

هدف: پیاده‌سازی پردازشگر پرسپترون چندلایه برای تخمین تابع

کد: کد این پروژه را در محیط متلب و یا زبان‌های دیگر بنویسید. تهیه واسط کاربر اجباری است. در پیاده‌سازی‌ها از هیچ یک از ابزارهای آماده متلب مربوط به شبکه‌های عصبی نمی‌توانید استفاده کنید.

گزارش: ملاک اصلی انجام پروژه گزارش آن است و ارسال تمرین بدون گزارش فاقد ارزش است. برای این پروژه یک فایل گزارش در قالب pdf تهیه کنید که فرمت آن در انتهای سؤالات آمده است.

تذکر: مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی‌برداری و اشتراک کار دانشجویان غیرمجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به‌منظور یادگیری تشویق می‌شود اما کپی کردن غیرمجاز است.

راهنمایی: در صورت نیاز می‌توانید سؤالات خود را در خصوص صورت پروژه از تدریس یاران درس، مهندس مجد و مهندس شجاع‌الدینی، در فرومی که برای آن در سایت دروس دانشکده ساخته‌شده مطرح کنید.

ارسال: فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده به نام شماره دانشجویی و نام دانشجو (برای مثال 94131052.majd.rar) در سایت دروس دانشکده کامپیوتر بارگذاری کنید. مهلت انجام پروژه تا سه‌شنبه ۹۴/۸/۱۹ است و هر روز تأخیر باعث کسر ۱۰٪ از نمره خواهد شد.

هدف از این پروژه پیاده‌سازی شبکه پرسپترون چندلایه برای تخمین تابع است. هدف از تخمین تابع یافتن نگاشتی مانند f' از تابع f است به‌طوری که $\|f' - f\| < \epsilon$ باشد.

ورودی: یک مجموعه داده از مجموعه‌های UCI برای این پروژه در نظر گرفته شده است که لینک آن را در ادامه می‌بینید:

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Relative+location+of+CT+slices+on+axial+axis>

مشخصات این مجموعه داده را به‌دقت مطالعه کنید. همان‌طور که مشاهده می‌شود ویژگی آخر، مقدار هدف برای هر نمونه را مشخص می‌کند. به این ترتیب در این مجموعه داده ۵۳۵۰۰ ردیف از نمونه‌های مختلف وجود دارد که هرکدام شامل ۳۸۵ متغیر (ویژگی) است و هدف تخمین متغیر شماره ۳۸۶ است.

موارد قابل بررسی:

- تعداد نورون‌های لازم برای حل این مسئله را به‌صورت تجربی تعیین کنید. برتری شبکه‌ها را می‌توانید بر اساس دقت، قابلیت تعمیم‌پذیری و سرعت آموزش بررسی کنید.
- بررسی اثر توابع فعال‌سازی مختلف
- بررسی تأثیر مقادیر اولیه وزن‌ها و روش پیشنهادی ویدرو
- بررسی الگوریتم پس انتشار خطا با پیاده‌سازی دسته‌ای و غیر دسته‌ای
- بررسی الگوریتم پس انتشار خطا با استفاده از ممنتوم و بدون استفاده از ممنتوم

- بررسی تأثیر مقیاس‌گذاری‌های متفاوت در داده‌های ورودی در عملکرد الگوریتم (مقیاس‌گذاری را در سه حالت، خیلی کمتر از دامنه تابع فعالیت، دامنه تابع فعالیت و چند برابر دامنه تابع فعالیت در نظر بگیرید)

به دو پاسخ برتر از نظر دقت و قابلیت تعمیم‌پذیری نمره اضافی تعلق می‌گیرد.

نمودارهای موردنیاز در واسط کاربری: علاوه بر نمودارهای ذکر شده در سؤالات موارد زیر را نیز برای همه سؤالات رسم کنید. نمودارها باید به‌صورت گام‌به‌گام در طول آموزش نمایش داده شود. نمودارها باید قابلیت ذخیره‌سازی داشته باشد. این امکان باید وجود داشته باشد که بتوان نتایج نمودارها را در یک اجرا با اجراهای دیگر مقایسه کرد.

- نمودار خطای شبکه برای مجموعه آموزشی و مجموعه ارزیابی
- نمودار تغییر وزن‌های شبکه

پارامترهای برنامه:

- می‌بایست امکان تنظیم پارامترهای متفاوت الگوریتم‌های پیاده‌سازی شده وجود داشته باشد. (از جمله تعداد نوروها)
- نحوه تقسیم داده‌ها به مجموعه‌های آموزشی، ارزیابی و آزمایشی در واسط کاربری قابل تنظیم باشد.
- برنامه شما بایستی قادر به ذخیره شبکه آموزش‌دیده و بازیابی یک شبکه از پیش آموزش‌دیده باشد. به عبارت دیگر بایستی بتوانید وزن‌های شبکه را ذخیره و بازیابی کنید.
- شرط پایان آموزش قابل انتخاب باشد. آموزش شبکه را می‌توان پس از تعداد مشخصی اپیک آموزشی و یا با رسیدن به خطای معینی متوقف کرد.

فرمت گزارش:

- عنوان: در این بخش بیان کنید پاسخ کدام یک از موارد را بررسی می‌کنید.
- شرایط آزمایش: جدولی از پارامترها و تنظیمات خود را در اینجا بیان کنید.
- نتیجه انجام آزمایش: در این بخش نمودارهای موردنیاز به همراه توضیحات آن‌ها را ذکر کنید. (۱ تا ۲ پاراگراف)
- نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از بررسی‌های خود را با دلایل آن به‌طور کامل توضیح دهید. در بیان دلایل اگر به مرجع خاصی اشاره شود بهتر است. (۲ تا ۳ پاراگراف)