תרגיל בית מס' 3

שאלה 1

נתונה סדרה \( x[n] \) באורך \( N \), והתמרת ה-DFT \( X^d[k] \) שלה \( N \)-בריז. התמציאו \( X^d[k] \) \( 2N \)-בריז, \( z[n] \) \( 2N \)-בריז, \( y[n] \) \( N \)-בריז, \( X^d[k] \) \( Z^d[k] \)-DFT \( n \). \( Z^d[k] \) \( Z^d[k] \) \( 2N \)-בריז, \( X^d[k] \) \( Z^d[k] \)-DFT \( n \). \( Z^d[k] \) \( Z^d[k] \) \( 2N \)-בריז.

שאלה 2

אות בזמן רציף \( y(t) = \cos(2\pi f_at) \) \( T_a = 0.01 \). \( f_a > 50Hz \) \( f_a < 100Hz \). \( N \) \( M \). \( X^d[k] \) \( |X^d[k]| \) \( X^d[k] \) \( 2 \)-FFT \( x[n] \) \( x[n] \) \( 0 \) \( k \). \( k=12 \).
א. מה מספר הדגימות בתו载体 על היפרפונטvelop אפסים\( M \)اورחרי היפרפונטvelop אפסים\( N \).getEnd of the sentence

ב. שונים מקום מתוחכם (ב-\( y[n] \)) \( n = 0,1,\ldots, N-1 \).��רה של התו载体 המקוררי בולטים \( k = 0, 1, \ldots, 10 \).

ג. סיקשב של התו载体 המקוררי בולטים \( |Y^d[k]| \) גולש את האינדקסים הנמוכים בולטים \( 1,0 \).

שאלה 3

נתונים אות בזמן רציף מחזורי \( x(t) \) עם מחזור בסיסי \( T_0 \) ניתן לרישום כטור פורייה באופן הבא \( \sum_{k=-\infty}^{\infty} a[k] e^{jk\omega_0 t} \), כאשר \( \omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} \).

(1) מהו הערך המינימלי של \( N \) \( \text{וזה גם מספר הדגימות וגם היחס בין } T_0 \) \( \text{ל } sT \)?

(2) עבור ערך זה של \( N \), ורשה יוני מופרה צבע שחרור מושלם של המקדמים \( a[k] \).

ב. על מנת לבצע את חישוב המקדמים \( a[k] \) בצופן \( \text{בטר} \) \( N \) \( \text{או מספר הדגימות וסמח ב-} \), ישאירחש שוחר

(1) \( x[n] \) \( \text{מתוך} \) \( x(t) \) \( \text{מדגימת } N \) \( \text{או} \) \( \frac{T_0}{N} \) \( \text{מתוך} \) \( x(t) \).

(2) \( X^F(\omega) = 0, \forall \omega: |\omega| > M\omega_0, \text{כלומר } [-M\omega_0, M\omega_0] \).

ב. דוגמים את \( x[n] \) \( \text{במרווח דגימה} \( sT \) \( \text{ונאספים} \) \( N \) \( \text{דגימות} \):

\[ \{x[n]\}_{n=0}^{N-1} \] \( \text{(Graphics}\) \( k \) \( \text{DFT} \) \( \{x[n]\} \).

א. עוגן על帡ופיס התבסיס:

(1) \( \text{מותשל של} \) \( x(t) \) \( \text{מתוך} \) \( N \) \( \text{או} \) \( T_s \) \( \text{של} \) \( T_0 \) \( \text{(that we make the subscripts and indexes of} \) \( x(t) \) \( \text{as a function of} \).

(2) \( \text{עוצר עד} \) \( \omega_0 \) \( \text{של} \), \( N \) \( \text{රווז ביטוי מפורש עבור שחרור מוטשל של המקדמים} \( a[k] \).

ב. \( \{Y^d[k]\}_{k=0}^{N-1} \text{מתוך} \) \( \{X[d][k]\}_{k=0}^{N-1} \text{מתוך} \) \( \{a[k]\}_{k=-M}^{M} \text{ברצון של} \) \( a[k] \) \( \text{ברצון} \) \( N + L \) \( \text{כי לטוחי המסה ממולא} \) \( x[n] \) \( \text{סמס התו载体 המקוררי ב-} \).

לתחום של \( Y^d[k] \) \( \text{של} \) \( N + L \) \( \text{יועדו מסתמשים באלגוריתם \( \text{של ה-}\) DFT-2 FFT-ה \( \text{של} \) \( N + L \) \( \text{של} \) \( \text{שהו} \) \( \text{ולא מספר התו载体 המקוררי ב-} \).

(2) \( a[k]\) \( \text{מתוך} \) \( \{Y^d[k]\}_{k=0}^{N+L-1} \text{מתוך} \) \( \{Y^d[k]\}_{k=0}^{N+L-1} \text{מתוך} \) \( \{a[k]\}_{k=-M}^{M} \text{ברצון} \)


d. \( \text{אנו יוצרים שכבה משחרור מוטשל של המקדמים} \ \text{אנו גם שבח שכבה משחרור בצפיפות את} \)

א. \( \text{כרכו ביטוי מפורש עבור אופק השחרור. \( \text{גתות, \( \text{חתוך באופק.uk} \) \( \text{מדועד הבר} \) \( \text{애프יר.} \)} \)

3
שאלה 4

נתונים אותות סיבתיים בזמן בדיד \( \{x[n], y[n]\} \) סדרי בלתי אוליגגים התוכן האורגני.

בדיד \( \{x[n]\} \) \( \{y[n]\} \) על ידי:

\[
z[n] = IDFT_N \{DFT_N \{x[n]\} \cdot DFT_N \{y[n]\}\}, \quad n = 0, 1, \ldots, N - 1
\]

גדרי את האות \( \tilde{x}[n] \) התמרת מהוויות של \( x[n] \) לכל \( n \) שבל

נשתנהيفי את האות \( x[n] \) בפונקפicias \( \sum_{k=0}^{N-1} a_k \cdot e^{j2\pi nk/N} \) הנܚאוש \( a_k \) המקדםטור פורייה של האות \( x[n] \).

. \( y[n] \) \( \tilde{x}[n] \) \( u[n] = \{\tilde{x}[n]*y[n]\} \) \( \text{א. טסם ב ב. בנט את \( u[n] \) כספק丽江 של \( \tilde{x}[n] \) \( y[n]\) \( \text{냅 הערה: \( y[n]\) מחוץ לתמך \( n = 0, \ldots, N - 1 \) יתחום לימין \( \text{ופנין} \).}

. \( \tilde{x}'(\theta) = DTFT\{\tilde{x}[n]\} \) \( X^L[k] = DFT_N \{x[n]\} \) \( \text{נסמך ב. הראה כי מתקיים:}

\[
a_k = \frac{1}{N} X^L[k]
\]

. \( \text{הנ אינה כי מאופים ב.}

. \( \tilde{x}'(\theta) = \frac{2\pi}{N} \sum_{k=0}^{L-1} X^L[k] \delta\left( \theta - \frac{2\pi}{L} k \right), \quad 0 \leq \theta \leq 2\pi
\]

. \( \tilde{x}[n] = \begin{cases} x[n] & 0 \leq n \leq N - 1 \\ 0 & N \leq n \leq L - 1 \end{cases}, \quad 0 \leq n \leq L - 1
\]

. \( \tilde{x}'_L[k] = DFT_L \{\tilde{x}[n]\} \) \( \text{נסמך ה.}

. \( \tilde{x}'(\theta) = \frac{2\pi}{L} \sum_{k=0}^{L-1} \tilde{x}'_L[k] \delta\left( \theta - \frac{2\pi}{L} k \right)
\]