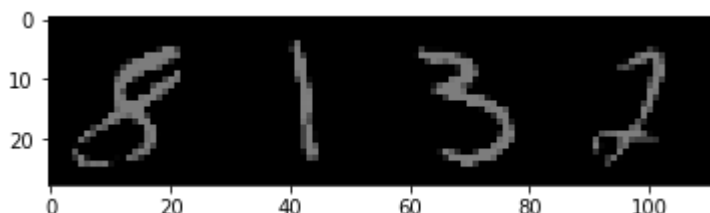




## تمرین کامپیوتری دوم - شبکه عصبی مصنوعی تاریخ تحویل:

در این تمرین با استفاده از پایگاه داده MNIST که به طور خودکار (و فقط یک بار برای همیشه) توسط Keras بارگیری می شود، یک پایگاه داده شامل ۱۰۰۰ تصویر از اعداد ۴ رقمی تولید می شود، برای نمونه شکل ۱ یک داده ورودی برای این تمرین خواهد بود.



شکل ۱- یک نمونه عدد چهاررقمی.

برچسب های این تصاویر در قابل یک لیست از رشته ها به شما داده شده اند. این مسئله را در حالت دسته بندی با دو معماری کانولوشنی (هم گشتی) ساده و بازگشتی حل نمایید و نتیجه هر کدام را مقایسه کنید. برای این تمرین فایل نوت بوک نهایی که گزارش ها و کدها و نتایج در آن قرار دارد و نیز گزارش مختصری همراه با پاسخ سؤالات زیر ارائه دهید.

هدف این تمرین بکارگیری مهارت آنچه در کلاس پایتون یاد گرفته اید است، برای یادآوری می توانید به ویدیوها و یا توضیحات ارائه شده در کلاس که در مخزن زیر نگهداری شده اند مراجعه نمایید:

[https://github.com/Sajed68/IUT\\_ANN\\_97-2](https://github.com/Sajed68/IUT_ANN_97-2)

برای این شبیه سازی به بسته های زیر نیاز خواهید داشت:

Numpy

Sklearn

Matplotlib

Keras (TensorFlow backend or Theano, but TF recommended)

other built-in modules

### سؤالات:

- ۱- ابتدا سعی کنید پایگاه داده را با یک روش مناسب به دو دسته آموزشی و آزمون تقسیم کنید (ساده ترین راه استفاده از sklearn است)، چه نسبتی را برای این تقسیم بندی پیشنهاد می دهید؟
- ۲- با توجه به ابعاد پایگاه داده، امکان فرابرازش<sup>۱</sup> نیز هست، چگونه با آن مقابله می کنید؟
- ۳- چه تابع هزینه و چه تحریکی را برای هر کدام از دو معماری پیشنهاد می دهید؟ چرا؟
- ۳- برای حالت غیر بازگشتی، مسئله دسته بندی را به چه صورت حل می کنید؟ آیا حل بهینه است؟

<sup>1</sup>Overfitting.

۴- آیا می‌توانید در هر دو حالت از بخش‌های مشترک در شبکه‌ها استفاده کنید یا برای هر کدام نیاز است که شبکه جدا از اول آموزش داده شود؟

### نکات:

توجه داشته باشید که ساده‌ترین شبکه ممکن را طراحی و پیاده‌سازی کنید، شبیه‌سازی این تمرین، بر روی یک رایانه معمولی حدود ۱ ساعت و روی سامانه گوگل کمتر از ۱۰ دقیقه طول خواهد کشید، بنابراین اگر زمان زیادی برای آموزش صرف می‌شود، به نظر می‌رسد که راه‌حل سختی (نه الزاماً اشتباهی) را انتخاب کرده‌اید.

با تشکر.

موفق باشید.