

הצגת DFT_n^{-1} ו- DFT_n כמטריצות $n \times n$ ו- $n \times 1$ בהתאמה.
 נניח $x = (x_0, \dots, x_{n-1})^T$ ו- $Y = (y_0, \dots, y_{n-1})^T$.
 אז $Y = DFT_n x$ ו- $x = DFT_n^{-1} Y$.

$$DFT_n \begin{pmatrix} x_0 \\ \vdots \\ x_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_{n-1} \end{pmatrix}$$

$$DFT_n^{-1} \begin{pmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_0 \\ \vdots \\ x_{n-1} \end{pmatrix}$$

$$DFT_n^{-1} \begin{pmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_{n-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} y_k \omega_n^{-jk} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} y_k \omega_n^{-(n-1)k} \end{pmatrix}$$

הצגת DFT_n כמטריצה

אם $x = (x_0, \dots, x_{n-1})^T$ ו- $Y = (y_0, \dots, y_{n-1})^T$ אז $Y = DFT_n x$.
 הצגת DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.
 נניח $x = (x_0, \dots, x_{n-1})^T$ ו- $Y = (y_0, \dots, y_{n-1})^T$.

$$DFT_n(x) = \begin{pmatrix} \sum_{k=0}^{n-1} x_k \omega_n^{0k} \\ \vdots \\ \sum_{k=0}^{n-1} x_k \omega_n^{(n-1)k} \end{pmatrix}$$

$$DFT_n^{-1}(Y) = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} y_k \omega_n^{-0k} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} y_k \omega_n^{-(n-1)k} \end{pmatrix}$$

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.

הצגת DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n כמטריצה $n \times n$.

$$DFT_n^{-1}(Y) = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} y_k \omega_n^{-0k} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} y_k \omega_n^{-(n-1)k} \end{pmatrix}$$

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.

$$A = (a_{jk}) = (\omega_n^{jk}) = \begin{pmatrix} 1 & \omega_n & \omega_n^2 & \dots & \omega_n^{n-1} \\ 1 & \omega_n^2 & \omega_n^4 & \dots & \omega_n^{2(n-1)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \omega_n^{n-1} & \omega_n^{2(n-1)} & \dots & \omega_n^{(n-1)^2} \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{n} \omega_n^{-0k} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \omega_n^{-(n-1)k} \end{pmatrix}$$

$$C_{j,l} = \sum_{k=0}^{n-1} a_{jk} \cdot b_{kl} = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} \omega_n^{jk} \cdot \omega_n^{-lk} = \begin{cases} 1 & \text{if } j-l \equiv 0 \pmod{n} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$A^{-1}A = I_n$$

הצגת DFT_n כמטריצה $n \times n$ ו- DFT_n^{-1} כמטריצה $n \times n$.