**1 Wavelet-Transformation**

**Erläutern Sie den Begriff Wavelet-Transformation.**

Die Wavelet-Transformation unterteilt sich in erster Linie in zwei Lager, nämlich die kontinuierliche Wavelet-Transformation, welche ihre Hauptanwendung in der Mathematik und der Datenanalyse hat, und die diskrete Wavelet-Transformation, welche eher in den Ingenieurswissenschaften zu finden ist und deren Anwendung im Bereich der Datenreduktion, Datenkompression und Signalverarbeitung liegt

**Welche Absichten werden verfolgt, wenn Wavelet-Transformationen für Codierungszwecke eingesetzt werden?**

Wichtige Anwendungen der Wavelet-Transformation sind die Wavelet-Kompression für die Bildkompression oder Videokompression, die Signalverarbeitung und die Lösung von Differentialgleichungen.

**Inwiefern decken sich diese Absichten mit der Verwendung der DCT, z.B. bei JPEG?**

**Skizzieren Sie kurz die Funktionsweise der 1D Haar Wavelet-Transformation.**

**Da, dass Haar Wavelet zur Klasse der Orthogonalen Wavelet-Filter gehört, ist es eindeutig durch die Angabe des sogenannten Impulse Response Coefficients des low-pass Analysis Filters := [, ] bestimmt. Bestimmen Sie den Wavelet Analysis Filter h1[n] und die beiden low-/high-pass Synthesis Filter ( [n], ) der Haar Transformation.**

Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

**Nutzen Sie die von Ihnen bestimmen Analysis Filter () um die Inputfolge x[n]=[10, 13, 25, 26, 29, 27, 9, 15] zu transformieren. Führen Sie die Transformation bis zum Level/Stufe L:=2 durch.**

x[n] = [10, 13, 25, 26, 29, 27, 9, 15]

:= [, ]

:= [, -]

Level 1:

x[n] = [16, 36, 40, 17, -2, -1, 1, -4]

Level 2:

x[n] = [37, 40, -14, 16, -2, -1, 1, -4]

Level 3:

x[n] = [54, -2, -14, 16, -2, -1, 1, -4]

**Rekonstruieren Sie aus der Folge anschließend wieder die Originalfolge, indem Sie die von Ihnen bestimmen Synthesis Filter (h˜ 0[n], h˜ 1[n]) nutzen.**

:= [, ]

:= [, -]

Level 3:

x[n] = [54, -2, -14, 16, -2, -1, 1, -4]

Level 2:

x[n] = [37, 40, -14, 16, -2, -1, 1, -4]

Level 1:

x[n] = [16, 36, 40, 17, -2, -1, 1, -4]

Level 0:

x[n] = [10, 13, 25, 26, 29, 27, 9, 15]

**Hinweis:** Informationen zu Wavelet Transformationen finden Sie in Fundamentals of Multimedia - Kapitel 8.6 Wavelet-Based Coding sowie in den Vorlesungsunterlagen. Legen Sie insbesondere Wert auf die Folien zum Thema Filter Banks (3-76 ff.) und Dyadic (DWT 3-81 ff.).