

1. Aufgabe: Gütekriterien von A/D- und D/A-Wandlern

- a. Was versteht man unter den Begriffen Linearitätsfehler und Jitter?
- b. Erläutern Sie das Messverfahren für die Größen THD+N und Dynamic Range.

2. Aufgabe: Informationstheorie und Entropiekodierung

- a. Lesen Sie das Audiofile „test.wav“ in Matlab ein und requantisieren Sie es auf eine Wortbreite von $w = 3$ bit. Benutzen Sie dafür eine Midtread-Kennlinie.
- b. Wie ist die Auftretenswahrscheinlichkeiten der 2^w Kodewörter im Quellcode?
- c. Wie groß ist die Quellenentropie in bit/Quellenzeichen?
- d. Konstruieren Sie für diese Quelle Optimalkode nach dem Huffman-Verfahren.
- e. Welche mittlere Kodewortlänge ergibt sich aus dem erstellten Kode? Vergleichen Sie die Koderedundanz des Huffman-Kodes mit der eines gleichmäßigen 3-bit-Kodes.
- f. Wie groß ist der auf diese Weise erzielte „Kompressionsfaktor“, d.h. um welchen Faktor ist die mittlere Kodewortlänge des Huffman-Kodes geringer als die des ursprünglichen Quellkodes?

3. Aufgabe: TP-BP-Transformation

Ein idealer Tiefpass hat den Betragsfrequenzgang

$$H_{TP}(j\omega) = \begin{cases} A & , |\omega| \leq \omega_g \\ 0 & , \text{sonst} \end{cases}$$

durch Faltung mit zwei um $-\omega_m$ und ω_m verschobenen Dirac-Impulsen kann der Tiefpass in einen Bandpass mit der Mittenfrequenz ω_m transformiert werden.

- a. Veranschaulichen Sie die TP-BP-Transformation grafisch.
- b. Berechnen Sie die Impulsantworten von Hoch und Bandpass. Überlegen Sie dafür, welche Auswirkung die Faltung mit den Dirac-impulsen im Zeitbereich hat.
- c. Skizzieren Sie beide Impulsantworten. Welche Systemeigenschaften können ihnen entnommen werden?