس افزار و در قسمت مربوطه بارگذاری نمایید.

شناسایی کاراکتر با نورون هب

۷ کاراکتر از حروف انگلیسی لاتین که به قدر کافی متفاوت باشند با دقت ۵×۷ در نظر بگیرید، هر کاراکتر را به سه فونت متفاوت در نظر بگیرید؛ قصد داریم به یک شبکه تک لایه و هفت نورونی که از قاعده هب پیروی می‌کند، شناسایی کاراکتر را انجام دهیم. (بدین صورت که اگر خروجی را باینری در نظر بگیریم در صورتی که ورودی حرف A باشد فقط خروجی مربوط به یکی از نورون ها ۱ شود و بقیه نورون ها مقدار ۰ بگیرند).

- یک نورون هب را توصیف کنید، آیا می‌توان شبکه نورونی هب چند لایه هب را متصور بود؟ چرا؟
- در مورد فضای ویژگی توضیح دهید و بگویید انتظار دارید در صورتی که پترن های در نظر گرفته شده متعامد باشند چه اتفاقی رخ بدهد، و چه تاثیری در یادگیری خواهد داشت؟
- شبکه هب بیان شده را به صورت ورودی و خروجی باینری پیاده سازی کنید، هر نورون را تنها با کاراکتر مربوط به خودش آموزش دهید، شبکه هب پیاده سازی شده چه کاراکتر هایی را بهتر تشخیص می دهد و احتمال رخداد خطا را نیز بررسی کنید.
- سوال قبل را با ورودی و خروجی بایپولار ، ورودی باینری و خروجی بایپولار نیز تکرار کنید.
- مقاوم بودن شبکه هب را در برابر ورودی نویزی در حالت بایپولار و باینری بررسی کنید.
- در حالت بایپولار اگر هر نورون با تمام کاراکتر ها آموزش ببیند، بدین صورت که نورون مربوط به حرف A تارگت ۱ داشته باشد و دیگر نورون ها تارگت منفی ۱ و برای دیگر کاراکتر ها نیز به همین صورت ، در این صورت احتمال خطا را با ورودی معمولی و ورودی نویزی بررسی کنید.
- شبکه هب چه کاراکتر هایی را بهتر تشخیص می دهد، آیا با پیش‌بینی شما در بخش سوال همخوانی دارد؟

موفق باشید

امیدرضا داودنیا