

Übungen zur Vorlesung
 Datenkompression
 Aufgabenblatt 6

1. Aufgabe:

Die Wahrscheinlichkeitsdichte einer Quelle Q sei gegeben als

$$f_Q(x) = \begin{cases} 0 & |x| > 3 \\ \frac{1}{8} & 1 < |x| \leq 3 \\ \frac{1}{4} & |x| \leq 1 \end{cases}$$

1. Ein uniformer Quantisierer für Nachrichten aus Q arbeite mit Schrittweite $\Delta = 2$ und 4 Intervallen. Die Repräsentanten der Intervalle seien $-2, -0,5, 0,5$ und 2 . Geben Sie die erwarteten Verzerrungen d_1 und σ^2 an.
2. Bestimmen Sie für die (nonuniformen) Entscheidungsgrenzen $b_0 = -4, b_1 = -2, b_2 = -1, b_3 = 0, b_4 = 1, b_5 = 2, b_6 = 4$ die Repräsentanten so, dass die Verzerrung σ^2 minimiert wird.
3. Bestimmen Sie geeignete Codewörter für die in Teilaufgabe 2. bestimmten Repräsentanten.

2. Aufgabe:

Ein Teil der Tabelle mit der in der Vorlesung (Foliensatz 7, S.16) die Arbeitsweise eines Jayant-Quantisiers erläutert wurde, ist:

n	Δ_n	Eingabe	Repräsentant	Abweichung	nächste Schrittweite
0	0,5	0,1	0,25	0,15	$\Delta_1 = M_0 \cdot \Delta_0$
1	0,4	-0,2	-0,2	0	$\Delta_2 = M_4 \cdot \Delta_1$
2	0,32	0,2	0,16	0,04	$\Delta_3 = M_0 \cdot \Delta_2$
3	0,256	0,1	0,128	0,028	$\Delta_4 = M_0 \cdot \Delta_3$
4	0,2048	-0,3	-0,3072	-0,0072	$\Delta_5 = M_5 \cdot \Delta_4$
5	0,1843	0,1	0,0922	-0,0078	$\Delta_6 = M_0 \cdot \Delta_5$
6	0,1475	0,2	0,2212	0,0212	$\Delta_7 = M_1 \cdot \Delta_6$
7	0,1328	0,5	0,4646	-0,0354	$\Delta_8 = M_3 \cdot \Delta_7$

Die Multiplikatoren für die Anpassung der Schrittweite sind $M_0 = M_4 = 0,8$, $M_1 = M_5 = 0,9$, $M_2 = M_6 = 1$ und $M_3 = M_7 = 1,2$. Berechnen Sie σ^2 und SNR des Jayant-Quantisierers für die angegebenen Werte. Wie sehen σ^2 und SNR für den anfänglichen Quantisierer aus, falls dieser nicht verändert wird (bzw. $M_i = 1$ gesetzt wird)?