מעבדה 4 – אנליזה ספקטרלית באמצעות DFT

שאלה 1 – המחשה של האפקט של חלונות

N = 128 נתון אות בזמן בדיד באורך

$$x[n] = \sin(2\pi 0.1992n) + 0.005\sin(2\pi 0.25n), \quad n = 0,1,\dots,127$$

- .Matlab של fft ע"י שימוש בפונקציית x[n] של DTFT א. חשב את ערכי המגניטודה ב dB א. חשב את ערכי המגניטודה ב $-\pi \le \omega < \pi$ צייר את המגניטודה המחושבת כפונקציה של התדר
 - ב. הכפל את האות בחלון Blackman וחזור על סעיף א.

צרף לדו"ח את האיורים שמתקבלים בסעיפים א, ב והסבר את התוצאות שהתקבלו.

צרף להגשה script של שמייצר את האיורים.

fftshift מחשבת את ערכי ה DTFT בתחום התדרים $[0,2\pi)$. יש להשתמש בפונקציית למרכוז התמרת פונייה סביב תדר אפס.

שאלה 2 – המחשה של האפקט של חלונות

N = 256 נתון אות בזמן בדיד באורך

$$x[n] = \cos(2\pi 0.25n) + 0.01\sin(2\pi 0.265n), \quad n = 0,1,\dots,255$$

- .Matlab של fft ע"י שימוש בפונקציית ערכי dB א. חשב את ערכי המגניטודה ב dB א. חשב את ערכי המגניטודה ב plot צייר את המגניטודה המחושבת כפונקציה של התדר $-\pi \leq \omega < \pi$
 - וחזור על סעיף א. Blackman ב. הכפל את האות x[n] בחלון
 - הוא N=1024 הוא העתון באורך N=1024 הוא גימות נוספות של האות. האות הנחון באורך

$$x[n] = \cos(2\pi 0.25n) + 0.01\sin(2\pi 0.265n), n = 0.1, \dots, 1023$$

עת סעיף א. (1024 בחלון את באורך 1024) בחלון בחלון בחלון את באורך x[n]

צרף לדו"ח את האיורים שמתקבלים בסעיפים א, ב, ג והסבר את התוצאות שהתקבלו.

צרף להגשה script של שמייצר את האיורים.

fftshift מחשבת את ערכי ה DTFT בתחום התדרים $[0,2\pi)$. יש להשתמש בפונקציית fft תזכורת. פונקציית למרכוז התמרת פורייה סביב תדר אפס.

שאלה 3 – המחשה של הדגימה בתדר (חישוב בתדרים מסוימים)

א. נתון אות בזמן בדיד

$$x[n] = \cos\left(\frac{2\pi}{16}n\right) + 0.75\cos\left(\frac{2\pi}{8}n\right), \ n = 0,1,\dots,63$$

- וביחידות plot פונקציית מעניטודה של של בפונקציה של ספונקציה של בפונקציית ספונקציית מעניטודה של ה $\omega<2\pi$ ביחידות (dB לא dB).
- עבור $2\pi k/N$ של האות כפונקציה של DFT עבור 2. באותו איור צייר את המגניטודה של א Stem ביחידות (dB $k=0,1,\cdots,63$
 - ב. נתון אות בזמן בדיד

$$x[n] = \begin{cases} \cos\left(\frac{2\pi}{16}n\right) + 0.75\cos\left(\frac{2\pi}{8}n\right), & n = 0,1,\dots,63\\ 0, & n = 64,65,\dots,255 \end{cases}$$

- וביחידות plot פונקציית מאניטודה של של בפונקציה של ספונקציה של בפונקציית מאניטודה של ה DTFT פונקציה של טפונקציה של משל (dB לא dB).
- עבור $2\pi k/N$ של האות כפונקציה של $2\pi k/N$ עבור איור צייר את המגניטודה של ה $k=0,1,\cdots,255$ השתמש בפונקציית stem וביחידות "רגילות" (לא $k=0,1,\cdots,255$

צרף את שני האיורים לדו"ח והסבר את התוצאות שהתקבלו.

צרף להגשה script של Matlab שמייצר את האיורים.