

به نام خدا

گزارش کار و نتایج پروژه اول درس یادگیری ماشین

عنوان پروژه:

الگوریتم های پرسپترون و پکت

زبان برنامه نویسی استفاده شده:

پایتون

استاد مربوطه:

سرکار خانم دکتر شعاران

تهیه کننده:

رضا فرهنگی

آذر 1399

الگوریتم پرسپترون:

سمپل های ورودی دیتا بنکراپسی:

Sample=[[1,3,0.2],[1,1,0.3],[1,4,0.5],[1,2,0.7],[1,0,1],[1,1,1.2],[1,1,1.7],[1,6,0.2],[1,7,0.3],[1,6,0.7],[1,3,1.1],[1,2,1.5],[1,4,1.7],[1,2,1.9]]

لیبل های خروجی:

Label=[[-1],[-1],[-1],[-1],[-1],[-1],[-1],[1],[1],[1],[1],[1],[1],[1]]

با انتخاب وزن های اولیه به صورت زیر:

W=[0.2,5.1,2.3]

با اعمال الگوریتم پرسپترون نتایج زیر حاصل خواهد شد:

تعداد ایتريشن ها برای رسیدن به وزنی که تمامی لیبل ها را به درستی پیش بینی کند:

number of iterations for reaching to the correct predicted labels : 37

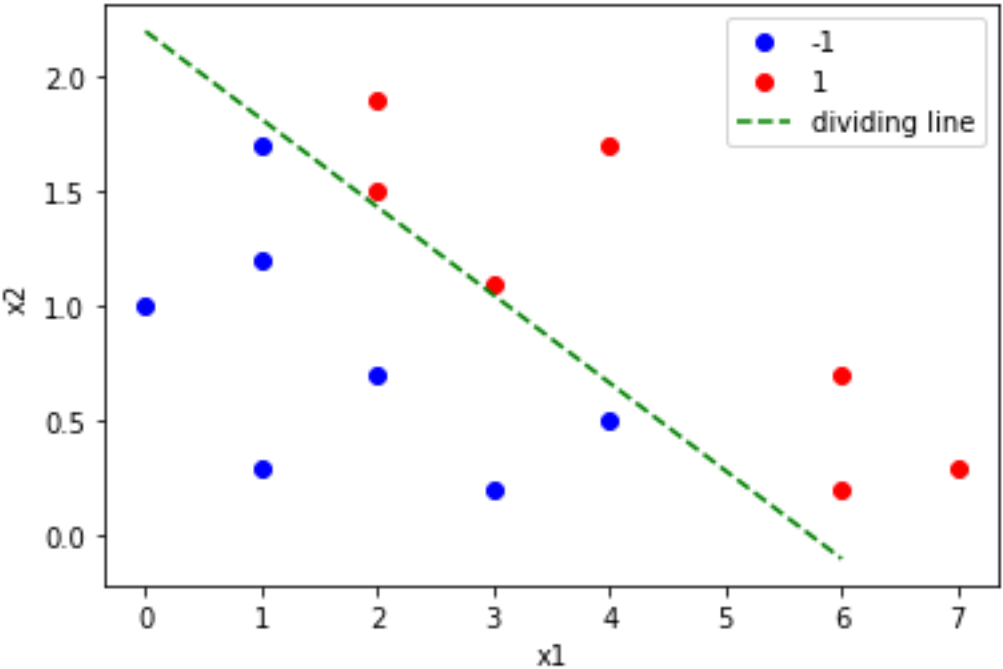
بردار وزن نهایی که تمامی لیبل ها را درست پیش بینی می کند:

final weights :  
[[-17.8]  
[ 3.1]  
[ 8.1]]

با بررسی نرخ آموزش های متفاوت می توان بهترین نرخ را برای رسیدن هر چه سریعتر به جواب داریم:

learning\_rate :0.0 : iteration : 1000  
learning\_rate :0.1 : iteration : 13  
learning\_rate :0.2 : iteration : 12  
learning\_rate :0.30000000000000004 : iteration : 16  
learning\_rate :0.4 : iteration : 100  
learning\_rate :0.5 : iteration : 37  
learning\_rate :0.60000000000000001 : iteration : 53  
learning\_rate :0.70000000000000001 : iteration : 28  
learning\_rate :0.8 : iteration : 53  
learning\_rate :0.9 : iteration : 34  
learning\_rate :1.0 : iteration : 37

با اعمال این نتایج خط جدا کننده کلاس ها را به صورت زیر خواهیم داشت:



با تغییر بردار وزن های اولیه به صورت زیر:

$W=[1,1,1]$

با اعمال الگوریتم پرسپترون نتایج زیر حاصل خواهد شد:

تعداد ایتريشن ها برای رسیدن به وزنی که تمامی لیبل ها را به درستی پیش بینی کند:

number of iterations for reaching to the correct predicted labels : 52

بردار وزن نهایی که تمامی لیبل ها را درست پیش بینی می کند:

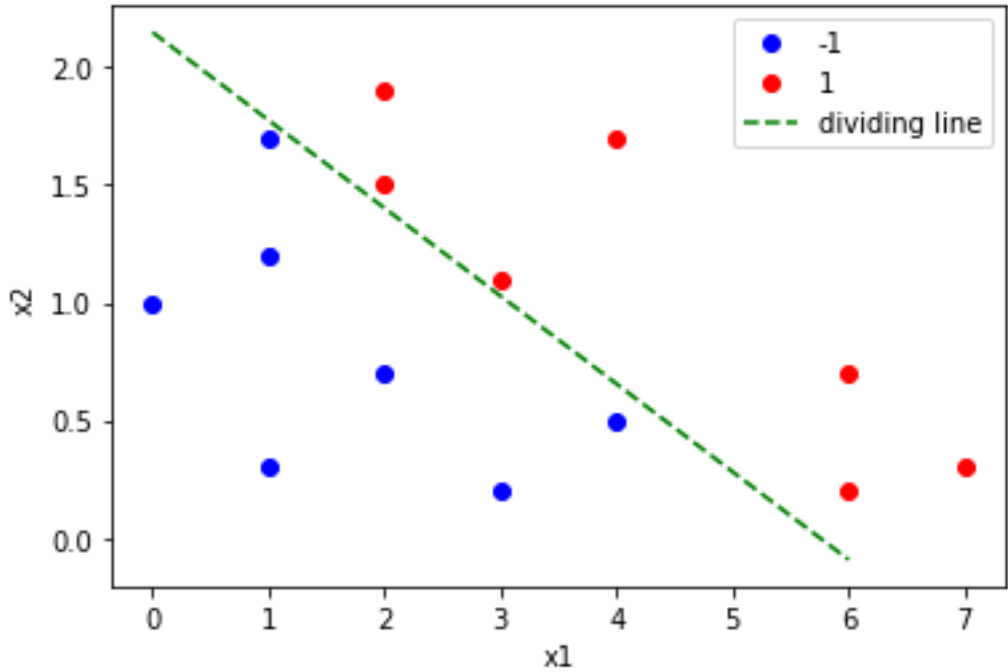
final weights :

$\begin{bmatrix} -23 \\ 4 \\ 10.7 \end{bmatrix}$

با بررسی نرخ آموزش های متفاوت می توان بهترین نرخ را برای رسیدن هر چه سریعتر به جواب داریم:

learning\_rate :0.0 : iteration : 1000  
learning\_rate :0.1 : iteration : 37  
learning\_rate :0.2 : iteration : 27  
learning\_rate :0.30000000000000004 : iteration : 52  
learning\_rate :0.4 : iteration : 54  
learning\_rate :0.5 : iteration : 58  
learning\_rate :0.60000000000000001 : iteration : 57  
learning\_rate :0.70000000000000001 : iteration : 41  
learning\_rate :0.8 : iteration : 52  
learning\_rate :0.9 : iteration : 108  
learning\_rate :1.0 : iteration : 52

با اعمال این نتایج خط جدا کننده کلاس ها را به صورت زیر خواهیم داشت:



الگوریتم پاکت:

دو سمپل جدید را به سمپل های قبلی اضافه می کنیم و سپس الگوریتم پاکت را اعمال می کنیم.

سمپل های جدید زیر را به آخر داده ها اضافه می کنیم:

[1,5,1],[1,3,1.5]

این سمپل ها دارای لیبل هایی به صورت زیر هستند:

[-1],[-1]

با اعمال الگوریتم پاکت نتایج زیر حاصل خواهد شد:

حال الگوریتم پاکت را 2000 ایتريشن اعمال می کنیم و در نهایت کمترین تعداد خطا پیش بینی شده لیبل ها و دقت پیش بینی و بردار وزنی که کمترین تعداد خطا پیش بینی لیبل ها را انجام می دهد گزارش می کنیم.

با انتخاب وزن های اولیه به صورت زیر:

W=[0.2,5.1,2.3]

کمترین تعداد خطا پیش بینی لیبل و وزنی که کمترین تعداد خطا پیش بینی لیبل را ایجاد می کند:

4

[[ -5.8]

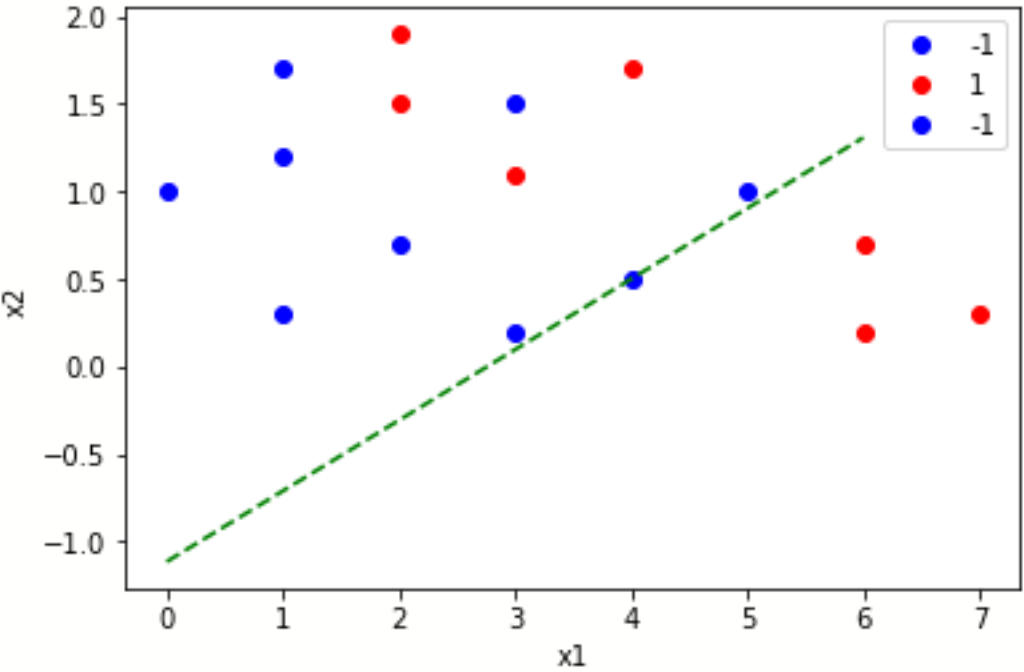
[ 2.1]

[-5.2]]

دقت الگوریتم پاکت:

75%

خط جدا کننده کلاس ها که از نتیجه این الگوریتم حاصل می شود:



با انتخاب وزن های اولیه به صورت زیر:

$W=[1,1,1]$

کمترین تعداد خطا پیش بینی لیبل و وزنی که کمترین تعداد خطا پیش بینی لیبل را ایجاد می کند:

4  
[[-2.]  
[ 1.]  
[-5.2]]

دقت الگوریتم پاکت:

75%

خط جدا کننده کلاس ها که از نتیجه این الگوریتم حاصل می شود:

