

به نام خدا



دانشگاه تهران



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

درس شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق
تمرین امتیازی

فرید سیاهکلی	نام دستیار طراح	پرسش ۱
Farbodsiahkali80@gmail.com	رایانامه	
سیاوش رزمی	نام دستیار طراح	پرسش ۲
siavashrazmi74@gmail.com	رایانامه	
۱۴۰۲.۰۲.۲۰	مهلت ارسال پاسخ	

فهرست

۱	قوانین
۳	پرسش ۱. تخمین قیمت رمز ارزها
۳	۱-۱. توضیحات مدل‌ها
۳	۲-۱. مجموعه دادگان و پیش‌پردازش آن‌ها
۴	۳-۱. آموزش مدل‌ها
۴	۴-۱. ارزیابی و تحلیل نتایج
۵	پرسش ۲. تشخیص خشونت در فیلم
۵	۱-۲. دریافت و پیش‌پردازش دادگان
۶	۲-۲. پیاده‌سازی مدل و آموزش
۶	۳-۲. نتایج

جدول‌ها

جدول ۱. جدول نهایی برای گزارش ۴

قبل از پاسخ دادن به پرسش‌ها، موارد زیر را با دقت مطالعه نمایید:

- از پاسخ‌های خود یک گزارش در قالبی که در صفحه‌ی درس در سامانه‌ی Elearn با نام **REPORTS_TEMPLATE.docx** قرار داده شده تهیه نمایید.
- پیشنهاد می‌شود تمرین‌ها را در قالب گروه‌های دو نفره انجام دهید. (بیش از دو نفر مجاز نیست و تحویل تک نفره نیز نمره‌ی اضافی ندارد) توجه نمایید الزامی در یکسان ماندن اعضای گروه تا انتهای ترم وجود ندارد. (یعنی، می‌توانید تمرین اول را با شخص A و تمرین دوم را با شخص B و ... انجام دهید)
- **کیفیت گزارش شما در فرآیند تصحیح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛** بنابراین، لطفاً تمامی نکات و فرض‌هایی را که در پیاده‌سازی‌ها و محاسبات خود در نظر می‌گیرید در گزارش ذکر کنید.
- در گزارش خود مطابق با آنچه در قالب نمونه قرار داده شده، برای شکل‌ها زیرنویس و برای جدول‌ها بالانویس در نظر بگیرید.
- الزامی به ارائه توضیح جزئیات کد در گزارش نیست، اما باید نتایج بدست آمده از آن را گزارش و تحلیل کنید.
- **تحلیل نتایج الزامی می‌باشد، حتی اگر در صورت پرسش اشاره‌ای به آن نشده باشد.**
- **دستیاران آموزشی ملزم به اجرا کردن کدهای شما نیستند؛** بنابراین، هرگونه نتیجه و یا تحلیلی که در صورت پرسش از شما خواسته شده را به طور واضح و کامل در گزارش بیاورید. در صورت عدم رعایت این مورد، بدیهی است که از نمره تمرین کسر می‌شود.
- **کدها حتماً باید در قالب نوت‌بوک با پسوند ipynb تهیه شوند، در پایان کار، تمامی کد اجرا شود و خروجی هر سلول حتماً در این فایل ارسالی شما ذخیره شده باشد.** بنابراین برای مثال اگر خروجی سلولی یک نمودار است که در گزارش آورده‌اید، این نمودار باید هم در گزارش هم در نوت‌بوک کدها وجود داشته باشد.
- **در صورت مشاهده‌ی تقلب امتیاز تمامی افراد شرکت‌کننده در آن، ۱۰۰- لحاظ می‌شود.**
- تنها زبان برنامه نویسی مجاز **Python** است.
- **استفاده از کدهای آماده برای تمرین‌ها به هیچ وجه مجاز نیست.**
- نحوه محاسبه تاخیر به این شکل است: پس از پایان رسیدن مهلت ارسال گزارش، حداکثر تا یک هفته امکان ارسال با تاخیر (به ازای هر روز ۵ درصد کسر نمره) وجود دارد، پس از این یک هفته نمره آن تکلیف برای شما صفر خواهد شد.

- لطفا گزارش، کدها و سایر ضمایم را به در یک پوشه با نام زیر قرار داده و آن را فشرده سازید، سپس در سامانه‌ی Elearn بارگذاری نمایید:

HW[Number] _[Lastname]_[StudentNumber]_[Lastname]_[StudentNumber].zip

(مثال: HW1_Ahmadi_810199101_Bagheri_810199102.zip)

- برای گروه‌های دو نفره، بارگذاری تمرین از جانب یکی از اعضا کافی است ولی پیشنهاد می‌شود هر دو نفر بارگذاری نمایند.

پرسش ۱. تخمین قیمت رمز ارزها

هدف این تمرین آشنایی با مدل‌های بازگشتی از جمله LSTM و GRU است. در این بخش به پیاده‌سازی مقاله‌ای با عنوان زیر خواهید پرداخت که به پیوست نیز فرستاده شده است:

A Deep Learning-based Cryptocurrency Price Prediction Scheme for Financial Institutions

در این تمرین هدف پیش بینی قیمت دو رمز ارز **Litecoin** و **Monero** در پنجره‌های زمانی یک روزه، سه روزه و هفت روزه است. دقت کنید اگر پارامتری در مقاله گزارش نشده است می‌توانید به صورت دلخواه مقداری برای آن در نظر بگیرید ولی حتماً آن را در گزارش خود ذکر کنید. همچنین اگر مقدار پارامتری را متفاوت با مقادیری که در مقاله گفته شده قرار دادید، در گزارش بیاورید.

۱-۱. توضیحات مدل‌ها

(۱۰ نمره)

ابتدا تفاوت معماری‌های **LSTM** و **GRU** را توضیح دهید و مزایا و معایب هر کدام را بررسی کنید. سپس در رابطه با مدل ترکیبی^۱ ارائه شده در مقاله توضیحاتی داده و نحوه عملکرد آن را شرح دهید.

۲-۱. مجموعه دادگان و پیش‌پردازش آن‌ها

(۲۰ نمره)

مجموعه دادگان مورد استفاده همان‌طور که در مقاله نیز گفته شده، از پایگاه اینترنتی **Investing.com** قابل دریافت است. پس از دریافت دادگان از این پایگاه، پیش‌پردازش‌های انجام شده در مقاله را روی آن‌ها انجام دهید.

^۱ Hybrid

۳-۱. آموزش مدل‌ها

(۴۵ نمره)

پس از انجام پیش‌پردازش، باید به ساخت مدل‌ها پرداخت. دو مدل **LSTM** و مدل ترکیبی ارائه شده در مقاله را پیاده‌سازی کرده و سپس آنها را با مجموعه دادگانی که از مرحله‌ی قبل به دست آمد آموزش دهید. نمودارهای خطای **MSE** و خطای **MAE** هنگام آموزش را برای هر دو مدل رسم کنید.

۴-۱. ارزیابی و تحلیل نتایج

(۲۵ نمره)

برای دو مدل و دو رمز ارز مورد بررسی و به ازای پنجره‌های زمانی متفاوت، مقدارهای خطای **MSE**، خطای **RMSE**، خطای **MAE** و خطای **MAPE** را بدست آورید. در نهایت جدول‌هایی مانند جداول شماره ۳، ۴ و ۵ مقاله را بدست آورده و تحلیل خود را از نتایج بدست آمده بیان کنید.

جدول ۱. جدول نهایی برای گزارش

Model	Currency	MSE	RMSE	MAE	MAPE
LSTM	Litecoin	...	...	...	...
	Monero	...	...	...	...
Proposed	Litecoin	...	...	...	...
	Monero	...	...	...	...

پرسش ۲. تشخیص خشونت در فیلم

هدف این تمرین پیاده‌سازی مقاله‌ای با عنوان زیر است:

Video Surveillance for Violence Detection Using Deep Learning

در این مقاله با استفاده از یک معماری شبکه عمیق سعی شده وقوع خشونت در ویدیو ورودی تشخیص داده شود.

۱-۲. دریافت و پیش‌پردازش دادگان

(۳۰ نمره)

برای پیاده‌سازی این تمرین از مجموعه دادگان **Hockeyfights** استفاده کنید. این مجموعه دادگان شامل هزار فیلم است که پانصد عدد آن از دسته‌ی «خشونت» و سایرین «بدون خشونت» هستند (فیلم‌های دارای خشونت با پسوند fi و بدون خشونت دارای پسوند no است).

مجموعه دادگان ذکر شده در **دراپ باکس** بارگذاری شده است. در صورتی که از پلتفرم‌های آنلاین مانند Google Colab و یا Kaggle برای پیاده‌سازی استفاده می‌کنید برای سهولت کار می‌توانید مستقیماً فایل را از دراپ باکس به شکل زیر دریافت و unzip کنید:

```
!wget -O hockeyfights.zip  
https://www.dropbox.com/sh/pmqpxc6bbckwd1j/AAAh5iUjDRiDEg6CEHHSbqDna?dl=0  
  
!unzip hockeyfights.zip -d hockeyfights
```

پس از دریافت و برچسب گذاری فیلم‌ها باید فریم‌های فیلم را استخراج کرده و به شکلی که در مقاله ذکر شده پیش‌پردازش کنید، ۱۰ فریم نهایی ورودی شبکه را برای یک نمونه از هر کلاس در گزارش نمایش دهید.

۲-۲. پیاده‌سازی مدل و آموزش

(۵۰ نمره)

شبکه استفاده شده را طبق جزئیات مقاله پیاده‌سازی کنید. دقت کنید که صرفاً از مدل **ResNet50** استفاده کنید و پیاده‌سازی سایر مدل‌های ذکر شده نیاز نیست. در صورتی که هایپرپارامتر خاصی در مقاله ذکر نشده در انتخاب آن آزادی عمل دارید اما سعی کنید جهت مقایسه پذیری نتایج تا حد امکان از جزئیات ذکر شده در مقاله پیروی کنید. (در صورتی که هایپرپارامتری را خودتان تعیین کردید حتماً در گزارش ذکر کنید)

۲-۳. نتایج

(۲۰ نمره)

نمودار دقت و خطا و ماتریس درهم‌ریختگی را در گزارش رسم کرده و همچنین مقادیر **Recall**, **Precision** و **F1-Score** را نیز برای دادگان ارزیابی بیان کنید. توجه کنید:

- نیازی به توضیح خط به خط کد در گزارش نیست.
- استفاده از هر دو کتابخانه‌ی **Pytorch** و **Tensorflow** مجاز است.