

תרגילים לשיעור 3

1. בניית מערכים של נקודות אקראיות - לשימוש בהמשך. היעזרו ב:

<https://docs.scipy.org/doc/numpy/reference/routines.random.html>

 - a. בנו וקטור של עשרה מספרים שלמים רנדומליים
 - b. בנו וקטור של עשרה floats
 - c. בנו וקטור של חמישה מספרים אקראיים שהם כפולה של שלוש
 - d. **שאלת אתגר: בחרו באקראיות מספר ששייך לעשרת המספרים הראשונים של סדרת פיבונאצ'י
2. הכנת המידע:
 - a. בנו סט עשר נקודות אקראיות הנמצאות על קו ישר אחד העובר דרך ראשית הצירים. רמז: בחרו בשיפוע (לדוגמא 2) והכפילו בסט של 10 נקודות אקראיות על ציר הא' (לדוגמא הנקודות מ1b).. שמרו את התוצאה במשתנה בשם first_array
 - b. הוסיפו רעש גאוסיאני לכל אחד מהנקודות. רמז: <https://docs.scipy.org/doc/numpy-1.13.0/reference/generated/numpy.random.normal.html>
 - c. בנו וקטור אחר של עשר נקודות אקראיות על ישר אחד, שלא עובר דרך ראשית הצירים (בחרו קבוע אחר שהוא השיפוע והכפילו בו ועוד קבוע והוסיפו אותו לכל הנקודות). שימרו התוצאה second_array והוסיפו רעש גאוסיאני
 - d. בנו וקטור של עשרים נקודות שנמצאות על פרבולה. שימרו התוצאה בthird_array
3. תרגול מטריצות:
 - a. בנו שתי מטריצות של 4*4
 - b. הכפילו אותם זו בזו.
 - c. מצאו transpose | inverse של התוצאה
4. חישוב רגרסיה:

מצאו התאמה לינארית לנקודות של first_array ע"י הצבה במשוואת הרגרסיה הלינארית שלמדנו

$$\hat{h} = (x^T x)^{-1} x^T y$$

כאשר x היא מטריצה באורך כמות הדגימות לאימון (10) וברוחב כמות הפיצ'רים (1) עבור first_array (יותר עבור השאר). y הוא וקטור הנקודות שיצרתם ב2. והוא הפטרון שמגדיר את הקבועים של ההתאמה הלינארית.

שימו לב, אם x הוא וקטור חד מימדי, צרו ממנו וקטור דו מימדי בעזרת פקודת reshape של numpy.
5. עשו התאמה לישר בsecond_array. (רמז: חישובו בכמה פיצ'רים השתמשתם בשביל לייצר את הישר)
6. בשביל לייצר את וקטור הא' היעזרו ב hstack של numpy שיאפשר לחבר את וקטור הא' עם וקטור הones.
6. הציגו בנפרד את הנקודות של first_array ואת קו ההתאמה שקיבלתם בעזרת סיפריית Matplotlib:

לינק להסברים: http://matplotlib.org/users/pyplot_tutorial.html
 רמז: קו ישר ניתן לייצר בעזרת linspace ומשוואת הישר, בדומה לאיך שייצרתם את
 secndond_array רק בלי להוסיף רעש.
 7. עשו התאמה של הנקודות בthird_array לפרבולה. (רמז: הדרך לעשות את זה היא להרחיב לשני
 פיצ'רים שאחד הוא x והשני הוא x^2). הציגו התוצאה בעזרת matplotlib
 8. **שאלת אתגר: המשוואה הבאה

$$y = ae^{bx^2+cx}$$

מייצרת את סט הנקודות:

x=[0.08750722,0.01433097,0.30701415,0.35099786,0.80772547,0.16525226,0.46913072,0.690
 21229,0.84444625,0.2393042,0.37570761,0.28601187,0.26468939,0.54419358,0.89099501,0.9
 591165,0.9496439 ,0.82249202,0.99367066,0.50628823]

y=[4.43317755,4.05940367,6.56546859,7.26952699,33.07774456,4.98365345,9.93031648,20.6
 8259753,38.74181668,5.69809299,7.72386118,6.27084933,5.99607266,12.46321171,47.70487
 443,65.70793999,62.7767844 ,35.22558438,77.84563303,11.08106882]

מצאו את a,b,c במשוואה (רמז: האם צריך את האקספוננט, איך נפטרים ממנו?)