

به نام خدا



دانشگاه تهران  
پردیس دانشکده‌های فنی  
دانشکده برق و کامپیوتر



## شبکه های عصبی و یادگیری عمیق

تمرین ویژه شماره ۱

اسفند ۹۸

## فهرست سوالات

سوال ۱ - طبقه بندی کاراکترها ..... ۳

سوال ۲ - تغییر فضای ورودی در شبکه تک لایه ..... ۴

## سوال ۱ – طبقه‌بندی کاراکترها

برای این سوال، مطابق با صفحه ۷۲ کتاب *Fausett* به شما مجموعه‌ای از حروف داده شده است. این مجموعه را می‌توانید با باز کردن فایل *"OCR\_train.txt"* مشاهده بفرمایید. همچنین فراخوانی این مجموعه برای راحتی کار در فایل *"char\_recognition.py"* قرار داده شده است.

توجه بفرمایید که در فایل *"OCR\_train.txt"* ۲۱ حرف مطابق صفحه ۷۲ کتاب تعریف شده است. هر کدام از این حروف در یک سطر این فایل تعریف شده‌اند. هر سطر شامل ۷۱ عدد است که ۶۳ عدد اول یک ماتریس  $9 \times 7$  از اعداد را تشکیل می‌دهد و اعداد ۶۵ تا ۷۱ آم بیانگر برچسب آن عدد هستند (عدد ۶۴ آم در تمامی سطرها مساوی یک می‌باشد که برای جداسازی بخش اصلی و برچسب حروف از آن استفاده شده است).

در شکل زیر، سطر اول این فایل (که متعلق به حرف A می‌باشد) آورده شده است.

0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0

63 numbers =  $9 \times 7$  matrix of each character

Label of each character

۱. شبکه را به کمک روش پرسپترون آموزش دهید و بیان کنید بعد از چند *Epoch* شبکه بطور کامل آموزش خواهد دید.

۲. با استفاده از فایل *"OCR\_test.txt"* شبکه آموزش دیده شده را تست کنید. مقدار *Error* را گزارش کنید (*Error* تعداد دفعاتی است که شبکه نتوانسته است حرف دیده شده را به درستی تشخیص دهد).

• نکته: کدها را در فایل *"char\_recognition.py"* و در بخش‌های خواسته شده وارد کنید.

## سوال ۲- تغییر فضای ورودی در شبکه تک لایه

در این سوال می‌خواهیم با کمک یک شبکه تک لایه و با کمک تغییر فضای ورودی،  $m$  دسته الگو را که در فضای دوبعدی هرکدام در داخل یک دایره جداگانه به مرکز و شعاع دلخواه قرار می‌گیرند را از هم دسته‌بندی کنیم. این مسئله را در پایتون شبیه‌سازی کنید.

توجه به نکات زیر در حل مسئله ضروری است:

۱. تعداد دسته الگوها باید به صورت تصادفی باشد.
۲. مرکز و شعاع دایره‌ها باید به صورت تصادفی انتخاب شود.

## نکات:

- مهلت تحویل این تمرین ۲۱ اسفند است.
- گزارش را در قالب تهیه شده که روی صفحه درس در CECM بارگذاری شده، بنویسید.
- گزارش شما در فرآیند تصحیح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لطفاً تمامی نکات و فرض‌هایی که برای پیاده‌سازی‌ها و محاسبات خود در نظر می‌گیرید را در گزارش ذکر کنید.
- در گزارش خود برای تصاویر زیرنویس و برای جداول هم بالانویس اضافه کنید.
- الزامی به ارائه توضیح جزئیات کد در گزارش نیست. اما باید نتایج بدست آمده را گزارش و تحلیل کنید.
- دستیاران آموزشی ملزم به اجرا کردن کدهای شما نیستند. بنابراین هرگونه نتیجه و یا تحلیلی که در شرح سوال از شما خواسته شده است را به طور واضح و کامل در گزارش بیاورید. در صورت عدم رعایت این مورد، بدیهی است که از نمره تمرین کسر می‌شود.
- در صورت مشاهده تقلب نمرات تمامی افراد شرکت‌کننده در آن صفر لحاظ می‌شود.
- استفاده از کدهای آماده برای تمرین‌ها به هیچ وجه مجاز نیست. اما برای مینی‌پروژه‌ها فقط برای قسمت‌هایی از کد و به عنوان راهنمایی برای پیاده‌سازی، می‌توانید از کدهای آماده استفاده کنید.
- نحوه محاسبه تاخیر به این شکل است: مهلت بدون کسر نمره تا تاریخ اعلام شده و پس از آن به مدت هفت روز تا ۲۸ اسفند بارگذاری ممکن است و در نهایت، پس از بازه تاخیر نمره تمرین صفر خواهد شد.
- در صورت وجود هرگونه ابهام یا مشکل می‌توانید از طریق رایانامه‌های زیر با دستیاران آموزشی مربوطه در تماس باشید:

[S.Sotoudeh@ut.ac.ir](mailto:S.Sotoudeh@ut.ac.ir)