$$
\begin{bmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \\ y_6 \\ y_7 \end{bmatrix}
=
\begin{bmatrix}
\xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 \\
\xi^0 & \xi^4 & \xi^2 & \xi^6 & \xi^1 & \xi^5 & \xi^3 & \xi^7 \\
\xi^0 & \xi^0 & \xi^4 & \xi^4 & \xi^2 & \xi^2 & \xi^6 & \xi^6 \\
\xi^0 & \xi^4 & \xi^6 & \xi^2 & \xi^3 & \xi^7 & \xi^1 & \xi^5 \\
\xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^4 & \xi^4 & \xi^4 & \xi^4 \\
\xi^0 & \xi^4 & \xi^2 & \xi^6 & \xi^5 & \xi^1 & \xi^7 & \xi^3 \\
\xi^0 & \xi^0 & \xi^4 & \xi^4 & \xi^6 & \xi^6 & \xi^2 & \xi^2 \\
\xi^0 & \xi^4 & \xi^6 & \xi^2 & \xi^7 & \xi^3 & \xi^5 & \xi^1
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix} x_0 \\ x_4 \\ x_2 \\ x_6 \\ x_1 \\ x_5 \\ x_3 \\ x_7 \end{bmatrix}
$$

$$
=
\begin{bmatrix}
1 &   &   &   & \xi^0 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & \xi^1 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & \xi^2 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & \xi^3 \\
1 &   &   &   & \xi^4 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & \xi^5 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & \xi^6 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & \xi^7
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
\xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 &   &   &   &   \\
\xi^0 & \xi^4 & \xi^2 & \xi^6 &   &   &   &   \\
\xi^0 & \xi^0 & \xi^4 & \xi^4 &   &   &   &   \\
\xi^0 & \xi^4 & \xi^6 & \xi^2 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 & \xi^0 \\
  &   &   &   & \xi^0 & \xi^4 & \xi^2 & \xi^6 \\
  &   &   &   & \xi^0 & \xi^0 & \xi^4 & \xi^4 \\
  &   &   &   & \xi^0 & \xi^4 & \xi^6 & \xi^2
\end{bmatrix}
$$

$$
=
\begin{bmatrix}
1 &   &   &   & \xi^0 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & \xi^1 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & \xi^2 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & \xi^3 \\
1 &   &   &   & \xi^4 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & \xi^5 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & \xi^6 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & \xi^7
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 &   & \xi^0 &   &   &   &   &   \\
  & 1 &   & \xi^2 &   &   &   &   \\
1 &   & \xi^4 &   &   &   &   &   \\
  & 1 &   & \xi^6 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 &   & \xi^0 &   \\
  &   &   &   &   & 1 &   & \xi^2 \\
  &   &   &   & 1 &   & \xi^4 &   \\
  &   &   &   &   & 1 &   & \xi^6
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 & \xi^0 &   &   &   &   &   &   \\
1 & \xi^4 &   &   &   &   &   &   \\
  &   & 1 & \xi^0 &   &   &   &   \\
  &   & 1 & \xi^4 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 & \xi^0 &   &   \\
  &   &   &   & 1 & \xi^4 &   &   \\
  &   &   &   &   &   & 1 & \xi^0 \\
  &   &   &   &   &   & 1 & \xi^4
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix} x_0 \\ x_4 \\ x_2 \\ x_6 \\ x_1 \\ x_5 \\ x_3 \\ x_7 \end{bmatrix}
\tag{1}
$$

$$
\begin{bmatrix} y_0 \\ y_4 \\ y_2 \\ y_6 \\ y_1 \\ y_5 \\ y_3 \\ y_7 \end{bmatrix}
=
\begin{bmatrix}
1 & \xi^0 &   &   &   &   &   &   \\
1 & \xi^4 &   &   &   &   &   &   \\
  &   & 1 & \xi^2 &   &   &   &   \\
  &   & 1 & \xi^6 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 & \xi^1 &   &   \\
  &   &   &   & 1 & \xi^5 &   &   \\
  &   &   &   &   &   & 1 & \xi^3 \\
  &   &   &   &   &   & 1 & \xi^5
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 &   & \xi^0 &   &   &   &   &   \\
  & 1 &   & \xi^0 &   &   &   &   \\
1 &   & \xi^4 &   &   &   &   &   \\
  & 1 &   & \xi^4 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 &   & \xi^2 &   \\
  &   &   &   &   & 1 &   & \xi^2 \\
  &   &   &   & 1 &   & \xi^6 &   \\
  &   &   &   &   & 1 &   & \xi^6
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 &   &   &   & \xi^0 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & \xi^0 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & \xi^0 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & \xi^0 \\
1 &   &   &   & \xi^4 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & \xi^4 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & \xi^4 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & \xi^4
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{bmatrix}
\tag{2}
$$

$$
\begin{bmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \\ y_6 \\ y_7 \end{bmatrix}
=
\begin{bmatrix}
1 &   &   &   & 1 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & 1 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & 1 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & 1 \\
\xi^0 &   &   &   & \xi^4 &   &   &   \\
  & \xi^0 &   &   &   & \xi^4 &   &   \\
  &   & \xi^0 &   &   &   & \xi^4 &   \\
  &   &   & \xi^0 &   &   &   & \xi^4
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 &   & 1 &   &   &   &   &   \\
  & 1 &   & 1 &   &   &   &   \\
\xi^0 &   & \xi^4 &   &   &   &   &   \\
  & \xi^0 &   & \xi^4 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 &   & 1 &   \\
  &   &   &   &   & 1 &   & 1 \\
  &   &   &   & \xi^2 &   & \xi^6 &   \\
  &   &   &   &   & \xi^2 &   & \xi^6
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 & 1 &   &   &   &   &   &   \\
\xi^0 & \xi^4 &   &   &   &   &   &   \\
  &   & 1 & 1 &   &   &   &   \\
  &   & \xi^2 & \xi^6 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 & 1 &   &   \\
  &   &   &   & \xi^1 & \xi^5 &   &   \\
  &   &   &   &   &   & 1 & 1 \\
  &   &   &   &   &   & \xi^3 & \xi^7
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix} x_0 \\ x_4 \\ x_2 \\ x_6 \\ x_1 \\ x_5 \\ x_3 \\ x_7 \end{bmatrix}
\tag{3}
$$

$$
\begin{bmatrix} y_0 \\ y_4 \\ y_2 \\ y_6 \\ y_1 \\ y_5 \\ y_3 \\ y_7 \end{bmatrix}
=
\begin{bmatrix}
1 & 1 &   &   &   &   &   &   \\
\xi^0 & \xi^4 &   &   &   &   &   &   \\
  &   & 1 & 1 &   &   &   &   \\
  &   & \xi^0 & \xi^4 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 & 1 &   &   \\
  &   &   &   & \xi^0 & \xi^4 &   &   \\
  &   &   &   &   &   & 1 & 1 \\
  &   &   &   &   &   & \xi^0 & \xi^4
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 &   & 1 &   &   &   &   &   \\
\xi^0 &   & \xi^4 &   &   &   &   &   \\
  & 1 &   & 1 &   &   &   &   \\
  & \xi^2 &   & \xi^6 &   &   &   &   \\
  &   &   &   & 1 &   & 1 &   \\
  &   &   &   & \xi^0 &   & \xi^4 &   \\
  &   &   &   &   & 1 &   & 1 \\
  &   &   &   &   & \xi^2 &   & \xi^6
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
1 &   &   &   & 1 &   &   &   \\
  & 1 &   &   &   & 1 &   &   \\
  &   & 1 &   &   &   & 1 &   \\
  &   &   & 1 &   &   &   & 1 \\
\xi^0 &   &   &   & \xi^4 &   &   &   \\
  & \xi^1 &   &   &   & \xi^5 &   &   \\
  &   & \xi^2 &   &   &   & \xi^6 &   \\
  &   &   & \xi^3 &   &   &   & \xi^7
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{bmatrix}
\tag{4}
$$