

Class assignment 10

1. Chap8-1

Plot the polynomial $y = 1.5x^4 - 5x^2 + x + 2$ in the domain $-2 \leq x \leq 2$. First create a vector for x , next use the `polyval` function to calculate y , and then use the `plot` function.

2. Chap8-6

Write a user-defined function that adds or subtracts two polynomials of any order. Name the function `p=polyadd(p1,p2,operation)`. The first two input arguments `p1` and `p2` are the vectors of the coefficients of the two polynomials. (If the two polynomials are not of the same order the function adds the necessary zero elements to the shorter vector.) The third input argument `operation` is a string that can be either `'add'` or `'sub'`, for adding or subtracting the polynomials, respectively and the output argument is the resulting polynomial.

Use the function to add and subtract the following polynomials:

$$f_1(x) = x^5 - 7x^4 + 11x^3 - 4x^2 - 5x - 2 \text{ and } f_2(x) = 9x^2 - 10x + 6.$$

3. Chap8-9

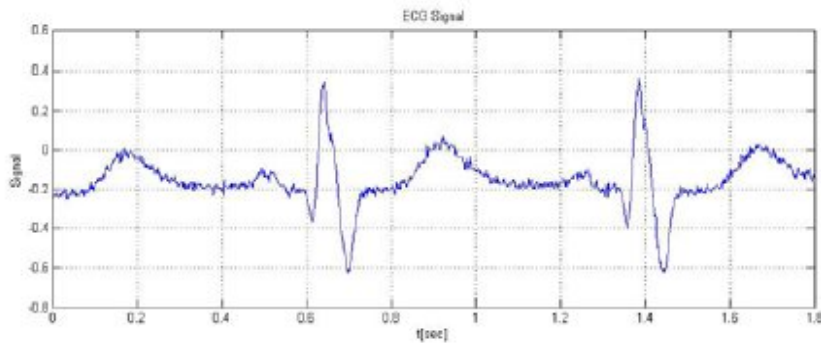
The following points are given:

x	-5	-4	-2.2	-1	0	1	2.2	4	5	6	7
y	0.1	0.2	0.8	2.6	3.9	5.4	3.6	2.2	3.3	6.7	8.9

- Fit the data with a first-order polynomial. Make a plot of the points and the polynomial.
- Fit the data with a third-order polynomial. Make a plot of the points and the polynomial.
- Fit the data with a fourth-order polynomial. Make a plot of the points and the polynomial.
- Fit the data with a tenth-order polynomial. Make a plot of the points and the polynomial.

4. Exam Moed A 2008

This is a plot of an ECG data during 1.6 sec in a Matlab figure;



The technician received the ECG raw data and after "smoothing" and "cleaning" the data he sent this table to you for analyzing the first 0.6 seconds:

t[sec]	ECG_Signal
0.0000	-0.2440
0.0400	-0.2284
0.0800	-0.2108
0.1200	-0.1310
0.1600	-0.0402
0.2000	-0.0342
0.2400	-0.1046
0.2800	-0.1530
0.3200	-0.1886
0.3600	-0.1956
0.4000	-0.1938
0.4400	-0.1864
0.4800	-0.1456
0.5200	-0.1108
0.5600	-0.2252
0.6000	-0.2368

For analyzing you should do the following:

- (5%) Save the data from the table in vectors **t** and **ecg**, then plot it using red circles.
- (10%) Find a polynomial of order **8** that fits the data; plot the polynomial using 60 equally spaced points **t_i** in the range $0 \leq t \leq 0.6$ on the same plot using a solid blue curve.

- c) (10%) Calculate interpolated values of the data for the 60 equally spaced points t_i defined above using 'spline' method and store them in vector ecg_i . Plot the interpolated values on the same figure using a dotted green curve.

5. Exam Moed A 2010

הערה: דוגמאות לתרשימים אפשריים המתקבלים - בהמשך.

כתוב תכנית (script) שמבצע פעולות הבאות:

1. (2%) הגדר ווקטור x המכיל 50 איברים במרווחים שווים בין 0 ל- 5.
2. (3%) הגדר ווקטור שורה y המכיל 50 מספרים אקראיים בין 0 ל- 20.
3. (5%) סדר את איברי ווקטור y לפי סדר עולה.
4. (5%) שרטט את הנקודות המוגדרות על ידי ווקטורי x ו- y כעיגולים כחולים.
5. (5%) התאם פולינום ליניארי (מסדר 1) לנקודות אלה וחשב את ערך הפולינום ב $x=2.5$, אחסן את התוצאה ב Pp .
6. (5%) מצא את ההפרש בין Pp לבין האיבר ב- y אשר לו הערך הקרוב ביותר ל Pp , אחסן את התוצאה ב Cp .
7. (10%) בנה ווקטור xi המכיל מספרים בין 0 ל- 5 במרווחים שווים של 0.1, חשב תוצאת אינטרפולציה מסוג 'spline' ב- xi על סמך הנקודות המוגדרות ב- x ו- y . אחסן את התוצאה ב- yi . מצא את האיבר ב- yi אשר הינו תוצאת האינטרפולציה עבור $xi=2.5$, אחסן את התוצאה ב Pi .
8. (5%) מצא את ההפרש בין Pi לבין האיבר ב- y אשר לו הערך הקרוב ביותר ל Pi , אחסן את התוצאה ב Ci .
9. (10%) בדוק איזה ערך גדול יותר Cp או Ci :
 - אם Cp גדול יותר הוסף לגרף שרטוט של הפולינום שמצאת בסעיף 5 בתחום בין 0 ל- 5. שרטט את הפולינום כקו שחור מקווקו. הוסף מקרא מתאים המבדיל בין הנקודות $Points$ לבין הפולינום Polynomial והתאם כותרת לתרשים.
 - אם Ci גדול יותר הוסף לגרף שרטוט של תוצאות האינטרפולציה (xi,yi) , שמצאת בסעיף 7, כעקום אדום מקווקו. הוסף מקרא מתאים המבדיל בין הנקודות $Points$ לבין תוצאות האינטרפולציה Interpolation והתאם כותרת לתרשים.

6. Moshe Brand>HW

שני צבים משחקים ביניהם את המשחק הבא:

הם עומדים בשתי פינות נגדיות של מגרש שגודלו 50×50 .

הצב הממוקם בנקודה שבמיקום $(0,0)$ לוחץ בכל תור על פונקציה מתאימה בתוכנת Matlab הבוחרת לו שני

מספרים אקראיים חיוביים בערכים שבין 0 ל-1.

ומתקדם בתורו כך: הוא צועד בציר x מרחק לפי הערך של המספר האקראי הראשון שהתקבל ובציר y מרחק לפי הערך של המספר האקראי השני שהתקבל.

הצב הממוקם בנקודה שבמיקום $(50,50)$ לוחץ בכל תור על פונקציה מתאימה בתוכנת Matlab הבוחרת לו

שני מספרים אקראיים שליליים בערכים שבין 0 ל-1.

ומתקדם בתורו כך: הוא צועד בציר x מרחק לפי הערך של המספר האקראי הראשון שהתקבל ובציר y מרחק לפי הערך של המספר האקראי השני שהתקבל.

לאחר שכל אחד מהם בחר 50 פעמים צמד מספרים הם עוצרים ובודקים את המרחק שביניהם.

עליך לשרטט את מהלך הצבים לאורך כל המשחק כאשר בכותרת השרטוט יופיע המשפט המופיע בכותרת של ציור 1 ובו מופיע הערך המחושב של המרחק שבין שני הצבים לאחר שכל אחד מהם צעד 50 פעמים. (את המרחק ניתן לחשב בקלות על פי משפט פיתגורס...)

7. Moshe Brand

Write a function “*like_sort*” that receives a vector of any numbers and sorts the numbers. **Do not use MATLAB built-in function “sort”.**

For example: for the next vector v :

$v = [8 \ -3 \ 9 \ 12 \ 15 \ 7 \ 24 \ 9 \ 2 \ -6 \ 5]$

the command “ $y = \text{like_sort}(v)$ ” will result in:

$y = [-6 \ -3 \ 2 \ 5 \ 7 \ 8 \ 9 \ 9 \ 12 \ 15 \ 24]$

Note: number 9 appears 2 times in the input so it also appears 2 times in the output.