

به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



شبکه های عصبی

تمرین شماره ۴

آذر ماه 1397

سوال 1

فایل Alphabets.rar، که شامل دو فایل Alphabets.npy و Alphabet_labels.npy است را Extract کنید. فایل Alphabets.npy شامل 500 تصویر 28×28 دست خط از حرف های انگلیسی C , I , O , P , S , U , X , Z می باشد که با لیبل های 0,1,2,3,4,5,6,7,8 مشخص شده اند. تصاویر به صورت رکورد های 764 تایی ذخیره شده اند.

بوسیله ی شبکه ی SOM با کمک 625 نورون تصاویر را خوشه بندی کنید.

- برای 3 بخش اول 20 نورون اول (که تصاویر بیشتری را پوشش می دهند) را به عنوان برنده انتخاب کنید و برای هر سه بخش یک جدول 20×8 رسم کنید که تعداد تصاویر تحت پوشش هر نورون برای هر کلاس را مشخص می کند. هم چنین کل تعداد تصاویر تحت پوشش توسط 20 نورون اول را مشخص کنید. برای کاهش نرخ یادگیری سیاستی در نظر بگیرید. آموزش را تا جایی تکرار کنید که حداکثر تغییر وزن در یک Epoch کمتر از 0.0001 باشد. بهتر است داده ها را بین صفر و یک نرمال کنید. سیاستی برای مقدار دهی اولیه وزن ها در نظر بگیرید. وزن های اولیه باید برای سه بخش اول یکسان باشند.

بخش 1

شعاع مجاورت هر نورون را صفر فرض کنید.

بخش 2

همسایگی نورون ها را خطی فرض کنید و با $R = 1$ وزن ها را بروز کنید.

بخش 3

نورون ها را بروی یک شبکه ی 25×25 فرض کنید و با شعاع $R = 1$ وزن ها را بروز کنید.

بخش 4

با توجه به جدول های رسم شده برای سه بخش اول، (تعداد کل تصاویر تحت پوشش توسط 20 نورون برنده و تعداد Epoch های لازم تا رسیدن به محدودیت تغییر کمتر از 0.0001) عملکرد شبکه SOM برای سه بخش اول را مقایسه کنید و تفاوت ها را تحلیل کنید.

سوال 2

با کمک شبکه ی Mexican hat مقدار ماکزیمم آرایه ی $[0.1, 0.2, 0.3, \dots, 0.9, \dots, 0.3, 0.2, 0.1]$ را پیدا کنید.

- برای دو بخش اول نمودار index اعضای آرایه و مقدار سیگنال خروجی را برای هر t حساب کنید.

بخش 1

مقدار $R1 = 0$ و مقدار $R2 = \infty$ در نظر بگیرید.

بخش 2

مقدار $R1 = 1$ و $R2 = 2$ در نظر بگیرید.

بخش 3

با توجه به نمودار سیگنال خروجی در هر زمان برای بخش های یک و دو عملکرد شبکه را بررسی کنید.

نکات

- مهلت تحویل این تمرین، تا **پایان روز جمعه 5 بهمن** می باشد. توجه داشته باشید که به علت نزدیکی به موعد نهایی ثبت نمره ی درس توسط استاد و نیاز به زمان برای تصحیح تمرین و ابلاغ نمره، این موعد به هیچ عنوان قابل تمدید نخواهد بود. همچنین امکان تحویل با تاخیر نیز برای این تمرین وجود ندارد.
- انجام تمرین به صورت تک نفره می باشد.
- در صورت وجود ابهام یا پرسش می توانید با آقای مهرتاش از طریق رایانامه ی behzad.mehrtash@gmail.com در ارتباط باشید.

با آرزوی موفقیت