

تمرین ۱- با مطالعه‌ی بخش ۱ و ۲ مرجع “classification metrics.pdf” و بررسی نحوه‌ی محاسبه‌ی Accuracy, Percision, Recall، F-1 Score از روی Confusion Matrix، این مقادیر را برای ماتریس زیر که برای طبقه‌بندی ۵-کلاسه است، محاسبه کنید. (حدالامکان محاسبات کامل نوشته شوند)

|                 | True Class |     |     |     |     |     |
|-----------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                 |            | A   | B   | C   | D   | E   |
| Predicted Class | A          | 100 | 20  | 30  | 40  | 10  |
|                 | B          | 20  | 200 | 50  | 10  | 30  |
|                 | C          | 10  | 20  | 250 | 50  | 30  |
|                 | D          | 10  | 10  | 20  | 300 | 50  |
|                 | E          | 10  | 20  | 30  | 40  | 300 |

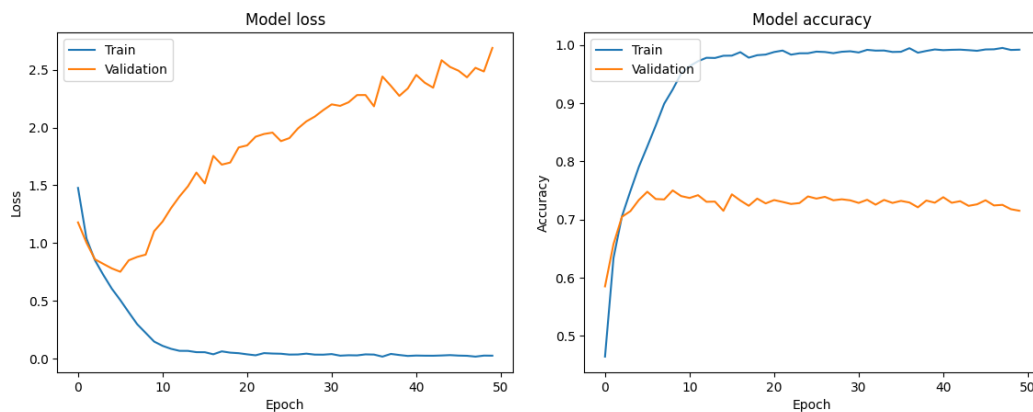
تمرین ۲- یکی از روش‌ها مقابله با over-fitting، استفاده از لایه‌ی Dropout است. این کار را می‌توان برای هر یک از لایه‌های تعریف‌شده در مدل Sequential در Keras، با استفاده از دستور `model.add(keras.layers.Dropout(rate))` پس از تعریف لایه‌ی مد نظر انجام داد. برای مثال کد:

```
model.add(keras.layers.Conv2D(64, kernel_size=(3, 3), activation="relu"))
model.add(keras.layers.Dropout(0.2))
```

یک لایه‌ی کانولوشنی حاوی Dropout با احتمال حذف نوروں ۲۰٪ را به مدل Sequential اضافه می‌کند. در کد “CNN(CIFAR-10).ipynb” با اعمال لایه‌ی Dropout پس از لایه‌های Conv و Dense با نرخ‌های حذف نوروں<sup>۱</sup> (آرگومان rate) متفاوت نتیجه‌ی حاصله روی عملکرد مدل را تحلیل کنید. (کد با نتیجه حاصله با بهترین نرخ‌های Dropout را بصورت یک فایل ipynb ارسال نمایید.)

<sup>۱</sup> این مقدار عددی بین صفر و یک است.

تمرین ۳- در اجرای کد دفترچه‌ی “CNN(CIFAR-10).ipynb” و “ANN(CIFAR-10).ipynb” می‌بینیم که مشابه شکل زیر پس از اجرای تعدادی دوره آموزش، Validation-Accuracy مدل ثابت می‌ماند و تغییری نمی‌کند. با این حال Validation-Loss مدل افزایش می‌یابد و حتی از مقدار اولیه خود نیز بیشتر می‌شود. چگونه این پدیده را تحلیل می‌کنید. آیا نباید با افزایش Loss، مقدار Accuracy کاهش یابد؟



## تذکرات مربوط به تحویل تکالیف:

۱. تحویل تکلیف بصورت ارسال یک فایل زیپ، حاوی کدهای نوشته شده با عنوان شماره تمرین مربوطه و فایل pdf (اسکن) پاسخ تکالیف دستی است.

۲. عنوان فایل ارسالی بصورت

“Surname\_Name\_Student Number\_HW+Homework Number.zip”

خواهد بود (مثلا نام فایل ارسالی برای تکلیف اول بصورت

“Noshahri\_Ehsan\_123456789\_HW1.zip”

است). این فایل شامل کلیه کدها و پاسخهای مربوط به تمرین خواهد بود.

۳. دریافت جواب تکالیف در موعد مقرر فقط از طریق ایمیل [deeplearning.winter1402.iust@gmail.com](mailto:deeplearning.winter1402.iust@gmail.com) خواهد بود. لطفا عنوان اولین ایمیل را بصورت “پاسخ تمرین نام نام خوانوادگی شماره دانشجویی” (مثلا “پاسخ تمرین احسان نوشهري ۱۲۳۴۵۶۷۸”) ارسال نمایید.

۴. برای سادگی، لطفا پاسخ تمرین دوم به بعد را بصورت reply به اولین ایمیل خود ارسال نمایید.

۵. کدهای مربوط به تکالیف بایستی در محیط Google Colab یا Jupyter Notebook نوشته شده باشد و بدون ایراد از ابتدا تا انتها اجرا شوند. در صورت استفاده از محیطهای دیگر برای نوشتن کد، باید کل کد در یک سلول محیط Google Colab کپی، اجرا و ارسال شوند.

۶. گرفتن ایده و راهنمایی از سایتهای اینترنتی و مشورت با سایر دانشجویان بلا مانع است، ولی کدها و پاسخ تمرین باید کاملا توسط خود دانشجو از ابتدا تا انتها نوشته شده باشد.

**تذکر مهم:** در صورت تشخیص کپی بودن یا شباهت بالای کد (یا پاسخ تمرین) یک نفر با سایرین یا با کدهای موجود در سایر مراجع، نمره تکلیف دانشجو بار اول صفر، بار دوم با ضریب منفی و بار سوم با صفر شدن نمره کلاس حل تمرین اعمال خواهد شد؛ لذا خواهشمند است از هرگونه کپی برداری از پاسخ سایرین جدا خودداری فرمایید.

موفق باشید  
احسان نوشهري