

تمارین یادگیری ماشین سری شماره دو

پرسش ۱

مجموعه داده های جدول ۱ را در نظر بگیرید: برای این داده ها تابع جدا ساز برابر با $y = x$ است.

جدول ۱.

ردیف	x	y	کلاس
1	2	1	c1
2	4	3	
3	3	2	
4	6	5	
5	5	4	
6	5	2	
7	6	3	
8	1	2	c2
9	3	4	
10	2	3	
11	5	6	
12	4	5	
13	2	5	
14	3	6	

- این داده ها را برای دو کلاس با رنگ های متفاوت نمایش دهید.
- حال تابع جدا ساز این داده ها را با استفاده از روش های زیر به دست آورید.
- بیز و نایو بیز
 - رگرسیون خطی (با MSE و MAE) به عنوان تابع جریمه یا همان نرم یک و دو
 - روش کلاس بندی رگرسیون لاجستیک
 - روش SVM
 - روش پرسپترون
- ب) حال داده های جدول ۲ را به داده های کلاس یک اضافه کنید.

جدول ۲.

ردیف	x	y	کلاس
1	8	2	c1
2	10	4	

حال نتایج روش های بالا را با اضافه کردن این داده ها بررسی کنید. رفتار روش ها را با تغییر داده ها برای هر روش تحلیل کنید.

جدول ۳.

ردیف	x	y	کلاس
1	2	7	c1
2	3	9	

ج) علاوه بر داده های قسمت ب داده های جدول ۳ را نیز به کلاس یک اضافه کنید. دوباره روش های فوق را بر روی این روش ها انجام داده و توابع جداساز هر کدام را به دست آورید. تغییرات را تحلیل کنید.

پرسش ۲

جدول ۴ را در نظر بگیرید:

جدول ۴.

2D data		label	dual parameters
x_{i1}	x_{i2}	y_i	α_i
4	2.9	1	0.414
4	4	1	0
1	2.5	-1	0
2.5	1	-1	0.018
4.9	4.5	1	0
1.9	1.9	-1	0
3.5	4	1	0.018
0.5	1.5	-1	0
2	2.1	-1	0.414
4.5	2.5	1	0

در اینجا ۱۰ تا داده همراه با برچسب آنها داده شده است. فرض کنید آلفاهای داده شده، نتایج حاصل از حل مسئله دوگان روش SVM برای این داده ها باشد. در این صورت با استفاده از اطلاعات داده شده، ابرصفحه جدا ساز این داده ها را پیدا کنید. فاصله نقطه X_6 از این ابرصفحه چقدر است و آیا درون محدوده (Margin) کلاس بند می باشد؟ همچنین با کمک ابرصفحه ی کلاس بند محاسبه شده، نقطه $z = (3, 3)^T$ را کلاس بندی کنید.

پرسش ۳

مسئله دوگان (Dual Solution) معادل با روش SVM زیر را پیدا کنید. تعداد پارامترهای را مقایسه کنید و با فرض داشتن پاسخ بهینه ی مدل دوگان، پاسخ بهینه مدل اولیه (Primal) را بیابید. (ابرصفحه جداساز (Hyperplane) را بیابید.)

$$\min_{W,b,\xi_i} \frac{\|w\|^2}{2} + C \sum_{i=1}^n \xi_i$$

s.t :

$$y_i (W^T X_i + b) \geq 1 - \xi_i$$

$$\xi_i \geq 0$$

* برای پاسخ به پرسش یک از فایل پایتون ضمیمه شده استفاده شود و این قالب پاسخ دهی را برای پرسش دو نیز در نظر بگیرید.

دوره یادگیری ماشین [آموزش مجازی] / دانشگاه تربیت مدرس / گروه علوم کامپیوتر / نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲
استاد درس : دکتر منصور رزقی آهق (Mrezghi.ir)