

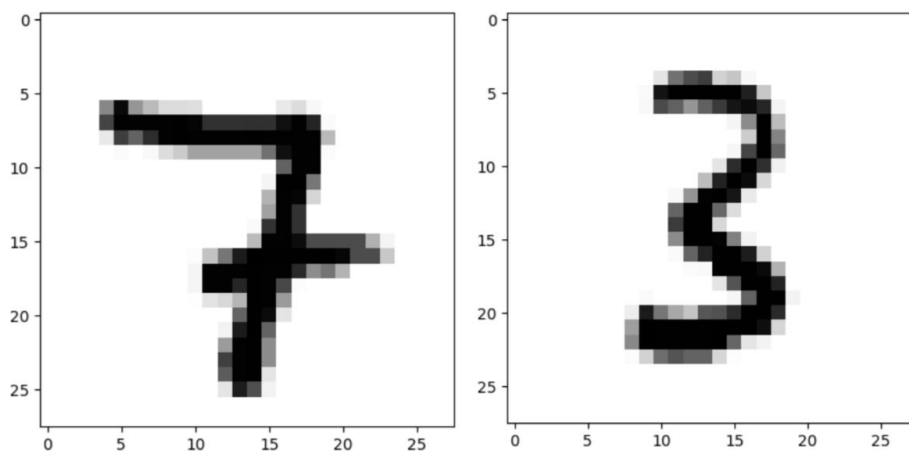
بسم الله الرحمن الرحيم



مبانی هوش محاسباتی - تمرین ۲ (MLP)

شبکه عصبی شناسایی اعداد از روی تصویر اعداد دست نویس

A. (۱۰ نمره): دیتاست MNIST را از [وبسایت اصلی](#) و یا منابع دیگر (مانند [این مازول](#)) دانلود کرده و یک عکس را از هر کدام از دیتاست‌های آموزش و تست نمایش دهید.



B. (۱۰ نمره): در یک بند تشریح کنید که drop-out چیست و در پاسخ به چه مشکلی استفاده می‌شود.

C. (۱۰ نمره): سه معیار precision، recall و f1-score را تعریف کرده و نحوه محاسبه و کارکرد آنها را بررسی کنید.

D. (۴۰ نمره): با استفاده از مازول [Keras](#) یک MLP را با این دیتاست آموزش دهید.

a. سه معیار مشخص گفته شده را برای شبکه آموزش داده شده گزارش دهید. (برای کل مجموعه و هر کلاس به

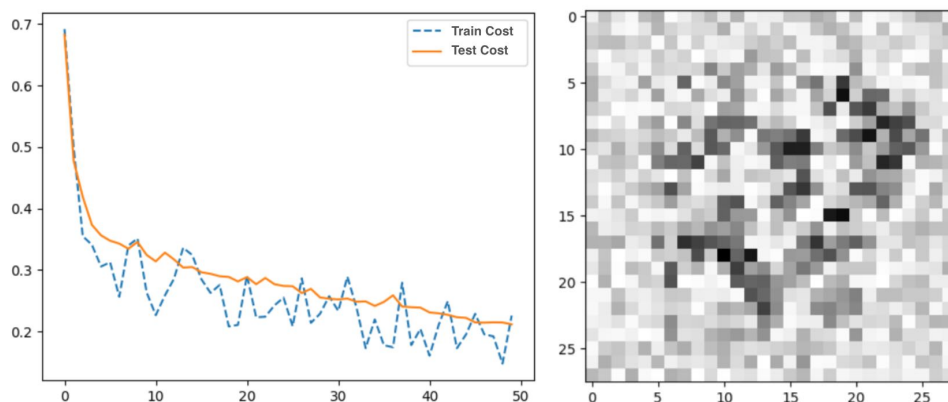
صورت جدا حساب کنید)

b. نمودار خطا برای دیتاست های train و test را در حین فرآیند آموزش رسم کنید.

c. دو عکس از وزن لایه‌ی اول شبکه را در گزارش آورده و به صورت مختصر آن را بررسی کنید.

d. قسمت‌های بالا را یک بار دیگر با در نظر گرفتن drop-out برای شبکه انجام داده و با حالت بدون

drop-out مقایسه کنید.



E. (امتیازی - ۳۰ نمره): قسمت D را بدون استفاده از Keras و با استفاده از numpy و پیاده سازی Backpropagation انجام دهید و با قسمت قبل مقایسه کنید.

F. (۱۵ نمره):

- dev set یا validation set چیست؟ چه کاربردی دارد؟
  - آیا به بهتر شدن و سریع تر شدن فرایند آموزش می تواند کمک کند؟ چگونه؟
  - تمرین D را با استفاده از آن انجام داده و نتایج را مقایسه کنید.
- نکته: در Keras می توانید از آرگومان validation\_data در متد fit برای انجام این کار استفاده کنید.

G. (۱۵ نمره):

- batch size چیست و اندازه آن چه تاثیری در فرایند یادگیری دارد؟
  - انواع مختلف batch mode و mini-batch mode و stochastic mode را به اختصار توضیح دهید.
  - تمرین D را با استفاده از آن انجام داده و نتایج را مقایسه کنید (برای حالت mini-batch از سایز ۱۲۸ استفاده کنید).
- نکته: در Keras می توانید از آرگومان batch\_size در متد fit برای انجام این کار استفاده کنید.

لطفا به نکات زیر توجه کنید:

- لطفاً پاسخ این تمرین را به [just.cai962+p2@gmail.com](mailto:just.cai962+p2@gmail.com) ارسال نمایید. تنها چیزی که لازم است ایمیل کنید یک فایل زیپ با اسم p2\_93520000\_lastname.zip است. این فایل زیپ شامل یک گزارش (pdf)، کد برنامه و عکسهای اجرا و نمودارها باشد.
- مهلت ارسال این تمرین تا آخر شب جمعه ۷ اردیبهشت است. در صورت ارسال کردن بعد از ۸ صبح شنبه ۸ اردیبهشت، نمره‌ی نهایی تمرین در ضریب  $\frac{1}{10}$  ضرب خواهد شد.
- با توجه به مشکل courses، با عضویت در کانال تلگرام (@CAI962) از اخبار تمرین‌ها مطلع شوید.

موفق باشید