

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

زمستان ۱۳۹۹

تحويل: شنبه ۲۸ فروردین

تمرین سری پنجم

مبانی یادگیری عمیق

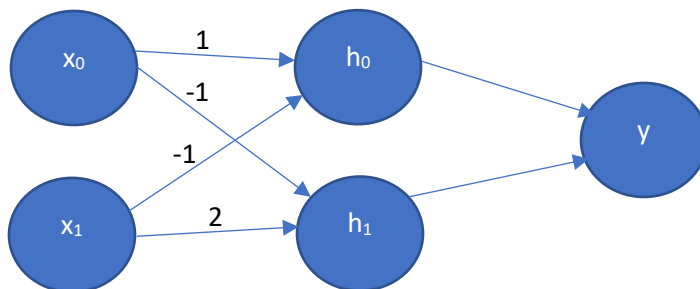
۱. به طور خلاصه مفاهیم $overfitting$ و $underfitting$ را توضیح دهید و راه حل های رفع این مشکلات را توضیح دهید. (می توانید از کتاب یا اسلایدها و یا این [لینک](#) استفاده کنید)

۲. در [نوتبوک](#) تهیه شده مدل ساده ای را بر روی یک مجموعه داده آموزش داده ایم ولی به دلیل سادگی مدل $underfit$ شده است. ابتدا با تعریف مدل های بهتر این مشکل را حل کنید. سپس، برای جلوگیری از $overfitting$ از $regularization$ برای وزن ها و همچنین از $Dropout$ استفاده کنید و در نهایت بهترین مدل برای آموزش این مجموعه داده را استفاده کنید. نتایجی که به دست می آورید را مقایسه کنید و توضیح دهید. (در مورد لایه ها فقط می توانید از لایه های $Dense$ و $Dropout$ استفاده کنید. نتایج تست چند مدلی را که می خواهید در مقایسه خود بیاورید در نوتبوک نگه دارید و حذف نکنید.)

۳. مطابق شکل، شبکه ای با دو ورودی (ویژگی) و یک لایه مخفی با دو نورون و یک خروجی داریم (با تابع فعال سازی $ReLU$). اگر برای آموزش این شبکه دو داده آموزشی به صورت جدول زیر در اختیار داشته باشیم و از تابع ضرر MSE و از بهینه ساز GD استفاده شود، پارامترهای شبکه را در دو تکرار با فرض استفاده از $Dropout = 0.5$ (در تکرار اول نورون h_0 و در تکرار دوم نورون h_1 را حذف کنید) محاسبه کنید. (مقدار اولیه بایاس را صفر در نظر بگیرید و مقدار اولیه وزن ها بر روی شکل نشان داده شده است)

الف) از رگولاریزیشن نرم ۲ استفاده کنید. (فرمول بهینه سازی در اسلایدها)

ب) از رگولاریزیشن نرم ۱ استفاده کنید. (فرمول بهینه سازی در اسلایدها)



n	X_n	Y_n
1	5, 4	10
2	15, 12	20

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 HW5_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.