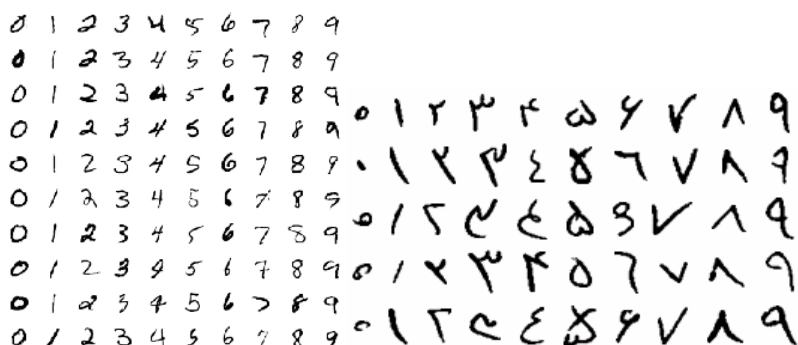


موضوع: تشخیص ارقام دستنویس فارسی و انگلیسی، به کمک شبکه های عصبی عمیق



ابتدا یک نفر به نمایندگی از کل کلاس، مجموعه داده های ارقام دستنویس فارسی هدی را از سایت زیر دانلود کرده و در اختیار سایرین قرار دهد.

<https://goo.gl/F7WnEA>

ضمناً مجموعه داده های مربوط به ارقام دستنویس انگلیسی mnist را از سایت زیر دانلود کنید.

<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

گام اول:

هدف: ایجاد یک شبکه کانولوشنی عمیق برای طبقه بندی ارقام دستنویس فارسی

شما باید یک شبکه کانولوشنی عمیق، برای طبقه بندی داده های دستنویس هدی طراحی کنید. شبکه مذکور 10 خروجی خواهد داشت که نشان می دهد تصویر داده شده به شبکه، کدامیک از ارقام 0 تا 9 می باشد. به عنوان گزارش، باید نتایج ارزیابی شبکه تولید شده را روی داده های تست اعلام نمایید.

گام دوم:

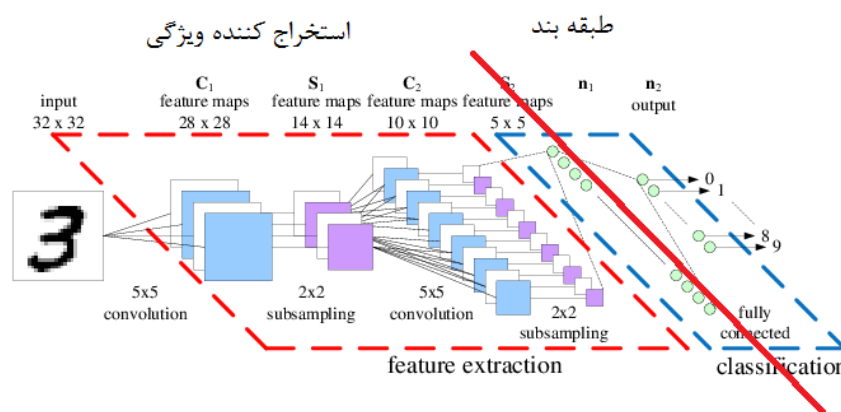
هدف: آیا طبقه بند ارقام فارسی می تواند در تشخیص ارقام انگلیسی نیز مناسب باشد؟

شبکه تولید شده از گام اول را بدون هیچ تغییری برای طبقه بندی ارقام انگلیسی بکار بگیرید. آیا شبکه ی مربوط به تشخیص ارقام فارسی، برای ارقام انگلیسی نیز دقت خوبی دارد؟ در گزارش خود، دقت شبکه را هم روی داده های تعلیم و هم داده های تست، بیان کنید.

گام سوم:

هدف: آیا ویژگیهای بدست آمده در تشخیص ارقام فارسی، می تواند در تشخیص ارقام انگلیسی مناسب باشد؟

همانطور که می دانید، لایه‌ی ما قبل آخر شبکه (یک لایه قبل از خروجی) ویژگیهای استخراج شده از داده‌ها را مشخص می کند و وزنهای لایه آخر (وزنهای متصل بین این لایه و لایه‌ی خروجی) در حقیقت یاد می گیرند که چگونه از روی ویژگیها، طبقه بندی را انجام دهند. به عبارت دیگر، شبکه عصبی را می توان به دو بخش تقسیم کرد که بخش اول ویژگیها را استخراج می کند و بخش دوم، بر اساس ویژگیهای بدست آمده، طبقه بندی را انجام می دهد.



در این گام، می خواهیم بدانیم اگر بخش اول از شبکه‌ی تشخیص ارقام فارسی را ثابت در نظر بگیریم و بخش دوم یا به عبارت بهتر، وزنهای لایه آخر را برای تشخیص ارقام انگلیسی تغییر دهیم، دقت شبکه چه میزان بهبود می یابد. برای این منظور، تمامی وزنهای بدست آمده از شبکه‌ی تشخیص ارقام فارسی را، بجز وزنهای لایه آخر، بصورت ثابت در نظر بگیرید. حال شبکه را با ارقام دستنویس انگلیسی آموزش دهید. (در این آموزش تنها وزنهای لایه آخر بروز رسانی می شود و سایر وزنها ثابت می مانند). به عنوان گزارش، مشخص کنید که چه میزان دقت شبکه در تشخیص ارقام انگلیسی، با این نوع آموزش، بهبود می باید (دقت روی داده های تست، در گزارش اعلام شود).

نکات:

- 1) تعداد لایه ها، تعداد و ابعاد فیلترها برای انجام گام اول، توسط شما باید مشخص شود. می توانید از شبکه های CNN موجود، برای پیاده سازی خود ایده بگیرید.
- 2) در گام دوم، هیچ آموزشی روی شبکه انجام نمی گیرد و تنها ارقام انگلیسی به شبکه تشخیص ارقام فارسی داده شده و نتایج ذکر می شود. (در صورت همسایز نبودن تصاویر ارقام انگلیسی با ارقام فارسی، آنها را resize نمایید)
- 3) در ابزار تنسورفلو، تمامی وزنهای شبکه دارای یک صفت دودویی با نام trainable می باشند که مشخص می کند آیا آن وزن در فرایند آموزش، بروز رسانی شود یا خیر. برای انجام گام سوم، کافی است مقدار این صفت را تنها برای وزنهای لایه آخر، true در نظر گرفت.
- 4) تمامی کدهای نوشته شده باید با زبان پایتون و با استفاده از ابزار تنسورفلو باشد.

(5) این تمرین را می توانید بصورت تیمهای 2 نفره انجام دهید.

(6) راهنمایی بیشتر را از آقای آزاد بخواهید.

(7) بهترین خروجی ها نمرات بیشتری کسب خواهند کرد.