

تمرین تکمیلی هوش مصنوعی

در این پروژه قرار است بر روی دیتاستی از عکس‌های گربه‌ها، به چند روش مختلف مسئله classification و تشخیص عکس‌های شامل گربه از عکس‌های غیر گربه را انجام دهید.

قسمت اول: رگرسیون لاجستیک

در این بخش، باید با استفاده از کتابخانه Numpy در Python، پیاده‌سازی رگرسیون لاجستیک را انجام دهید. در رگرسیون از تابع sigmoid و برای بهینه‌سازی ضرایب رگرسیون از Gradient Descent استفاده کنید.

پس از پیاده‌سازی رگرسیون لاجستیک، آن را با یک learning rate و دفعات iteration معقول برای Gradient Descent بر روی دیتاست گربه‌ها اجرا کنید و نتایج را گزارش کنید. (گزارش مقدار loss در انتها و در حین Gradient Descent برای بررسی روند تغییرات loss)

در انتها متریک‌های accuracy, precision و recall را توضیح دهید و مقایسه کنید، و برای رگرسیون لاجستیک بالا مقدار آنها را محاسبه و گزارش کنید.

قسمت دوم: شبکه عصبی

پیاده‌سازی

در این بخش می‌خواهیم مسئله classification قبلی را این بار با پیاده‌سازی شبکه عصبی با Python و Numpy حل کنیم. یک شبکه عصبی با سه لایه مخفی (Hidden Layer) پیاده‌سازی کنید.

پس از train شدن شبکه عصبی، نمودار cost بر اساس iteration را رسم کنید و آن را تحلیل نمایید.

سوالات

- توضیح دهید چرا در شبکه‌های عصبی لازم است وزن‌ها را به صورت رندوم مقداردهی کنیم.
- در مورد Activation Function‌های مرسوم مورد استفاده در شبکه‌های عصبی تحقیق کنید، هر کدام را توضیح دهید و با یکدیگر مقایسه کنید.

نکات

- دقت کنید در قسمت‌های پیاده‌سازی، تمام مراحل از جمله تابع `logistic`، تابع `loss`، بهینه‌سازی با `Gradient Descent`، و .. در رگرسیون و یا `forward propagation` و `backward propagation` در شبکه عصبی با شماسست و مجاز به استفاده از کتابخانه‌ای جز `Numpy` نیستید. همچنین با توجه به قابلیت انجام عملیات `vectorized` در `Numpy`، مجاز به استفاده از حلقه‌ی `for` غیر ضروری نیستید.
- کلیتی از هر قسمت از کد پیاده‌سازیتان را در گزارش کار توضیح دهید.
- تقلب همانند باقی پروژه‌ها بررسی خواهد شد .
- درخواستی برای تمدید ددلاین این پروژه بررسی نمی‌شود.