

سوال اول :

در ابتدا با ساختن ماتریس داده های یادگیری که اولین درایه در سطر های آن مشخص کننده r در مختصات قطبی است و دومین درایه از هر سطر مشخص کننده t در مختصات قطبی است . پس از ساختن داده ها باید آنها را لیبیل گذاری کنیم که این کار توسط تابع define-y انجام میشود به این صورت که داده های با مقدار کمتر از 1 ، 1- و داده های بزرگتر ، 1 لیبیل میخورند .

سپس یادگیر svm را تعریف میکنیم و داده های ساخته شده را به آن فیت میکنیم در این قسمت میزان صحت یادگیری بروی داده های تست و ترین 98% و 95% است که با توجه به نمودار رسم شده مقدار درستی نیست زیرا طبقه بندی درست انجام نشده و تنها پیرامون خط نشان داده شده داده ها تقریباً درست تشخیص داده شده اند .

نتیجه ای که از این قسمت میگیریم آن است که برای طبقه بندی اینگونه داده ها به چیزی بیشتر از یک خط نیاز داریم

ب : در این قسمت با مقایسه مقدار صحت بدست آمده بر حسب c در مدل استفاده شده و با رسم نمودار به این نتیجه رسیدیم که 1 بهترین مقدار برای این مقدار ثابت است و به ازای استفاده از این مقدار در svm نرم خواهیم دید که مقدار صحت به 100 % میرسد اما باز هم این مقدار درست نیست و با توجه به تصویر مشاهده میکنیم که قسمت عمده ای از داده ها نادیده گرفته شده و تنها در قسمتی که خط مرزی رسم شده این تقسیم بندی صحیح صورت گرفته است .

ج: در این قسمت به سراغ استفاده از کرنل ها میرویم با توجه به c (و کامنت گذاری ها) متوجه میشویم که در این داده به خصوص هر دو کرنل rbf و چند جمله ای درجه 3 میزان صحت بالایی دارد . در اینجا کرنل چند جمله ای را به عنوان کرنل بهتر انتخاب کرده و میزان صحت و نمودار تشخیص آنرا مشاهده میکنید.

سوال دوم :

ابتدا با یک یادگیر svm شروع میکنیم و دادگان را آموزش میدهیم صحت بدست آمده و ماتریس confusion و تعداد سائپورت وکتور ها در cd (با پسوند ipynp) مشخص شده اند که در اینجا 87 % صحت عملکرد روی دادگان تست داریم و 88% رو validation .

ب : در این قسمت با استفاده از همان روش سوال قبل با آزمایش آموزش با c های مختلف به این نتیجه میرسیم که مقدار 1 بهترین مقدار است زیرا در این مقدار میزان صحت 95% است و هنوز overfit رخ نداده است . نتایج نهایی این آموزش نیز در validation و 100% روی validation و 96% روی تست .

ج: در این قسمت از کرنل poly با درجه 8 استفاده کرده ایم که باعث بهبودی یادگیری شده است زیرا میزان صحت عملکرد همان 96% مانده اما تعداد سائپورت وکتور ها و خطا ها با توجه به ماتریس confusion کاهش یافته اند اما زمانی که از rbf استفاده میکنیم نتایج از این هم بهتر شده و صحت به 100% میرسد . پس کرنل دوم را انتخاب کرده و برای دادگان تست نیز آنرا بررسی میکنیم که همانطور که نشان داده شده صحت در این قسمت 98% است .

د: در این قسمت با ترکیب rbf از قسمت قبل و ثابت c که با توجه به نمودار صحت بر حسب c ، 0.5 مقدار دهی شده است آموزش را دوباره انجام میدهیم و مشاهده میکنیم در هر دو قسمت validation و تست صحت عملکرد 96% است ولی ما در قسما های قبل به مقادیر بالاتری هم دست یافته بودیم پس نتیجه میگیریم این نوع ترکیبی برای این دادگان عملکرد ضعیف تری نسبت به زمانی که از خود rbf به تنهایی استفاده کردیم دارد و مناسب تر است از آن نوع آموزش استفاده شود.

(تمامی نتایج و نمودار ها درون کد قابل مشاهده هستند و کامنت گذاری نیز انجام شده است)