

هدف این تمرین آشنایی با دسته‌بند ماشین بردار پشتیبان با استفاده از کتابخانه‌هایی نظیر [LIBSVM](#)، [Scikit](#) و ... است. شما می‌توانید این کتابخانه را از آدرس‌های فوق دانلود کرده و در محیط نرم‌افزار متلب، اکتاو، پایتون، C++ و ... مورد استفاده قرار دهید.

بخش اول) مجموعه داده‌ی پیوست شده شامل ۵۰۰ داده‌ی دو بعدی است که در ۲ کلاس تقسیم شده‌اند. مجموعه داده‌ها را رسم کنید.

بخش دوم) در این بخش از نصف داده‌ها برای آموزش یک SVM خطی (بدون کرنل) استفاده کنید. دقت دسته‌بندی را بر روی داده‌های تست و داده‌های آموزش گزارش نمایید.

بخش سوم) با تغییر پارامتر C در SVM خطی (پارامتر جریمه‌ی مربوط به داده‌های اشتباه دسته‌بندی شده)، خطوط حاشیه و جداساز را برای دو حالت  $C=0.1$  و  $C=100$  و  $C=1000$  رسم کرده و نتیجه را تحلیل کنید.

بخش چهارم) قسمت دوم را این بار با استفاده از دو تابع کرنل Polynomial و RBF تکرار کنید و نتایج به دست آمده را مقایسه نمایید.

بخش پنجم) داده‌ها را به سه قسمت داده‌های آموزشی، ارزیابی و تست تقسیم کنید. دسته‌بند را با استفاده از کرنل RBF، بر روی داده‌های آموزشی آموزش دهید و پارامترهای بهینه را با استفاده از داده‌های ارزیابی به دست آورید. نتایج به دست آمده را گزارش کنید.

بخش ششم) پس از ساخت مدل بهینه‌ی بخش قبل، احتمال تعلق داده‌های تست به هر یک از کلاس‌ها را از خروجی LIBSVM استخراج کرده و با تغییر حد آستانه، منحنی ROC آن را رسم کنید.

---

**شیوه‌ی تحویل تمرین:** تا ساعت ۲۳:۵۵ روز جمعه ۳۱ اردیبهشت فرصت دارید تا تمرین را در مودل بارگذاری کنید. تمام فایل‌های پیاده‌سازی را به همراه فایل pdf مربوط به گزارش تمرین، در یک فایل فشرده قرار دهید. نام فایل نهایی را شماره دانشجویی خود قرار دهید. (برای مثال 93131130.rar)

در صورت وجود هر گونه سوال می‌توانید از طریق ایمیل با یکی از تدریس‌یاران درس در ارتباط باشید.

[MR.Molavi@gmail.com](mailto:MR.Molavi@gmail.com) , [Marjan.Moodi@gmail.com](mailto:Marjan.Moodi@gmail.com) , [NavidFumani@gmail.com](mailto:NavidFumani@gmail.com)