**Perceptron Classifier**

1. להלן גרף הפלט עבור סט האימון שמופרד ליניארית

Chart, scatter chart

Description automatically generated

ניתן ללמוד מפלט זה כי במקרה של דאטא המפורד ליניארית, אלגוריתם Perceptron מצליח למצוא את העל מישור המפריד, יחסית בקלות. קרי לאחר 52 איטרציות, האלגוריתם עוצר מכיוון שהוא הצליח למצוא על מישור מפריד בעל ERM אפס תחת סט אימון זה.

1. להלן גרף הפלט במקרה הלא מופרד.

Chart, scatter chart

Description automatically generated

עבור מידע זה נוכל לראות כי ה- Perceptronלא מצליח לעצור. זאת מכיוון שהמידע לא מופרד, אז כל תיקון בעצם פוגע בתיקון הקודם – לכן הניתן לראות כי האלגוריתם נתקע בלולאה אינסופית עד שהוא מגיע לכמות האיטרציות שהגדרנו לו.

ניתן לראות כי השוני מהשאלה הראשונה נובע מכך שעבור מידע מופרד ליניארית, האלגוריתם פועל אך אחרת לא נוכל ללמוד מידע זה ע"י שימוש perceptron.

**Bayes Classifiers**

1. להלן הפלטים עבור סט הנתונים הראשון:

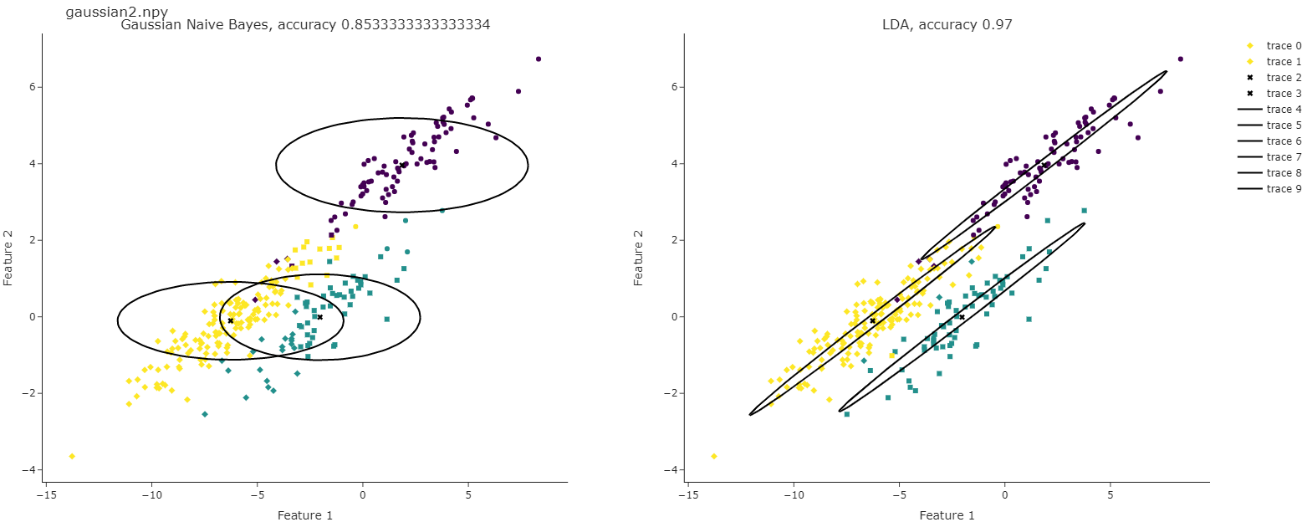
Diagram, bubble chart

Description automatically generated

מניתוח הפלט ניתן לראות כי האלגוריתמים השונים הצליחו לחזות בצורה טובה דאטא שחולק ל-3 מחלקות שונות, כאשר אלגוריתם ה- מצליח לחזות בצורה טובה יותר, מכיוון שהוא מיצר מטריצת שונות לכל מחלקה, ובמקרה בו המידע מופרד באופן זה הנ"ל מאפשר לנות לחזות טוב יותר.

כמו כן, ניתן ללמוד כי ככל שהאליפסה שנוצרת ע"י מטריצת השונות מכסה יותר מן הדגימות, אזי האלגוריתם מצליח לחזות בצורה טובה יותר את הדאטא – הנ"ל נובע מן העבודה ככל הגאוסיאן עשינו לו fit מתחקה בצורה טובה יותר להתפלגות המקור ולכן המודלים שלנו המבוססים על התפלגות זו מתפקידים בצורה טובה.

1. להלן הפלטים עבור הסט המידע השני



ניתן לראות כי תחת סט האימון הנ"ל ה- מתקשה לחזות ביחס לאלגו' , הנ"ל נובע מכך שניתן להבין כי ככה"נ המידע שקיבלנו תלוי ליניארית זאת בניגוד להנחת העבודה שאנו מאמצים בעת העבודה עם מודל (הצדקה לך ניתן לראות גם בצפיפות הדאטא). לכן, הנ"ל מתקשה לחזות את המידע ומצוא מטריצות שונות מתאימות לכל מחלקה (בניגוד למקרה הקודם, שההפרדה הקלה אפשרה בחירת שונות שהטיבה עם הפרדיקציה). זאת מנגד לפעולת ה- שאינה מניחה דבר זה ועל כן היא מצליחה לחזות *בצורה טובה את המידע.*

*טיעון זה ניתן לחיזוק ע"י שימוש במטריצות השונות, ה- מחשב את השונות על כל הדאטא ללא קשר למחלקה, דבר שמתחקה באופן יותר טוב אחר הדאטא (כפי שאנו רואים בתרגול) בניגוד ל- אשר מייצר מטריצות שונות לכל מחלקה אשר אינם מכסות בצורה טובה את התפלגות הדאטא – ועל כן דיוקו ירד.*