Humboldt-Universität zu Berlin, Institut der Informatik

Grundlagen der Signalverarbeitung

Karadeniz, Serra 572423
Kewe, Nina 558403
Pohl, Oliver 577878
Zierle, Marc 581027

Abgabe: 19.12.2018
Blatt 09

Aufgabe 31.

Ausgangssignal:

$$s^T = (1\ 2\ 3\ 1\ -1\ -1\ -1\ 0)$$

Diskrete Cosinustransformationsmatrix:

$$\begin{pmatrix}
0.3536 & 0.3536 & 0.3536 & 0.3536 & 0.3536 & 0.3536 & 0.3536 & 0.3536 \\
0.4904 & 0.4157 & 0.2778 & 0.0975 & -0.0975 & -0.2778 & -0.4157 & -0.4904 \\
0.4619 & 0.1913 & -0.1913 & -0.4619 & -0.4619 & -0.1913 & 0.1913 & 0.4619 \\
0.4157 & -0.0975 & -0.4904 & -0.2778 & 0.2778 & 0.4904 & 0.0975 & -0.4157 \\
0.3536 & -0.3536 & -0.3536 & 0.3536 & 0.3536 & -0.3536 & -0.3536 & 0.3536 \\
0.2778 & -0.4904 & 0.0975 & 0.4157 & -0.4157 & -0.0975 & 0.4904 & -0.2778 \\
0.1913 & -0.4619 & 0.4619 & -0.1913 & -0.1913 & 0.4619 & -0.4619 & 0.1913 \\
0.0975 & -0.2778 & 0.4157 & -0.4904 & 0.4904 & -0.4157 & 0.2778 & -0.0975
\end{pmatrix}$$

Spektrum s':

$$s' = DCT \cdot s = (1.4142\ 3.0438\ 0.2706\ -2.3940\ -0.7071\ 0.0283\ 0.6533\ -0.0537)^T$$

Rücktransformation mit $A = DWT^T$:

$$s = DCT^T \cdot s' = (1\ 2\ 3\ 1\ -1\ -1\ -1\ 0)^T$$

$DCT^T =$

$$\begin{pmatrix}
0.3536 & 0.4904 & 0.4619 & 0.4157 & 0.3536 & 0.2778 & 0.1913 & 0.0975 \\
0.3536 & 0.4157 & 0.1913 & -0.0975 & -0.3536 & -0.4904 & -0.4619 & -0.2778 \\
0.3536 & 0.2778 & -0.1913 & -0.4904 & -0.3536 & 0.0975 & 0.4619 & 0.4157 \\
0.3536 & 0.0975 & -0.4619 & -0.2778 & 0.3536 & 0.4157 & -0.1913 & -0.4904 \\
0.3536 & -0.0975 & -0.4619 & 0.2778 & 0.3536 & -0.4157 & -0.1913 & 0.4904 \\
0.3536 & -0.2778 & -0.1913 & 0.4904 & -0.3536 & -0.0975 & 0.4619 & -0.4157 \\
0.3536 & -0.4157 & 0.1913 & 0.0975 & -0.3536 & 0.4904 & -0.4619 & 0.2778 \\
0.3536 & -0.4904 & 0.4619 & -0.4157 & 0.3536 & -0.2778 & 0.1913 & -0.0975
\end{pmatrix}$$

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut der Informatik

Grundlagen der Signalverarbeitung

Karadeniz, Serra 572423
Kewe, Nina 558403
Pohl, Oliver 577878
Zierle, Marc 581027

Abgabe: 19.12.2018
Blatt 09

Aufgabe 32.

Ausgangssignal:

$$s^T = (1\ 2\ 3\ 1\ -1\ -1\ -1\ 0)$$

Diskrete Sinustransformationsmatrix:

$$\begin{pmatrix}
0.1612 & 0.3030 & 0.4082 & 0.4642 & 0.4642 & 0.4082 & 0.3030 & 0.1612 \\
0.3030 & 0.4642 & 0.4082 & 0.1612 & -0.1612 & -0.4082 & -0.4642 & -0.3030 \\
0.4082 & 0.4082 & 0 & -0.4082 & -0.4082 & 0 & 0.4082 & 0.4082 \\
0.4642 & 0.1612 & -0.4082 & -0.3030 & 0.3030 & 0.4082 & -0.1612 & -0.4642 \\
0.4642 & -0.1612 & -0.4082 & 0.3030 & 0.3030 & -0.4082 & -0.1612 & 0.4642 \\
0.4082 & -0.4082 & 0 & 0.4082 & -0.4082 & 0 & 0.4082 & -0.4082 \\
0.3030 & -0.4642 & 0.4082 & -0.1612 & -0.1612 & 0.4082 & -0.4642 & 0.3030 \\
0.1612 & -0.3030 & 0.4082 & -0.4642 & 0.4642 & -0.4082 & 0.3030 & -0.1612
\end{pmatrix}$$

Spektrum s':

$$s' = DCT \cdot s = (1.2807\ 3.6512\ 0.8165\ -1.2911\ -0.5135\ 0\ 0.6553\ -0.0433)^T$$

Rücktransformation mit $A = DST^T$:

$$s = DST^T \cdot s' = (1\ 2\ 3\ 1\ -1\ -1\ -1\ 0)^T$$

$DST^T =$

$$\begin{pmatrix}
0.1612 & 0.3030 & 0.4082 & 0.4642 & 0.4642 & 0.4082 & 0.3030 & 0.1612 \\
0.3030 & 0.4642 & 0.4082 & 0.1612 & -0.1612 & -0.4082 & -0.4642 & -0.3030 \\
0.4082 & 0.4082 & 0 & -0.4082 & -0.4082 & 0 & 0.4082 & 0.4082 \\
0.4642 & 0.1612 & -0.4082 & -0.3030 & 0.3030 & 0.4082 & -0.1612 & -0.4642 \\
0.4642 & -0.1612 & -0.4082 & 0.3030 & 0.3030 & -0.4082 & -0.1612 & 0.4642 \\
0.4082 & -0.4082 & 0 & 0.4082 & -0.4082 & 0 & 0.4082 & -0.4082 \\
0.3030 & -0.4642 & 0.4082 & -0.1612 & -0.1612 & 0.4082 & -0.4642 & 0.3030 \\
0.1612 & -0.3030 & 0.4082 & -0.4642 & 0.4642 & -0.4082 & 0.3030 & -0.1612
\end{pmatrix}$$

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut der Informatik

Grundlagen der Signalverarbeitung

Karadeniz, Serra 572423
Kewe, Nina 558403
Pohl, Oliver 577878
Zierle, Marc 581027

Abgabe: 19.12.2018
Blatt 09

Aufgabe 33.

Ausgangssignal:

$$s^T = (1\ 2\ 3\ 1)$$