

مرحله اول ((گرفتن داده‌ها
اول MNIST رو از اینترنت گرفتیم دیتاست معروف
اعداد دست‌نویس ۰ تا ۹ هر تصویر ۲۸ در ۲۸ پیکسل
داشت ولی ما همه رو ریختیم تو یک وکتور ۷۸۴ بعدی
برچسب‌ها هم عددی بودن یعنی گفتیم هر تصویر چه
عددی

مرحله دوم ((آماده‌سازی داده‌ها
پیکسل‌ها از ۰ تا ۲۵۵ بودن ما اونا رو بردیم تو بازه
منفی یک تا یک این باعث می‌شه آموزش شبکه
راحت‌تر باشه
بعد داده‌ها رو تقسیم کردیم ۵۵۰۰۰ برای آموزش ۵۰۰۰
برای اعتبارسنجی و ۱۰۰۰۰ برای تست

مرحله سوم ((دیدن تصاویر
چند تصویر کشیدیم که ببینیم دست‌خط‌ها چگونه
مثلاً چند نمونه عدد ۷ یا ۳ تا تفاوت دست‌خط‌ها معلوم
بشه

مرحله چهارم ((توابع کمکی

تابع sigmoid ساختیم برای نودهای مخفی و خروجی
ساختیم تا برچسب‌ها به شکل وکتور دربیاد one-hot
مثلا برای عدد ۳ می‌شه صفر صفر صفر صفر یک صفر صفر
صفر صفر صفر صفر

مرحله پنجم)) شبکه عصبی

شبکه یک لایه مخفی داشت و خروجی ۱۰ نود برای ۱۰
عدد بود

دو کار اصلی داشت forward تصویر رو می‌فرستیم
تو شبکه و جواب می‌گیریم
گرادیان‌ها رو حساب می‌کنه تا وزن‌ها و backward
بایاس‌ها آپدیت بشن

مرحله ششم ((mini-batch

کل داده‌ها خیلی زیاد بودن پس نمی‌شد همه رو همزمان بندازیم تو شبکه داده‌ها رو خورد کردیم به دسته‌های کوچیک مثلا ۱۰۰ تا تصویر تو هر دسته این باعث می‌شه حافظه پر نشه و شبکه سریع‌تر یاد بگیره

مرحله هفتم ((معیارهای عملگری

فاصله خروجی شبکه با برچسب واقعی MSE درصد جواب درست شبکه روی داده‌ها Accuracy

مرحله هشتم ((

محاسبه metric روی mini-batch

چون همه داده‌ها رو همزمان نمی‌تونیم بندازیم تو شبکه metric ها روی mini-batch ها محاسبه شد و بعد میانگین گرفتیم

مرحله نهم)) حلقه آموزش

برای هر epoch یعنی یک دور کامل روی داده‌ها

داده‌ها به mini-batch تقسیم شد

هر batch رو فرستادیم تو شبکه forward و

backward انجام شد

وزن‌ها و بایاس‌ها آپدیت شد

در پایان هر epoch MSE و Accuracy روی train و

validation محاسبه شد و ذخیره شد

مرحله دهم)) اجرای آموزش

شبکه رو برای ۵۰ epoch آموزش دادیم

مقادیر MSE و Accuracy هر epoch ذخیره شد

epoch_loss برای MSE epoch_train_acc برای

Accuracy روی epoch_valid_acc train برای

validation Accuracy

مرحله یازدهم)) رسم نمودارها

نمودار MSE نشون داد خطا کم می شه و شبکه داره یاد می گیره

نمودار Accuracy نشون داد دقت شبکه روی train و validation زیاد می شه

این نمودارها کمک می کنن بفهمیم شبکه یاد می گیره یا نه

