

23.11.08

DSP - שיעור 3

(בספר - מתחילי) מחזור 90

המרחב מודג שהוא $\mathbb{R}$ הולך את נשט כורה - והוא $\mathbb{R}$ מתכוון
(זה מסובך ואדמי לא מעטין). גם שאר נבדל סוף כמה דברים:

השטח: אם יש סט $S(t)$ מחזורי $S(t+T)=S(t)$, אז $\mathbb{R}$ סט
פצה (זה מה שמורה אתה) שזה לא נכון, ודיריכלה הוא מה מתאים
האמיתיים, אומנו מתחלף כי $\mathbb{R}$ סינל שמתאבלע אחרת (דיריכלה).
[אמת'ים זיפלי] יש דבר HRS (סינוסים קטורים דרמוני):

$$S(t) = b_0 + b_1 \cos(\omega t) + b_2 \cos(2\omega t) + b_3 \cos(3\omega t) + \dots$$

$$+ a_1 \sin(\omega t) + a_2 \sin(2\omega t) + \dots$$

בואו נסתכל בן אמצע $\sin$ ו- $\cos$. (שנינו זה גמל אוכלר נאמני)
(שנינו, מ'ו' בס' וס' אלה...)

"בקורס בס' באינני מתקדם אומרים אומרא את $\mathbb{R}$."

זבני ס'ים לא רצ'ים, גם יש דבר נסכל מ'ו' ו- $\cos$, אבל דבס' בעז' א
(הוכח [כנראה] לא כולם יסכימו עם המילה הנה) נראה שישור הקורס

נקב) נא רעון אהוכח!

האין מסר דומאל (הדמג במשק) $\mathbb{R}$ איני בוקצית ששנו אהם את
ה- HRS (ממ, דמל וכו') וראו גם את פונ' המתק'! (המתק'!)

האומר א-ש המתק'ם מתק' וק' מתק' יחיד (הדמג) $\mathbb{R}$ ב'וסאנו)
במתק' הדד' הששנו בללא א דיוקור:
נוס' אמת' עם הפאנר ואק' דבר דומה
ונק' אהנ' את המתק' מ- $\mathbb{R}$ מתק' שערבה.

בדר' גומנו מ'ים מ'ו', האומר בס' הם "מאמה צורה" (כא)
ב- $SU(2)$, אק' כאן יש אנו שני וצור'ם - $\sin$ ו- $\cos$.

[illegible]

$$s(t) = b_0 + [a_1 \sin \omega t + b_1 \cos \omega t] + [a_2 \sin 2\omega t + b_2 \cos 2\omega t] +$$

$\sin^{-1} \cos \theta$

$$\begin{aligned} & a_i \sin(i\omega t) + b_i \cos(i\omega t) = \\ & \Rightarrow c_i \cdot \sin(\omega t + \phi_i) \end{aligned}$$

$$C_i = \sqrt{a_i^2 + b_i^2}, \quad \phi_i = \tan^{-1} \frac{b_i}{a_i}$$

700

האם זה הכרחי? האם מצאנו דברים שחורבן יזן מ'בז' מ'בז' מ'בז'?

יש זה ה-י הקטן א ה-י גדול? $\frac{\text{חז"ל}}{\text{חז"ל}}$ אכארה 2
 תשובות ~~(הרבה דברים)~~ (דברים 11 ק"ל) וה-י אומר זה אכארה.
 אחרי שחשב את ה-י גדול נסתם שו"א ו-י ונבחר את
 הדו"ח כן:

$$\frac{\text{חז"ל}}{\text{חז"ל}} \leq \frac{\text{חז"ל}}{\text{חז"ל}} \leq \frac{\text{חז"ל}}{\text{חז"ל}} \leq \frac{\text{חז"ל}}{\text{חז"ל}} \leq \frac{\text{חז"ל}}{\text{חז"ל}}$$

(מ) איה איה? כי עפ"ן יש $\frac{2}{3}$ פרוטקטוריאלי וזה ϕ וצ"ל! $\left\{ \begin{array}{l} \text{זה אמר נרצה} \\ \text{אבלתם, הדרך} \\ \text{ה' חידה ה' קושה} \\ \text{זה חתם את} \\ \text{א-ל-ה ואס את פ} \end{array} \right.$
 בואו לפאנוריה הלא בזלזל! א!
 "מה געצם עשיתו? הרסנו את הבסטיון"

האם קטן יותר או לא? אם כן, אזי
... וכן ...

2.3) ס'2 נ'ים מרובים (מ' הדדית) זהו זר אפוא ו' ס'2
 ו' אפוא ו' מ'3 זר 6 ו' 3+5 אפוא

אפשר קי נצטרך של מה שנמצא עם מרחבם נוב למשל ∞
 חץ - $\cos$ כנ"ל (כפול יותר מסובק).

היך עובדים בין משהי למרחב? נשט אוילר!

$$e^{i\omega t} = \cos \omega t + i \sin \omega t$$

זכור:

$$e^{-i\omega t} = \cos \omega t - i \sin \omega t$$

נחבר:

$$\cos \omega t = \frac{e^{i\omega t} + e^{-i\omega t}}{2}$$

נחסר:

$$\sin \omega t = \frac{e^{i\omega t} - e^{-i\omega t}}{2i}$$

למ כעת נצב את מה שקיחנו במקום ה- $\sin$ וה- $\cos$ בקב:

$$s(t) = d_0 + d_1 e^{i\omega t} + d_{-1} e^{-i\omega t} \\ + d_2 e^{i2\omega t} + d_{-2} e^{-i2\omega t} \\ + \dots$$

למ אמתנו ו מתחילים לחיובים ולשלילים הנפרד, אס:

$$s(t) = \sum_{k=0}^{\infty} d_k e^{ik\omega t} + \sum_{k=-1}^{\infty} d_k e^{ik\omega t} = \sum_{k=-\infty}^{\infty} d_k e^{ik\omega t}$$

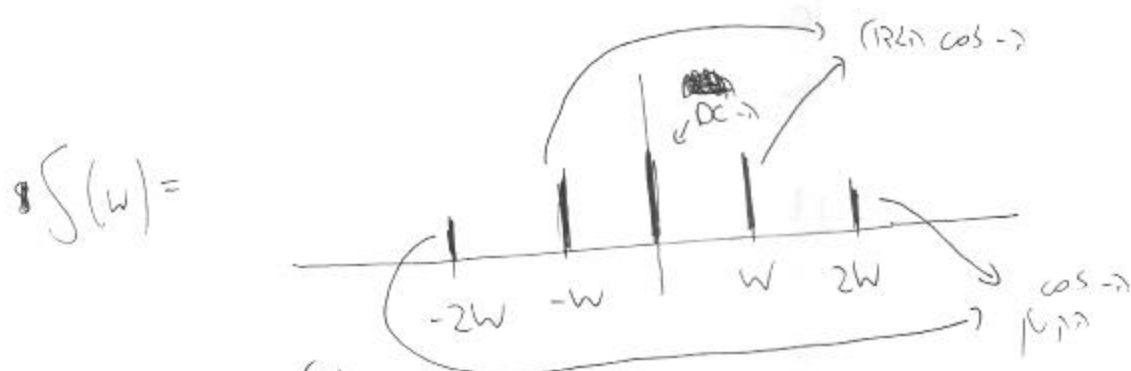
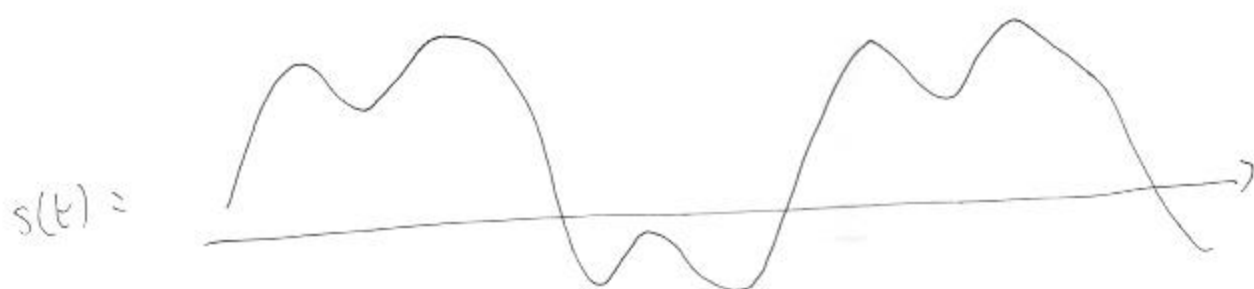
וקיטט בסיס בן חנה מאתו סוג. מצאנו את הקבר שזכינו!
 נצב הך הקבר הך קשר בקורס. מאתנו וי אן דבר יותר מסובק
 משה משה והלכה!

אבסיס הנה יש דעה פונקציות מרחב... אק"י בעה זמר חמונה!
 התדר קודם אתר לו כנה חזר לו עצמו ה- $\sin$ או ה- $\cos$
 הנה הנה הזינו לנו אחידים ואפילו קאוס. אבל עשיו יש הקרים שליליים!
 הנה זה אומר ~~ש~~ שסיטס חזר לו עצמו סוג - כעתם בלנה?
 כעקו זה הדגמה (היך לחורז באתר)
 בהדגמה רואים שבחירת הצורה האש' (מהצד) זה אותו דבר
 S- כעתם גולה = S כעתם בלנה. ההבדל הוא רק אצל הצורה

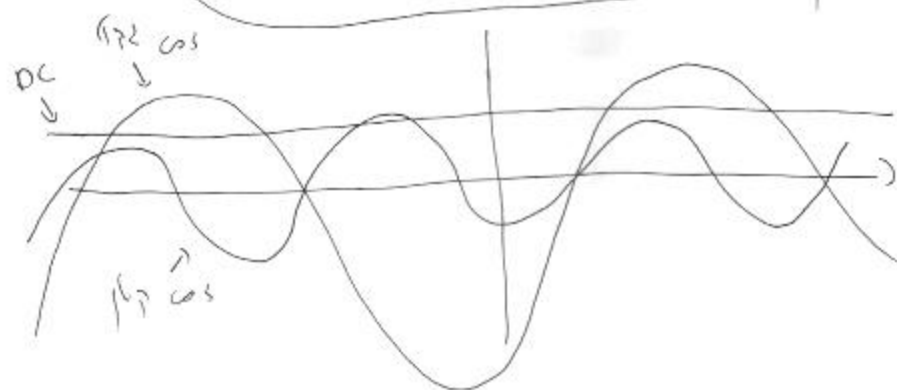
לומר שיהיה זו תוכנית. מזה נובע שטרנספורם שומר על
האינפורמציה.

ההקשר שלנו ω סינל או ממשל כדור ω $S(\omega)$ זהו
שהוא מפיץ את האינפורמציה $s(t)$ ומתחילתו ω הוא גם סינל.

גיוס קולן נעלה $s(t)$ $S(\omega)$:



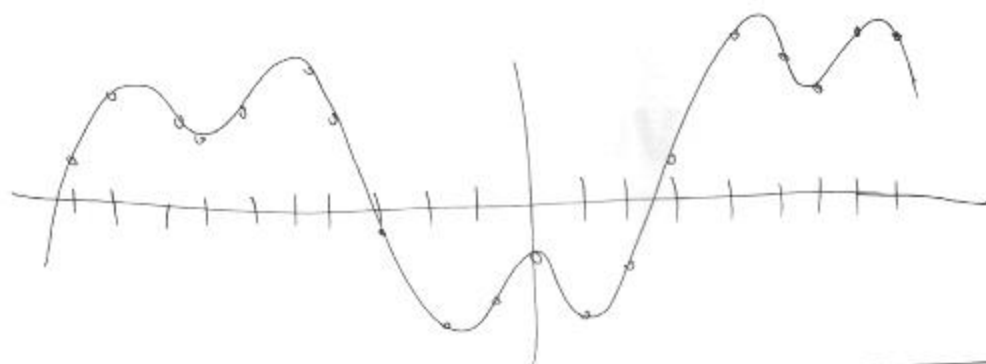
$s(t)$ ω



הסימלה:

(א) תשאלו אותי איך המידע יקוד לבנות את זה ככה...

אין נספור מספר אנאלייזי דיגיטליזי נדבואם!



היום נולד אברהם בן יצחק

קדס'ה ה'א כ' אל'ב'נ'ו מ'ק'א, א'מ'נ'ו א' י'ק'ע'מ' מ' ק'ו'ה ב'ן ה'ז'מ'ל'א

הכנסת המועצה המקומית לבריאות ורווחה
המועצה המקומית לבריאות ורווחה

מה התנאי? כל שנה שח
התנאי? כל שנה שח
התנאי? כל שנה שח

אברהם אבינו מלכנו רשענו ורצחנינו
הוא ה' אלהינו



המשפט של פאפה

אלו נסמן את הנקודה הזו Ω ונניח שקראו לה Ω (אחרים הסכימו) Ω ונניח שקראו לה Ω

12/11/23

הערה: ω הוא תדירות זוויתית, $\omega = 2\pi f$, f היא תדירות.

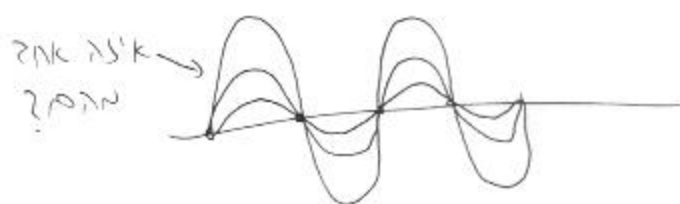
∴ 10N 213



1256 827 816 م

 $\Leftarrow$ 

14 2V-2 P12P1 PK



ז'אק זש'ק
ז'אק

ארז 22 נקרא תרז "קואקס ודלול ארז
 22 ארז "קואקס לט ארז ארז
 (הדלול נקרא דלול "קואקס-לול)

[illegible]

חלק ב' = סקטור, אזור, תחום, מקום, גבולות



קצומא (א) חתב הסרט $\Omega =$ (כי הספקטרום נחתב) $\Omega < 10$
 (ב) חתב הסרט $\Omega > 10$

ויס נשט'ם יותר מורכבים למאשרים ~~למאשר~~ אלוני הקינולי סו
 יד' קצימח בא (חזק הסט) אלא ב Ω , (וזג סז קצימח אחיקה, יס זמ נשט'ם
 אפ יותר מורכבים קצימח א אחיקה).

זמ קזס'ס הקי יס אלוני וקצימח' ונסמן: $S_n \leftrightarrow S_k$
 ODT - מעצור ביני'ם:

$$S_k = \text{ODT } S_n$$

$$S_n = i \text{ODT } S_k$$

$s(t)$	$S(\omega)$
S_n	S_k

סכימה:

מאשר ואין ~~למאשר~~ כסר נחזק סז קצימח, נני' ש'ס מסר סז' א
 קצימח (כי בסוס א זכר אנתו ~~למאשר~~ סזק'ס סז נחזק...), כזמר $n=0, \dots, N-1$

$$S_k = \sum_{n=0}^{N-1} S_n \cdot W_N^{nk}$$

הקה נראג אט ODT:

$$W_N = e^{-i \frac{2\pi}{N}}$$

כזמר:



סזמ הספקטרום קנוי נכפול א חזר מסוי'ם:
 הקדד מחזרי! אטלו אט אלו Ω !



סזמ הספקטרום א קנוי נכפול (קדד' כי רזיל):
 הסט' א מחזרי אטלו אט Ω !

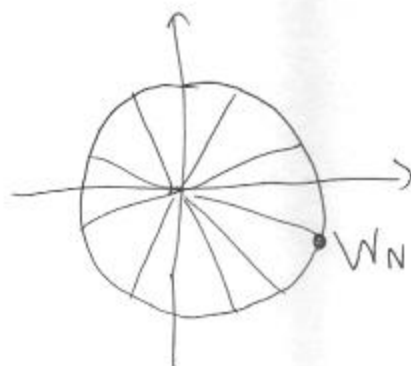
(כזמר אלו קזר גין קיוס חזר הקסימח' למחזרי!)

$$S_k = \sum_{n=0}^{N-1} s_n \cdot W_N^{nk} \quad W_N = e^{-j \frac{2\pi}{N}}$$

מספר (N) זוגי

הערה: מה ש W_N זה הוא היחידה מסדר N! כל N מספר זוגי? אוקיימ אגמר (המש) היחידה ומתקיים N-1 חלקים ~~ש~~ כיצד וסא האחד מיד מתחיל וצריך להמשיך:

$$\left(W_N^{N/2} = -1 \text{ (על פ'ל)} \right)$$



חלק DFT וצורה מתחילה:

$$\underline{S} = \underline{W} \underline{s}$$

$$\underline{s} = \underline{W}^{-1} \underline{S}$$

$$\begin{pmatrix} S_0 \\ S_1 \\ \vdots \\ S_{N-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{W} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} s_0 \\ s_1 \\ \vdots \\ s_{N-1} \end{pmatrix}$$

ואתה (2):

$$\begin{pmatrix} S_0 \\ S_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (-1)^{0 \cdot 0} & (-1)^{0 \cdot 1} \\ (-1)^{1 \cdot 0} & (-1)^{1 \cdot 1} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} s_0 \\ s_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} s_0 + s_1 \\ s_0 - s_1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

מספר (N) זוגי

$$\begin{pmatrix} S_0 \\ S_1 \\ S_2 \\ S_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & (-i) & (-i)^2 & (-i)^3 \\ 1 & (-i)^2 & (-i)^4 & (-i)^6 \\ 1 & (-i)^3 & (-i)^6 & (-i)^9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} s_0 \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix}$$

מספר (N) זוגי

כמה צורך בשביל לתבא את DFT? $O(N^2)$!
יורה בהמשך נמדד לעומת את FFT שהוא $O(N \log N)$!

בואו נסבב מה חתמנו הי"מ:

1. הסתכלו בואו לו סתם לעכ"ם בצד הכניס, אלא בואו מושג נדון יותר. הוא אובייקט כניס' שניתן חיצוני אומר בהדרגה בסיסים (אנו יש לנו בסיסים שמעניינים).

2. אסיו בן הבסיסים. (עבור אלו"מ ודינמיק"מ)

אג, הסתכלו נראה די סלוב...