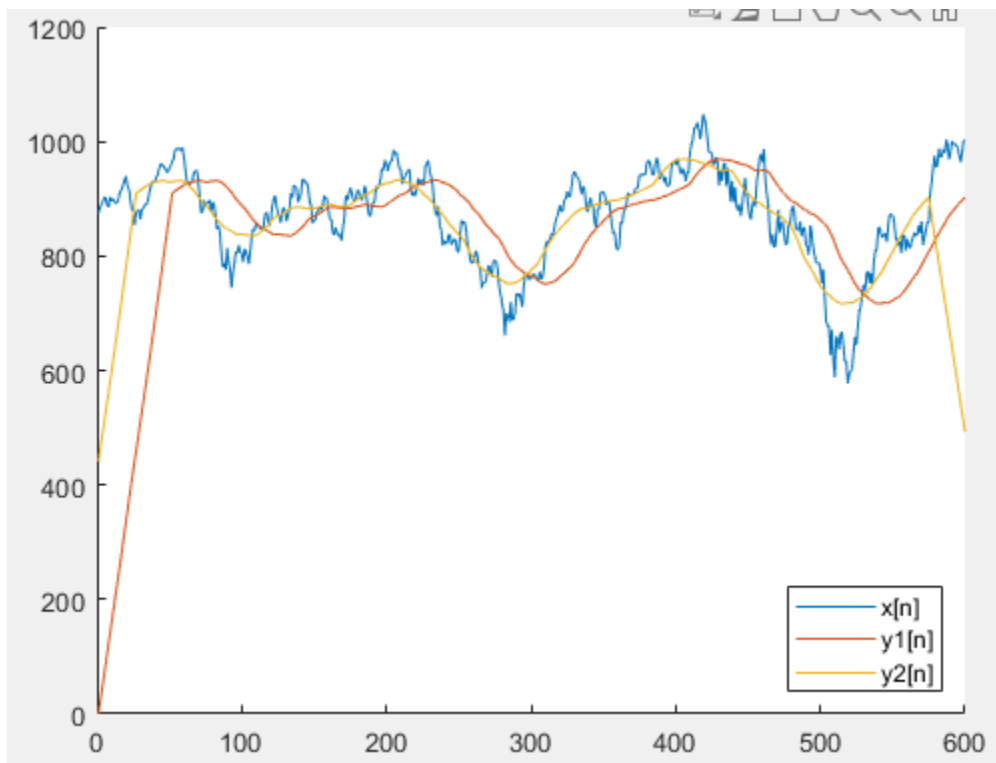


## מעבדה 1 – מבוא לעיבוד ספרתי של אותות ומידע

מגיש: עידו ישראלי

ת"ז: 212432439

### שאלה 1:



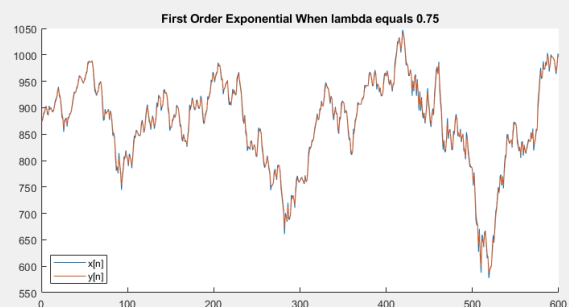
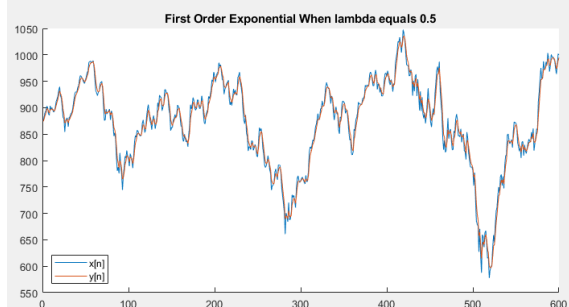
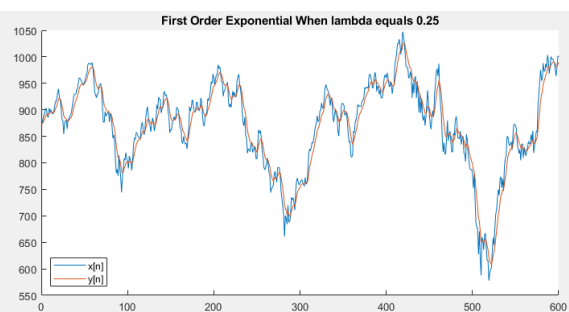
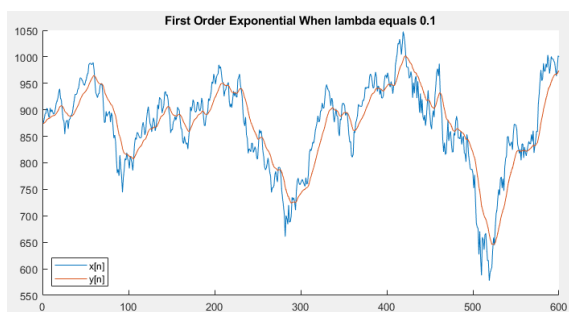
אנו מחשבים ממוצע של חמישים שבועות עבור כול שבוע ושבוע.

$y_1$  הוא הממוצע לכול שבוע תוך שימוש ב-50 השבועות שעברו.

$y_2$  הוא הממוצע לכול שבוע תוך שימוש ב-25 השבועות שעברו ו-25 השבועות העתידיים.

$y_2$  מדמה יותר טוב את  $x$  מכיוון שבחישובו נעשה שימוש גם במידע עתידי וגם במידע מהעבר של  $x$ .

## שאלה 2:

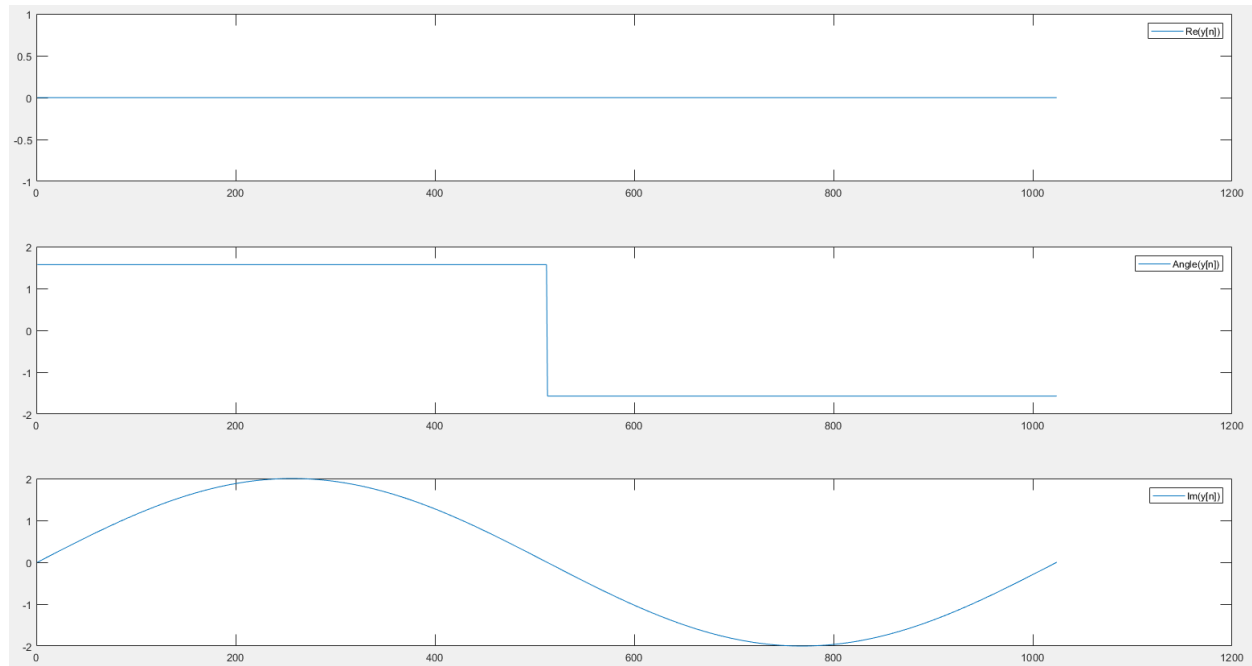


ניתן לראות שככל שלמדא קרובה יותר ל-1 הערכים של  $\gamma$  יהיו קרובים יותר לאלו של  $x$ . ככול שערכי למדא קרובים ל-0, כך ההחלקה יותר אגרסיבית וערכי  $\gamma$  רחוקים יותר מערכי  $x$ . נוכל לקבוע כי למדא שולטת על עוצמת ההחלקה.

### שאלה 3:

#### סעיף א':

האות:  $n_0 = -1$ ,  $x = [-1 \ 0 \ 1]$ ,

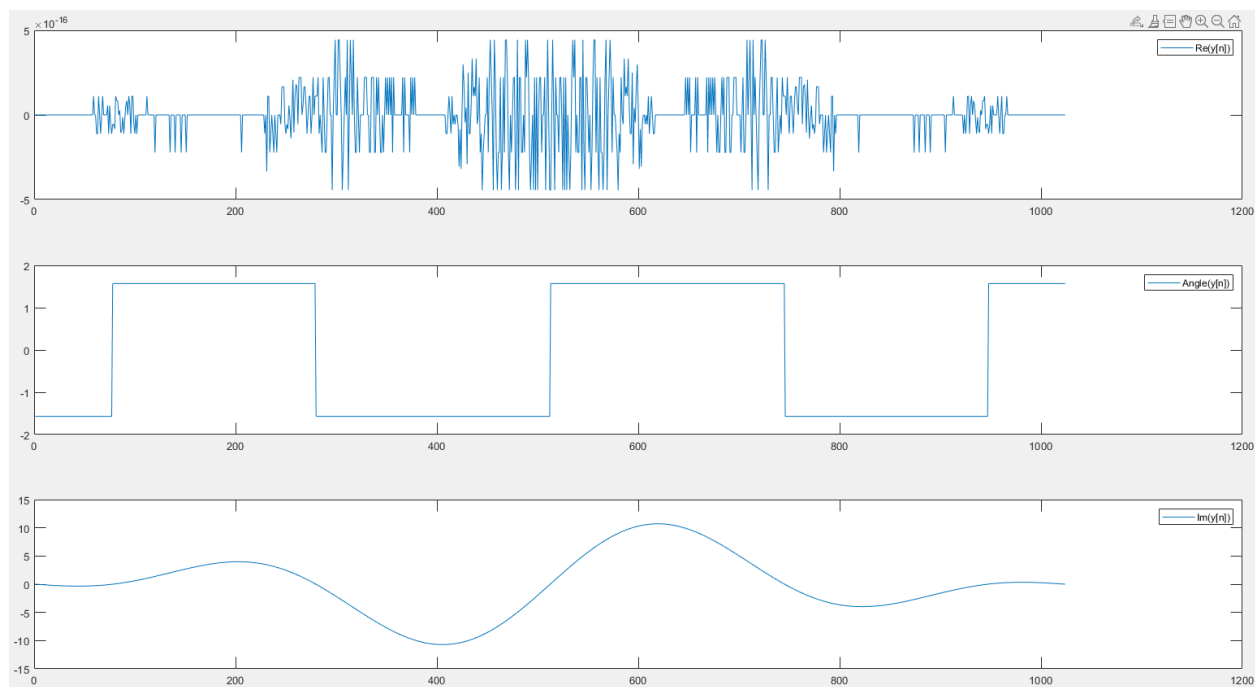


ניתן לראות שבגרף העליון, המתאר את החלק הממשי של  $y$ , ערכו של החלק הממשי של  $y$  הוא 0, לכן  $y$  מדומה טהור.

בגרף התחתון, המתאר את החלק המדומה של  $y$ , ניתן לראות כי הפונקציה הינה אי-זוגית.

## המשך סעיף א':

האות:  $n_0 = -3$ ,  $x = [2 \ 3 \ 1 \ 0 \ -1 \ -3 \ -2]$ ,

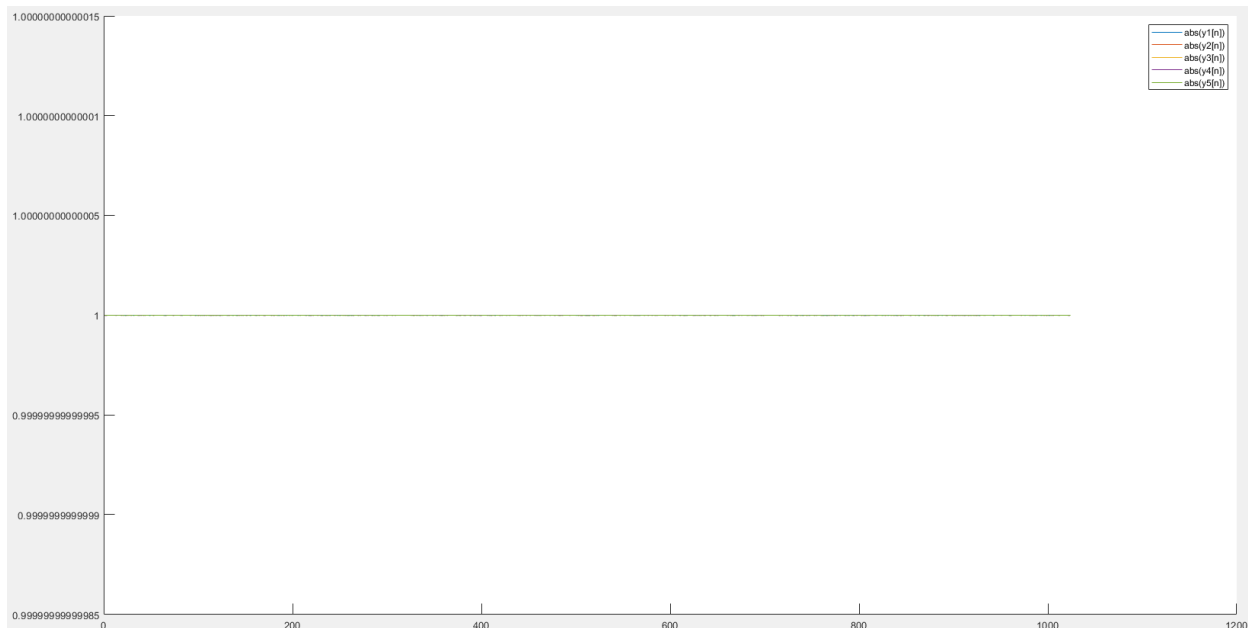


ניתן לראות שבגרף העליון, המתאר את החלק הממשי של  $y$ , ערכו של החלק הממשי של  $y$  הוא 0 (הקפיצות בגרף הן בסדר גודל של  $5 \times 10^{-16}$ , אשר כנראה נגרמות מקירובים ש-MATLAB עושה), לכן  $y$  מדומה טהור.

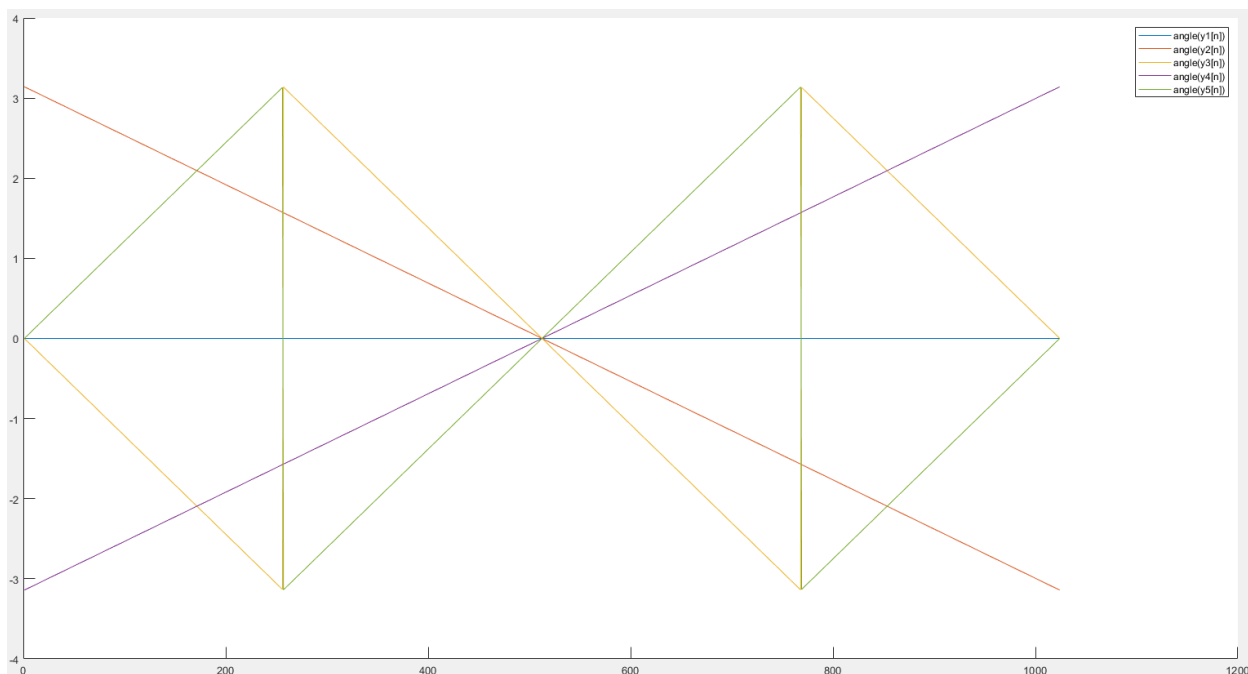
בגרף התחתון, המתאר את החלק המדומה של  $y$ , ניתן לראות כי הפונקציה הינה אי-זוגית.

## סעיף ב':

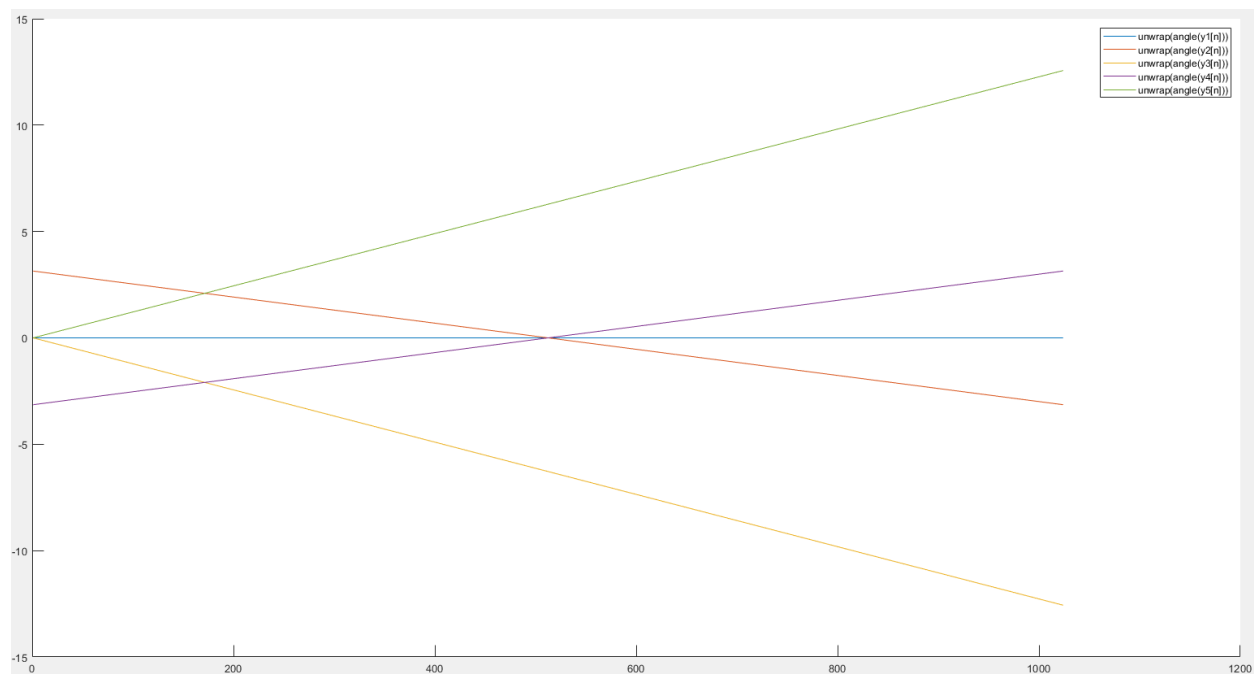
(הגרפים בתרשימים הבאים מופיעים לפי סדר הופעתם בקובץ ההנחיות)



לפי גרף זה, המתאר את  $abs(y)$ , המגניטודה, ניתן לראות שאין שוני בין הפונקציות השונות. זאת מפני שכשמזיזים אות בזמן מתבצעת הכפלה באקספוננט בתדר, הכפלה זאת גורמת לסיבוב של הפאזה ב**לבד**.



בגרף זה, המתאר את  $angle(y)$ , הפאזה המקופלת, אפשר לראות את הסיבוב של הפאזה המתרחש בעקבות ההזזה בזמן (הכפל בתדר).



בגרף זה, המתאר את  $\text{unwrapped}(\text{angle}(y))$ , הפאזה שאינה מקופלת, אפשר לראות את הסיבוב של הפאזה בתצורה של שינוי בשיפוע. שינוי זה מתרחש בעקבות ההזזה בזמן (הכפל בתדר).