Tutorium Woche 12

Dominik Bruhn, Tutorium Nr. 9 + 11

03.02.2010

Agenda

Übungsschein

- Anmeldung zum Schein online!
- Es reichen 44 Punkte für den Schein, evtl auch weniger.
- Letztes Übungsblatt ist **sehr** klausurrelevant.

Definitionen

Definition (Transinformation)

Die Transinformation $I(X;Y)$ gibt die Anhängigkeit zweier Zufallsgrößen an.

Definitionen

Definition (Transinformation)

Die Transinformation $I(X;Y)$ gibt die Anhängigkeit zweier Zufallsgrößen an.

Definition (Kanalkapazität)

Gibt an, wie hoch die Bitrate ist, welche über einen Übertragungskanal fehlerfrei übertragen werden kann:
$C = \max_X I(X;Y) = \max_{p(x)} I(X;Y)$

Aufgabe 1

Gegeben sei ein binärer Kanal mit Sender X und Empfänger Y, genannt Z-Kanal, durch die folgende Matrix:

$$Q = \begin{pmatrix} P(Y=0|X=0) & P(Y=0|X=1) \\ P(Y=1|X=0) & P(Y=1|X=1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 1

Gegeben sei ein binärer Kanal mit Sender X und Empfänger Y, genannt Z-Kanal, durch die folgende Matrix:

$$Q = \begin{pmatrix} P(Y=0|X=0) & P(Y=0|X=1) \\ P(Y=1|X=0) & P(Y=1|X=1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe

Bestimme die Kanalkapazität!

Hinweis: Verwende dabei folgendes:

$$\frac{\log_b x}{dx} = \frac{1}{x \cdot \ln b}$$

Aufgabe 2

Sei $\mathcal{C}$ ein binärer Code durch die folgende Generatormatrix:

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2

Sei $\mathcal{C}$ ein binärer Code durch die folgende Generatormatrix:

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe

Dekodiere die folgenden empfangenen Wörter!

1. $w_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
2. $w_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
3. $w_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Aufgabe 3

Gegeben sei der $[7,4]$-Hamming-Code $\mathcal{C}_H$ mit der Erzeugermatrix G und der Prüfmatrix H wie folgt:

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ und } H = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Dekodiere die folgenden empfangenen Wörter!

1. $w_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
2. $w_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
3. $w_3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
4. $w_4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

Ende

Fragen?

- That's a bingo!
Is that the way you say it? That's a bingo?"
- You just say "bingo".
- Ahhh! BINGO! How fun!