

بنام آنکه عزت از آن اوست



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی تکنیک تهران)

دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

درس یادگیری ژرف

تمرین اول

استاد درس:

دکتر شیری

پیاده سازی:

(۱) داده Fashion-MNIST را از لینک زیر قسمت Get the Data دانلود کنید.

<https://github.com/zalandoresearch/fashion-mnist>

این داده متشکل از تصاویر grayscale, 28×28 از ۱۰ نوع لباس مختلف می باشد. تابعی برای load این داده نوشته و برخی از تصاویر آنرا نمایش دهید, سپس داده را flatten() کرده و label آن را به صورت One Hot کد کنید. لازم به ذکر است که داده ها نیاز به نرمال سازی دارند.

(۲) با استفاده از کتابخانه keras در python یک مدل Baseline Convolutional Neural Network را برای این مساله کلاس بندی به صورت زیر (در غالب یک تابع) تعریف کنید:

برای قسمت front end این شبکه از یک لایه Convolution, Maxpooling و یک لایه flatten() برای استخراج ویژگی ها استفاده کنید. سپس لایه های dense را با تعداد دلخواه به منظور تفسیر ویژگی های استخراج شده به مدل اضافه کرده, سپس مدل را کامپایل کرده و به عنوان نتیجه برگردانید.

(۳) برای ارزیابی مدل از Kfold cross validation استفاده کنید. برای این منظور هر بار ۸۰ درصد داده ها ی train را داده آموزشی در نظر گرفته و ۲۰ درصد بقیه را داده validation در نظر بگیرید. سپس با استفاده از تابع fit از مدل Sequential تعریف شده, مدل را fit کرده و روی داده های validation مدل را ارزیابی کنید و در هر iteration نتایج مدل را ذخیره کنید. نمودار های loss و accuracy را رسم کرده و نشان دهید در پایان n, fold ام نتایج روند بهبود نسبی دارند. در پایان مدل را save کرده و سپس آن را روی داده های test (hold out) امتحان کرده و Confusion Matrix را رسم کنید.

(۴) موارد زیر را روی performance مدل ساخته شده بررسی کنید:

- افزایش عمق مدل
- Regularization: مانند اضافه کردن لایه drop out .

5) وقتی مدلی را برای Hyper tuning می سازیم, علاوه بر معماری مدل, فضای جستجوی hyper parameter ها را هم لازم است تعریف کنیم. در این بخش با استفاده از keras tuner بهترین مقادیر هایپر پارامتر را برای CNN پیدا می کنیم. یک تابع بسازید و پارامتر " hp " را که به طور اتوماتیک توسط keras tuner , مقدار دهی اولیه می شود به عنوان آرگومان به آن پاس دهید. سپس یک CNN با دو لایه convolution ساخته و برای لایه های ساخته شده با استفاده از کلاس keras , بهترین مقادیر ممکن hyper parameter ها را (مثل سایز فیلتر و نرخ یادگیری و ...) با استفاده از keras tuner گزارش کنید.