

# بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

بهار ۱۴۰۰

تحويل: شنبه ۲۵ اردیبهشت

تمرین سری هشتم

مبانی یادگیری عمیق

۱. به طور خلاصه شباهت‌ها و تفاوت‌های شبکه‌های عصبی بازگشتی (RNN) و همگشتی (CNN) را بنویسید (برای راحتی می‌توانید از کتاب یا اسلایدها و یا این [لینک](#) استفاده کنید)

۲. تعداد پارامترهای شبکه زیر را محاسبه کنید. (مراحل محاسبات خود را یادداشت کنید)

```
model = Sequential()
model.add(Embedding(max_features=1000, 8, input_length=max_len))
model.add(SimpleRNN(32, return_sequences=True))
model.add(SimpleRNN(64, return_sequences=False))
model.add(Dropout(0.5))
model.add(Dense(10, activation='softmax'))
```

۳. در این تمرین می‌خواهیم شبیه‌سازی بر روی مجموعه داده Newsgroup20 انجام دهیم. در این تمرین آزمایش‌های زیر را در این [نوت‌بوک](#) انجام دهید و نتایجی که به دست می‌آورید را مقایسه کنید و مناسب بودن یا نبودن هر روش را بررسی و تحلیل کنید که به کار بردن کدام روش نسبت به دیگری مناسب‌تر بوده است. (در مورد لایه‌های آموزشی استفاده از یک لایه GRU و یک لایه Dense کافی است و در صورت نیاز از می‌توانید از روش‌های Regularization استفاده کنید. نتایج تست مدل‌هایتان را که می‌خواهید در مقایسه تحلیل کنید در نوت‌بوک نگه دارید و حذف نکنید).

الف) هر کاراکتر را توسط یک عدد صحیح مشخص کنید (به عنوان مثال کد کلمه the برابر با عدد صحیح ۲ است). در این حالت ورودی مدل دنباله‌ای از اعداد خواهد بود. در این قسمت لازم است ابتدا هر عدد به صورت یک بردار دارای طول ۱ تبدیل شود که دستور np.expand\_dims این کار را انجام می‌دهد.

ب) از فرمت one-hot برای هر کاراکتر استفاده کنید (در این حالت کد مربوط به هر کلمه یک بردار خواهد بود که فقط یک مقدار آن که متناسب با کد صحیح آن است ۱ خواهد بود). از آنجائیکه تعداد کلمه‌ها زیاد است، تبدیل کردن تمام داده‌های آموزشی به این فرمت نیاز به حافظه زیادی دارد. به همین دلیل، در ابتدای شبکه یک لایه با استفاده از لایه پرکاربرد Lambda تعریف می‌کنیم که عدد صحیح را به فرمت one-hot تبدیل کند.

پ) از لایه Embedding غیر قابل آموزش با وزن‌های تصادفی استفاده کنید. هدف از این بخش مقایسه این نوع کدگذاری کلمات که قابل آموزش نیست با دو حالت قبل است (برای freeze کردن این لایه کافی است trainable=False قرار دهید). پ) از لایه Embedding قابل آموزش با وزن‌های تصادفی استفاده کنید (trainable=True قرار دهید).

ت) از لایه Embedding غیر قابل آموزش با وزن‌های پیش‌آمورخته استفاده کنید. در کدی که در اختیار دارید، وزن‌های پیش‌آمورخته داندلود و در متغیر embedding\_matrix قرار داده شده‌اند. برای استفاده از آنها کافی است در لایه Embedding از weights=[embedding\_matrix] استفاده کنید).

ث) از لایه Embedding قابل آموزش با وزن‌های پیش‌آمورخته استفاده 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 HW8\_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.