

بنام آنکه عزت از آن اوست



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

درس یادگیری ژرف

تمرین سوم

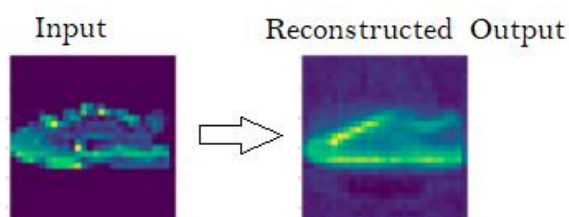
استاد محترم:

جناب آقای دکتر شیری قیداری

سوال (1)

### • Image Reconstruction

با استفاده از کتابخانه keras یک Autoencoder را به منظور Image Reconstruction طراحی کرده و آن را روی Fashion Mnist , Dataset امتحان کنید.

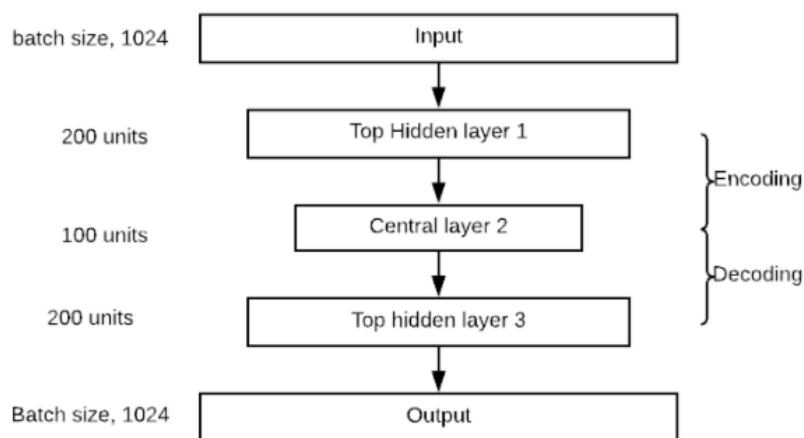


قسمت encoder از سه لایه با تعداد node های به ترتیب 2000, 1200 و 500 تشکیل شده است و قسمت Decoder به صورت mirror image انکدر است.

سوال (2)

CIFAR-10 , Dataset را از سایت <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>

دانلود کنید. و معماری نشان داده شده در تصویر زیر را فقط با استفاده از کتابخانه Tensorflow پایاده سازی کنید. هدف تولید یک خروجی شبیه به عکس input می باشد به طوری که این دو تا حد امکان به یک دیگر نزدیک باشند. به منظور training سریع تر فقط از داده با label horse استفاده کنید داده با این label مشتمل بر 7 کلاس می باشد.



(این تمرین ورژن modify شده تمرین قسمت ( 1 ) است)

## Image Denoising (سوال 3)

یکی از کاربرد های Autoencoder , نویز زدایی از داده ی ورودی است. در این قسمت از تمرین با استفاده از یک Autoencoder داده های نویزی را را که عمدا به دادگان ورودی اضافه کرده ایم حذف خواهیم کرد.

### • Encoder:

از سه لایه convolutional و سه لایه max pooling که روی یک دیگر stacked شده اند تشکیل شده است.

نقش لایه Max pooling , کاهش بعد عکس های ورودی است.

### • Decoder:

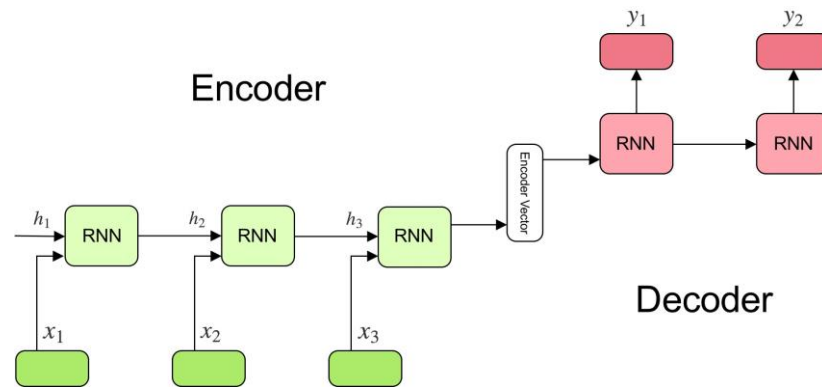
به طور مشابه از لایه های convolutional با ترتیب لایه ها معکوس ساخته شده است. در این قسمت بجای استفاده از سه لایه Max pooling از سه لایه Upsampling (در مقابل downsampling در انکدر) استفاده می کنیم. نقش این لایه Upsample کردن بردار ورودی به رزلوشن بعد بالاتر هست.

## Sequence to Sequence Prediction (سوال 4) با استفاده از اتو انکدر ها

معماری شبکه در این تمرین شامل یک encoder به منظور انکد کردن sequence های منبع و همچنین یک decoder به منظور دیکد کردن source sequence های انکد شده , به target sequence ها می باشد. (به منظور مطالعه بیشتر در مورد seq2seq prediction با استفاده از Autoencoder ها می توانید از وبسایت (<https://blog.keras.io/a-ten-minute-introduction-to-sequence-to-sequence-learning-in-keras.html>) کمک بگیرید

معماری این Autoncoder را به صورت زیر می توان توصیف نمود.

- Encoder : یک stack از چندین recurrent unit که هر کدام یک عنصر از دنباله ورودی را دریافت کرده و اطلاعات را برای آن عنصر جمع آوری کرده و به جلو انتشار می دهد. و خروجی این انکدر hidden state نهایی می باشد که به آن Encoder vector گوئیم (decoder از این بردار به منظور پیش بینی استفاده می کند )



• Decoder :

از چندین recurrent unit که هر کدام یک خروجی  $y_t$  در زمان  $t$  پیش بینی کرده تشکیل شده است. هر کدام از این ها یک hidden state از unit قبلی از دریافت کرده و یک خروجی تولید می کند، همچنین hidden state خود را نیز output می کند.

• یک نمونه استفاده از این نوع Autoencoder را می توان در مترجم ها دید.