**תרגיל בית 9 – מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים**

**מגישים :**

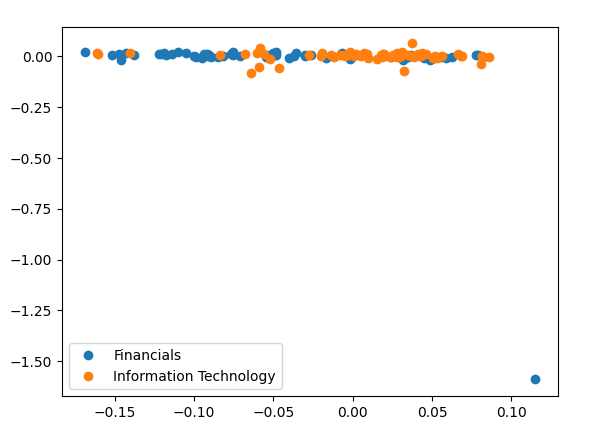
**אלעד בוכריס – 206202426**

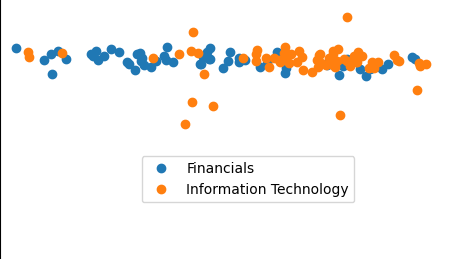
**משה דידי – 311395834**

שאלה 1 :

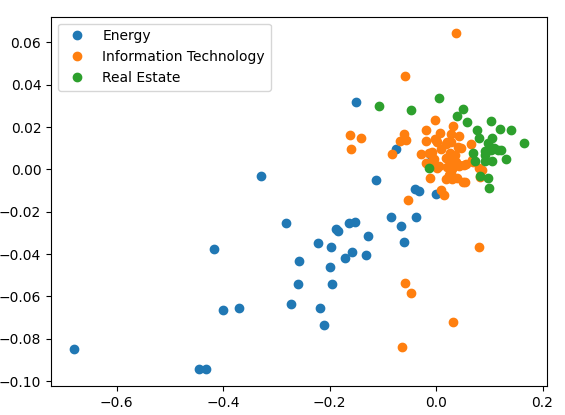
|  |  |
| --- | --- |
| df = pd.read\_csv('prices.csv' ) | Creating a pandas dataframe from the prices csv file. |
| df.head(5) | Retrieving first 5 rows from the created dataframe. |

|  |  |
| --- | --- |
| mask = df['date'].apply(lambda x : x [:4] == '2016' ) | Creating a mask for the dataframe for filtering only rows the their year is 2016. |
| df=df[mask] | Substracting the rows from the dataframe according to the mask. |
| df=df[df['symbol']=='AAPL'].reset\_index() | Substracting the rows that their stock symbol is ‘AAPL’ and reseting the index(setting a new index from 0 to the df size) |
| apple\_close\_prices=df.close | Put column “close” values from dataframe df in the apple dataframe |
| apple\_close\_prices.plot() | Plots the “close” values |
| plt.show() |  |

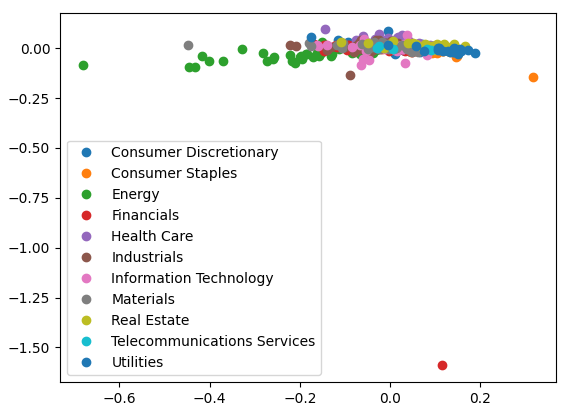
1. ד
2. ד
3. ד
4. ד
5. השקעה בטכנלוגיית מידע ופיננסים מניבה את הגרף הבא :

נסתכל בזום אין ונראה את הגרף:

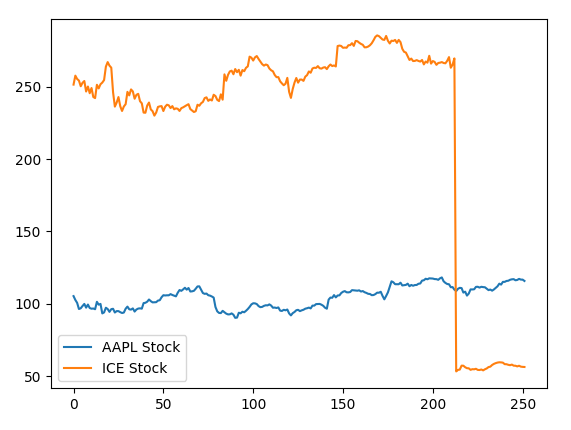
ניתן לראות כי שני המגזרים מתנהגים באופן דומה, לכן, לא נמליץ להשקיע בשניהם.

השקעה באנרגיה, טכנולוגית מידע ונדל"ן מניבה את הגרף הבא:

ניתן לראות כי המגזרים מתנהגים באופן יחסית מפוזר ושונה, לכן, ניתן להמליץ להשקעה במגזרים אלו.

1. גרף של כל המניות :

שם המניה הבולטת הוא .

להלן גרף של המניה ביחד עם המניה של .

* הערה: הסיבה לירידה החדה במחיר המניה ICE היא מכיוון שהם ביצעו פיצול מניות בשנת 2016, כל מניה הפכה ל-4 ובכך המחיר של כל מניה ירד פי 4.

***שאלה 2 :***

*תהי נקודה ויהי .   
נגדיר את הקבוצה :*

*נוכיח את קמירות הקבוצה, על מנת שהקבוצה תהיה קמורה צריך להתקיים:*

*מש"ל.*

*מכיוון שהכדור מכיל את השפה שלו, אזי הוא קבוצה סגורה.*

*על מנת למצוא את יש לפתור את הבעיה :*

*נשים לב כי בעיה שקולה היא :*

*ניתן לראות כי הבעיה קמורה, לכן, כל נקודת KKT תהיה נקודת מינימום גלובלי.*

*לכן, נמצא נקודות KKT, בהן מתקיים:*

*נקבל כי :*

*מקרה 1 - .*

*ניתן לראות כי עבור ששייכת לכדור, נקבל כי היא ההטלה.*

*עבור שאינו שייך לכדור, הנקודה אינה פיזיבילית.*

*מקרה 2 -*

*נקבל כי*

*לסיכום ההטלה תהיה :*