

## پروژه چهارم شبکه‌های عصبی

**هدف:** پیاده‌سازی شبکه توابع پایه شعاعی

**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.

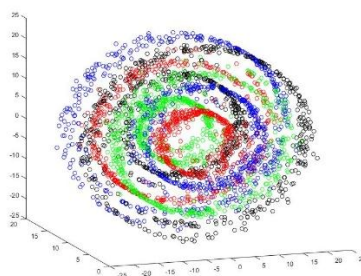
**تذکر:** مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی‌برداری و اشتراک کار دانشجویان غیرمجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به‌منظور یادگیری تشویق می‌شود اما کپی کردن غیرمجاز است.

**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 ۹۴/۹/۳ است و هر روز تأخیر باعث کسر ۱۰٪ از نمره خواهد شد.

هدف از این پروژه پیاده‌سازی شبکه توابع پایه شعاعی برای دسته‌بندی است.

**ورودی:** یک مجموعه داده سه بعدی با نام Swiss role برای این پروژه در نظر گرفته شده است که به صورت سوال ضمیمه شده است.



همان‌طور که مشاهده می‌شود، این مجموعه داده شامل ۴ کلاس و از هر کلاس ۸۰۰ نمونه است.

**موارد قابل بررسی:**

- تاثیر تعداد مراکز
- روش‌های مختلف تعیین مراکز توابع پایه
- تعمیم فرم تابع از تقارن شعاعی به تقارن بیضوی
- توابع پایه مختلف

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 تغییر مراکز بر روی داده‌ها
- 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.
- 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.

#### 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)