

به نام خدا



پاسخ سوالات تشریحی تمرین سری سوم درس داده کاوی

جناب آقایان دکتر سعیدرضا خرد پیشه و هادی فراهانی

دانشجو: رضا جمشیدکیانی (۹۸۴۲۲۰۴۴)

۱- 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 هیچ 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 سیگموئید در شبکه های عصبی استفاده میکنیم.

۳- برای این سوال از چند کرنل استفاده کردیم. در کرنل $linear$ اسکور به دست آمده در مرکز مجموعه مورد بررسی به حداکثر امتیاز و در کرانه ها به کمترین حالت میرسد

در حالی که در rbf برعکس نمونه بالا اسکور به دست آمده 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 ۱۰ کمتر میشود و در ابتدا امتیاز بیشتری وجود دارد

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

۴- اگه تحميل كنيم كه تمام نمونه ها بايد خارج از فضاى خالى مياني باشن و حتما بايد در سمت مناسب قرار بگيرن، بهش ميگن Hard Margin Classification (طبقه بندى حاشيه سخت). اين روش دو مشكل اساسى داره. اول اينكه فقط براى داده هايى كار ميكنه كه به صورت خطى جدا ميشن. دوم اينكه به داده هاى پرت به شدت حساس هست. همانطور كه در تصوير دسته بندى آخر مشاهده ميكنيد نمونه هايى در سمت اشتباه قرار گرفته اند كه Margin Violations اتفاق مى افتد براى حل اين قضيه ما ميتوانيم از يك مدل منعطف استفاده كنيم كه در تصوير مشاهده ميكنيد كه به ان سافت مارجين مى گوييم.

