

۱. با مطالعه مقاله زیر، مفهوم cardinality را توضیح دهید. آیا این ساختار با مباحث مطرح شده در رابطه با pooling ارتباطی دارد؟

Xie, Saining, et al. "[Aggregated residual transformations for deep neural networks](#)." *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2017.

۲. تفاوت‌ها و شباهت‌های لایه‌های کانولوشنی و لایه‌های بازگشتی را بیان کنید.

۳. تعداد پارامترهای دو مدل زیر را محاسبه کنید (مراحل محاسبات را یادداشت کنید). تفاوت این دو مدل چیست؟

```
model_1 = tf.keras.models.Sequential([
    tf.keras.layers.Input(shape=(10,8)),
    tf.keras.layers.SimpleRNN(40, return_sequences=True),
    tf.keras.layers.SimpleRNN(50, return_sequences=True),
    tf.keras.layers.Dense(1)
])

model_2 = tf.keras.models.Sequential([
    tf.keras.layers.Input(shape=(10,8)),
    tf.keras.layers.SimpleRNN(40, return_sequences=True),
    tf.keras.layers.SimpleRNN(50),
    tf.keras.layers.Dense(1)
])
```

۴. دو سری زمانی در فایل های train.csv و test.csv در اختیار شما قرار داده شده است. فایل مربوط به train.csv شامل اطلاعات مربوط به ۱۰۰۰ روز است و فایل test.csv شامل اطلاعات مربوط به ۴۶۰ روز بعد است. با استفاده از لایه‌های (های) simpleRNN (و لایه‌های دیگر) شبکه‌ای پیاده‌سازی کنید که با گرفتن مقادیر ۲۰ روز متوالی مقدار روز ۲۱ام را پیش‌بینی کند. از داده‌های موجود در train.csv برای آموزش شبکه و داده‌های test.csv برای ارزیابی شبکه استفاده کنید. خطای mean absolute error را بر روی مجموعه داده‌های آموزش و ارزیابی گزارش دهید. برای مجموعه داده ارزیابی (برای تمام ۴۶۰ روز ممکن) مقادیر پیش‌بینی شده و مقادیر واقعی را در یک نمودار نشان دهید. با تنظیم هایپرپارامترهای مدل، تلاش کنید خطای کمی بدست بیاورید. آیا می‌توان از این شبکه برای پیش‌بینی خروجی بر اساس داده‌های ۴۰ روز گذشته استفاده کرد؟ در صورتیکه پاسخ شما منفی است، برای آنکه شبکه‌ای داشته باشیم که بتواند ورودی با طول متفاوت داشته باشد چه تغییری در برنامه لازم است (پیاده‌سازی این بخش نمره تشویقی دارد)؟

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 py یا 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 کسر خواهد شد (معادل با روزی ۵۰ درصد).
- (۶) در رابطه با پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین‌ها می‌توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

موفق باشید.