

برای سوال اول از پی دی افی که پیوست شده است برای فهم بهتر خودم و توضیح مناسبتر استفاده کرده ام.

برای سوال سوم برای تعیین تعداد لایه های مخفی و تعداد نورون های هر لایه cross validation زدم و نتایج آن در فایل نوت بوک cross\_validation ذخیره شده است. در ابتدا یه مدل بدون لایه مخفی را امتحان کردم. سپس یک لایه مخفی به مدل اضافه کردم و به اصطلاح عرض مدل را افزایش دادم. مدل با تعداد نورون 128 در لایه مخفی بهترین دقت را داد. تعداد پارامتر های آن را با model.summary() چک کردم و سعی کردم یک مدل عمیق تر که لایه های مخفی بیشتر با تعداد نورون کمتر (64 عدد) در هر لایه را بسازم که دقت آن کمتر از مدل با یک لایه مخفی و 128 نورون شد.

بنا به نتایج، مدلی که انتخاب کردم یک لایه مخفی با 128 نورون دارد چون دقت آن در cross validation بهتر از بقیه مدل ها شد.

Loss function ای که انتخاب کردم categorical\_crossentropy بود چون در لایه آخر از تابع فعالسازی softmax استفاده کردم. این تابع فعالسازی که از جنس احتمالات است و در احتمالات اگر بخواهیم دو بردار احتمالاتی را مقایسه کنیم از  $D_{kl}$  استفاده میکنیم که نتیجه آن همان احتمال کلاس صحیح یا cross\_entropy میباشد.

برای قسمت آخر از تابع های فعالسازی linear، sigmoid و softmax با تابع های ضرر mse، binary\_crossentropy و categorical\_crossentropy استفاده کردم و دقت آن ها به این صورت بود:

Sigmoid > softmax > linear

در قسمت پیش بینی در مقادیر linear اعداد بزرگتر از 1 و کوچکتر از 0 مشاهده میشود.

کلاس درست داده تست دهم 7 میباشد که در فرمت one hot در اندیس 7 مقدار 1 گرفته.

برای linear: 1.0844814

برای sigmoid: 9.9990523e-01

برای softmax: 9.9999654e-01

منابع:

<https://machinelearningmastery.com/multi-label-classification-with-deep-learning/>

برای انتخاب تابع ضرر sigmoid از لینک بالا استفاده کردم و بقیه موارد را خود استاد اشاره کرده بودند.