

(1-2) (100) \sqrt{N} : DFT $\{X_0, \dots, X_n\}$: (N) N נצטרך עבור

$$X_k = \sum_{j=0}^{N-1} X_j e^{-\frac{2\pi i j k}{N}} = \underbrace{\sum_{j=0}^{\frac{N}{2}-1} X_{2j} e^{-\frac{2\pi i (2j)k}{N}}}_{\text{('ע)ס}} + \underbrace{\sum_{j=0}^{\frac{N}{2}-1} X_{2j+1} e^{-\frac{2\pi i (2j+1)k}{N}}}_{\text{('ע)ס' e}}$$
$$= \sum_{j=0}^{\frac{N}{2}-1} X_{2j} e^{-\frac{2\pi i j k}{\frac{N}{2}}} + e^{-\frac{2\pi i k}{N}} \sum_{j=0}^{\frac{N}{2}-1} X_{2j+1} e^{-\frac{2\pi i j k}{\frac{N}{2}}} = E_k + e^{-\frac{2\pi i k}{N}} O_k$$

(evens) (odds)

E_k, O_k כל מה שביים כלן קוויסטים

$\omega_N = e^{-\frac{2\pi i}{N}}$: (N) : $N=4$ נצטרך עבור

$$X_k = X_0 + \omega_4^{0 \cdot k} X_1 + \omega_4^{1 \cdot k} X_2 + \omega_4^{2 \cdot k} X_3 + \omega_4^{3 \cdot k} X_4 =$$

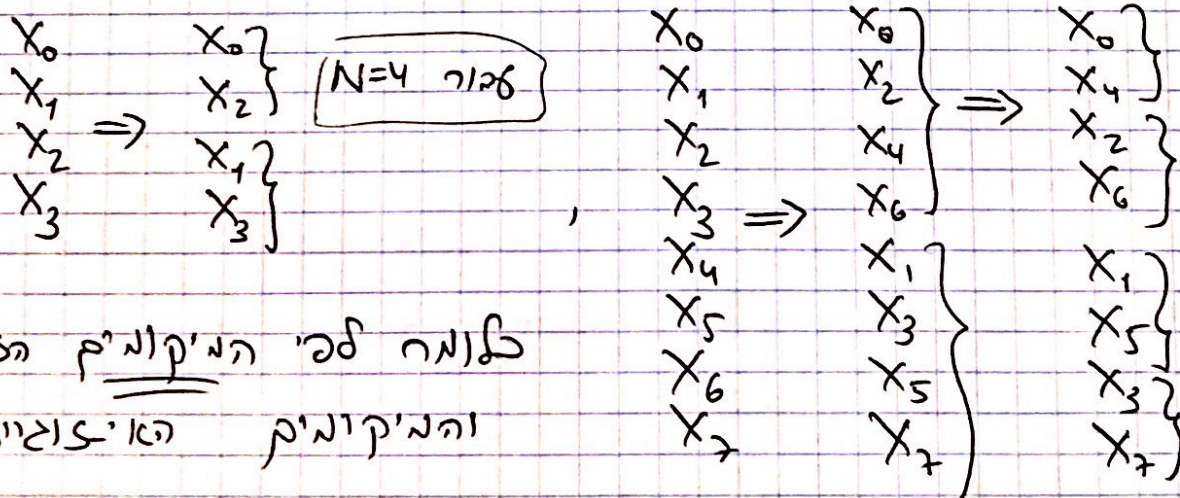
$$= (X_0 + \omega_4^0 X_2) + \omega_4^k (X_1 + \omega_4^k X_3)$$

$\omega_4^0 = 1, \omega_4^1 = i, \omega_4^2 = -1 = -\omega_4^0, \omega_4^3 = i = -\omega_4^1$: (N) $N=4$ נצטרך עבור

האינסוף : $\omega_2^k = \begin{cases} 1 \\ -1 \end{cases}$ $K \in 2N$: (N) $N=4$ נצטרך עבור

$$\left\{ \begin{array}{l} \omega_2^0 = 1, \omega_2^1 = -1 \\ \omega_2^2 = \omega_2^0, \omega_2^3 = \omega_2^1 \end{array} \right\} \Rightarrow \omega_2^k = \begin{cases} 1 \\ -1 \end{cases}$$

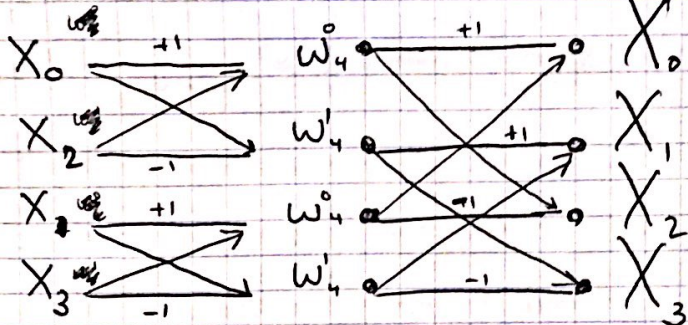
ולכן (N) $N=4$ נצטרך עבור : (N) $N=4$ נצטרך עבור



ללא עיבוד האינסוף : (N) $N=4$ נצטרך עבור

צ'אראתה כרטר

הכנס:



$N=4=2^2$ עבנה

+ = ח'ים ע'ים
- = ח'ים י'ים

סימני ה- (+) נקבעים ע'י הסימן של ω_4^k , ω_2^k (מה שראינו) מקובל

ט'ומה נעקוב אחריו הצ'ארה מה למשל עבור X_3 :

$$X_3 = \underbrace{(X_0 \cdot \omega_2^0 + X_2 \cdot \omega_2^1)}_{\text{החלק הנשני}} + \underbrace{\omega_4^1 \cdot (-1)}_{\omega_4^3} \underbrace{(X_1 \cdot \omega_2^0 + X_2 \cdot \omega_2^1)}_{\text{החלק הראשון}}$$

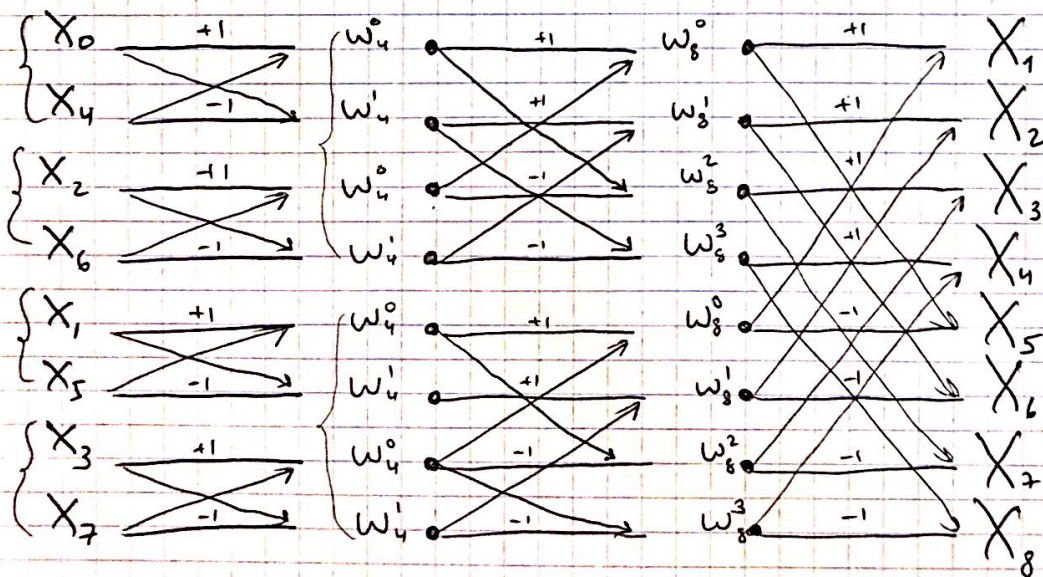
3 יב ערכים מצ'ארה קובצת: $\{0, 1, -1\}$

$$X_3 = (0 \cdot 1 + 1 \cdot (-1)) + (-1) \cdot (-1) (1 \cdot 1 + 1 \cdot (-1)) = -1 + 2 \cdot 0 = -1$$

נ'תר ע'כ'ל ה- $\frac{1}{\sqrt{N}} = \frac{1}{2}$ כ'י לקבל את התוצאה מהקובץ.

הכנס:

$N=8=2^3$ עבנה



הכנס:

$$X_p = X_0 \omega_8^0 + X_1 \omega_8^1 + \dots + X_7 \omega_8^7 = \underbrace{(X_0 \omega_8^0 + X_4 \omega_8^4)}_{\text{ע'ים א'}} + \omega_8^p \underbrace{(X_1 \omega_8^0 + X_5 \omega_8^4)}_{\text{ע'ים ב'}} + \omega_8^{2p} \underbrace{(X_2 \omega_8^0 + X_6 \omega_8^4)}_{\text{ע'ים ג'}} + \omega_8^{3p} \underbrace{(X_3 \omega_8^0 + X_7 \omega_8^4)}_{\text{ע'ים ד'}}$$