

به نام خدا

امتحان پایان ترم شبکه عصبی و یادگیری عمیق- دانشکده برق و کامپیوتر تهران

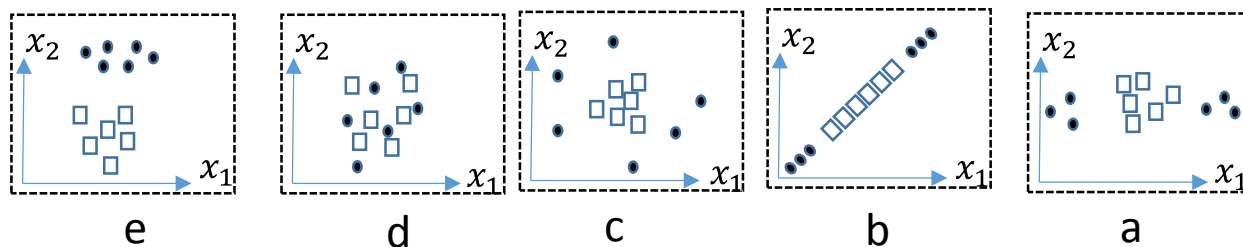
زمان پاسخگویی 100 دقیقه

نام و نام خانوادگی

من..... تعهد اخلاقی می دهم که هیچ تصویری از پاسخ سوالات و یا هیچ توضیح شفاهی و یا نوشتاری در مورد پاسخ ها را در اختیار سایر دانشجویان قرار ندهم.

امضا

1- در یک مسئله طبقه بندی، توزیع داده های ورودی را در یک فضای دوبعدی مطابق حالت های زیر نمایش داده ایم. در هر مورد ساده ترین شبکه ممکن جهت طبقه بندی را معرفی و ترسیم کنید و دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.



2- در یک شبکه حافظه تداعی دو طرفه BAM می خواهیم شبکه بتواند جفت الگوی شکل زیر را به هم تداعی کند.

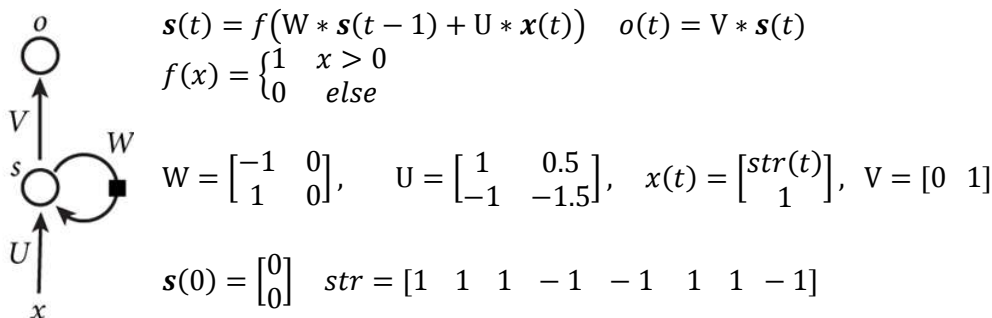


الف- با فرض اینکه هر خانه سیاه "1" و هر خانه سفید "0" است شبکه را ترسیم کنید، ماتریس وزن و توابع فعال ساز را تشکیل دهید. آیا تداعی بازای الگوهای اصلی شکل خواهد گرفت .

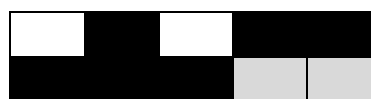
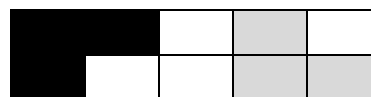
ب- آیا جفت الگوهای ردیف اول و ردیف دوم به هم تداعی خواهند شد.



3- در شبکه بازگشتی زیر الف- با لحاظ شرط اولیه صفر برای بردار حالت پنهان و اعمال سری زمانی str (المان اول در لحظه $t = 1$ و المان آخر در لحظه $t = 8$ می باشد) خروجی را برای زمانهای مختلف حساب کنید و آن را در مقایسه با الگوی ورودی ترسیم کنید ب- بازی چه الگوی ورودی، خروجی یک (فعال) می شود؟ ج- به نظر شما الگوریتم BPTT لازم است حداکثر تا چه عمقی از زمان برای آموزش تداعی چنین الگویی بکار رود. د- چطور در همین ساختار می توان حافظه بلند مدت تر برای تداعی الگوهای با عمق بیشتر ایجاد کرد. و- اگر بخواهیم حافظه خیلی بلند مدت شود چه معماری های دیگری از شبکه را پیشنهاد می کنید.

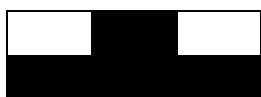


4- برای مساله طبقه بندی زیر 4 تصویر $2*5$ (دو کانال یک بعدی) متعلق به دو کلاس مشخص هستند (دو تصویر ردیف اول کلاس 1 و دو عکس ردیف دوم کلاس 2). فرض بفرمایید هر خانه سیاه عدد "1" و هر خانه خاکستری عدد "0.5" و هر خانه سفید عدد "0" باشد.



دو فیلتر $2*3$ زیر را هم در نظر بگیرید

فیلتر 2:



فیلتر 1:



الف- با استفاده از دو فیلتر داده شده و با فرض اینکه عدد بایاس فیلترها 2- باشد، پدینگ نداشته باشیم، $Stride 1$ باشد، از تابع رلو استفاده کنیم و نهایتاً از یک $maxpooling$ با ابعاد $1*3$ استفاده کنیم خروجی نگاشت های ویژگی را بدست آورید.

ب- با افزودن یک لایه مناسب مساله طبقه بندی را کامل کنید، آیا مساله طبقه بندی درست انجام می شود.

ج- توضیح دهید شکل فیلترها چگونه در موفقیت کار نقش داشته است.

د- با ذکر مثال توضیح دهید اگر بایاس درست انتخاب نمی شد چه اتفاقی می افتاد.

ن- با ذکر مصداق توضیح دهید آیا شبکه نسبت به تغییر موقعیت مقاوم بوده است.

ه- با ذکر مصداق توضیح دهید آیا شبکه نسبت به $Disturbance$ مقاوم بوده است.

و- با ذکر مصداق توضیح دهید آیا شبکه نسبت به مشاهدات ناکامل مقاوم بوده است.

ی- با ذکر مصداق توضیح دهید آیا شبکه نسبت به اعوجاج مقاوم بوده است.

ه- آیا نگاشت های ویژگی هر کدام به تنهایی می توانستند در تفکیک کلاسها نقش داشته باشند؟

5- کدام یک از گزاره های زیر صحیح هستند، توضیح دهید چرا؟ و کدام یک غلط هستند توضیح دهید درست آنها چیست.

الف- در یک شبکه اتوانکودر، فضای latent شامل n بعد، آنچنان پدید می آید که توزیع داده ها در هیچ ابرسطح $m < n$ بعدی به تنهایی جای نگیرد.

ب- در شبکه SOM دامنه بین نرونها در ابتدا کم است ولی به تدریج زیاد و زیادتر می شود.

ج- تعداد نگاشت ویژگی ها و سائز فیلترها در لایه های دی کانولوشن در برگشت دقیقا هم تعداد و سائز لایه های کانولوشن است.

د- در شبکه GAN خروجی های بخش مولد رفته رفته به محل داده های واقعی نفوذ خواهد کرد.

و- در مشابهت سازی یک GAN با VAE، بخش Discriminator مانند انکودر و بخش مولد شبیه دی کودر عمل می کنند.

ی- برای داشتن تولیدات بهتر در یک VAE، می بایست فضای ویژگی کلاسهای مختلف را در فضای latent کاملاً در هم تنیده کنیم.

موفق باشید

احمد کلهر