**حل تمرین های سری سوم**

**رضا جمشیدکیانی – 98422044**

1. توابع کرنل در SVM

الگوریتم های SVM از مجموعه ای از توابع ریاضی که به عنوان کرنل تعریف می شوند، استفاده می کنند. وظیفه کرنل این است که داده ها را به عنوان ورودی گرفته و آن ها را به شکل مورد نیاز تبدیل کند. الگوریتم های مختلف SVM ، از انواع مختلف توابع کرنل استفاده می کنند. این توابع می توانند انواع متفاوتی داشته باشند. به عنوان مثال خطی ، غیرخطی ، چند جمله ای ، تابع پایه شعاعی (RBF) و سیگموئید.

توابع کرنل ، برای داده های ترتیبی ، نمودار ها ، متن ها ، تصاویر و همچنین بردار ها معرفی می شوند. پرکاربردترین نوع تابع کرنل، RBF است. زیرا دارای پاسخ محلی و متناهی در کل بازه محور x است.

توابع کرنل ، ضرب داخلی بین دو نقطه در یک فضای ویژگی مناسب را برمی گردانند. بنابراین ، با هزینه محاسباتی کم، حتی در فضاهای با ابعاد بالا، مفهومی از شباهت را تعریف می کنند.

\*بخش دوم:بله میتوان همانطور که در بالا بیان شد به طور کلی میتوان گفت از کدام ماژول برای چه عملیاتی میتوان استفاده کرد.مثلا زمانی که هیج دانش قبلی در مورد داده نداشته باشیم میتوانیم از rbf استفاده کنیم. یا از کرنل bessel برای حذف مقطع عرضی استفاده میکنیم. یا از کرنل سیگموید در شبکه های عصبی استفاده میکنیم.

3- برای این سوال از چند کرنل استفاده کردیم. در کرنل linear اسکور به دست امده در مرکز مجموعه مورد بررسی به حداکثر امیتاز و در کرانه ها به کمترین حالت میرسد

در حالی که در rbf برعکس نمونه بالا اسکور به دست امده در مرکز کمتر و در کرانه ها مقدار بیشتری بود

و در poly ما مشاهده کردیم که به صورت خطی و نسبی امتیاز از یک به 10 کمتر میشود و در ابتدا امیتاز بیشتری وجود دارد

و در sigmoid ما مانند rbf مشاهده کردیم با این تفاوت که نسبت ها به هم کمتر بودند

4- اگه تحمیل کنیم که تمام نمونه ها باید خارج از فضای خالی میانی باشن و حتما باید در سمت مناسب قرار بگیرن، بهش میگن Hard Margin Classification (طبقه بندی حاشیه سخت). این روش دو مشکل اساسی داره.اول اینکه فقط برای داده‌هایی کار میکنه که به‌صورت خطی جدا میشن. دوم اینکه به داده های پرت به‌شدت حساس هست.همانطور که در تصویر دسته بندی اخر مشاهده میکنید نمونه هایی در سمت اشتباه قرار گرفته اند که Margin Violations اتفاق می افتد برای حل این قضیه ما میتوانیم از یک مدل منعطف استفاده کنیم که در تصویر مشاهده میکنید که به ان سافت مارجین می گوییم.

