

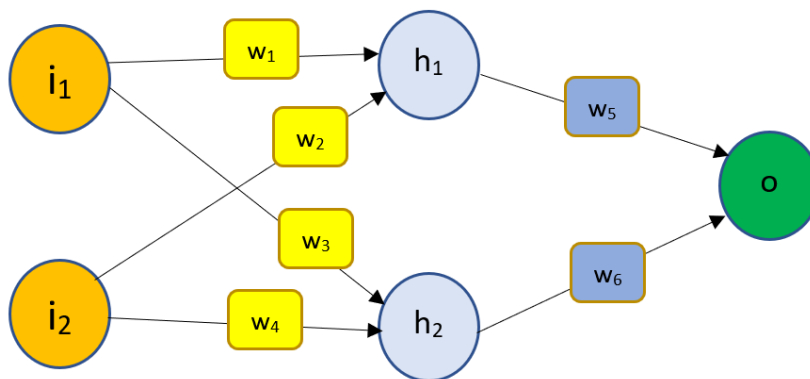


تمرین سری هفتم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: نیکوکاران
مهلت تحویل: ۲۲ آبان ۱۴۰۰

۱- توضیح دهید مدلی که overfit یا underfit شده است از نظر bias و variance چه وضعیتی می‌تواند داشته باشد و برای هر کدام دو یا سه راه‌حل برای رفع مشکل و رسیدن به وضعیت مطلوب نام ببرید.

۲- فرض کنید یک شبکه عصبی با ۲ لایه داریم، که به شکل زیر قابل نمایش است و دو نمونه برای آموزش شبکه داریم (مقادیر جدول). وزن‌های شبکه را به صورت دلخواه از بازه ۳- تا ۳ و مضربی از ۰.۵ مقداردهی اولیه کنید. می‌خواهیم با استفاده از تابع ضرر MSE و بهینه‌ساز Adam و قاعده منظم‌سازی پارامتر L2، شبکه را در دو تکرار آموزش دهیم. در نهایت وزن‌های نهایی و خروجی پیش‌بینی شده نهایی را پس از دو تکرار (دو بار به روز رسانی) گزارش کنید و نتیجه را از نظر همگرایی با توجه به تعداد تکرار تحلیل کنید. (توجه شود که واحدهای لایه پنهان دارای تابع فعال‌سازی ReLU و واحد خروجی دارای تابع فعال‌سازی sigmoid است. این سوال باید به صورت دستی روی کاغذ یا تایپ شده و بدون پیاده‌سازی با کد حل شود).



N	X_n	y_n
1	3, 2	8
2	15, 12	20

۳- الف) می‌توانید نسخه کاملی از کد مورد استفاده در این تمرین را در لینک زیر مشاهده کنید:

https://www.tensorflow.org/tutorials/keras/overfit_and_underfit

با بررسی این کد توضیح دهید که به ترتیب از چه روش‌هایی برای جلوگیری از overfitting شبکه استفاده کرده است و استفاده از هر روش چه نتیجه‌ای داشته و با مقایسه نتایج آموزشی و ارزیابی تا چه اندازه توانسته مشکل overfitting را رفع کند.

ب) در **نوتبوک** تهیه شده همان مدل ساده نسخه کد اصلی آورده شده که به دلیل سادگی مدل underfit شده است. ابتدا با تعریف مدل‌های بهتر این مشکل را حل کنید. سپس برای جلوگیری از overfitting از منظم‌سازی مثل روش منظم‌سازی پارامترها و یا هر روش دیگر منظم‌سازی که یاد گرفته‌اید و امکان استفاده از آن را دارید، استفاده کنید و در نهایت بهترین مدل برای آموزش این مجموعه داده را به کار ببرید. نتایجی که به دست می‌آورید را مقایسه و تحلیل کنید. (در مورد لایه‌ها فقط می‌توانید از لایه‌هایی که تا کنون در کلاس یاد گرفته‌اید مثل Dense استفاده کنید. نتایج تست چند مدلی را که می‌خواهید در



تمرین سری هفتم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: نیکوکاران
مهلت تحویل: ۲۲ آبان ۱۴۰۰

مقایسه خود بیاورید در نوتبوک نگه دارید و حذف نکنید. در واقع هدف از قسمت ب تکرار مدل‌ها و نتایج قسمت الف نیست بلکه نیازمند تلاش شما با امتحان کردن مدل‌های دلخواه و ابتکار عمل خودتان است).

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، فقط در یک فایل فشرده شده به شکل HW7_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 در فرمت ipynb ارسال نمایید و هر کدام از موارد خواسته شده در بالا را در یک سلول جدید پیاده‌سازی 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. پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین‌ها را می‌توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

موفق و سربلند باشید