

Präsenzübungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik II

SoSe 2010

Blatt 2 / 04. Mai 2010

AUFGABE 9:

Wie groß ist die durchschnittliche Information, die wir beim Ziehen einer Karte aus einem Stapel von 32 Karten erhalten, falls

- (a) jede Karte mit gleicher Wahrscheinlichkeit gezogen wird?
- (b) es doppelt so wahrscheinlich ist, dass eine schwarze, anstatt einer roten Karte gezogen wird?

AUFGABE 10:

Geben sie einen Huffman-Code an, der mindestens ein Codewort der Länge 2 und mindestens ein Codewort der Länge 3 enthält und für den

$$\sum \frac{1}{2^{l_i}} = 1$$

erfüllt ist, d.h. für den im Satz von McMillan Gleichheit gilt. Geben sie die Quellwahrscheinlichkeiten an, um zu beweisen, dass es sich bei ihrem Code um einen Huffman-Code handelt.

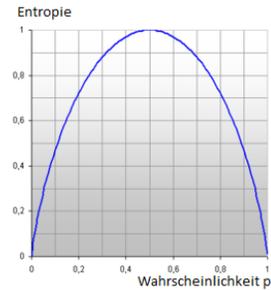
AUFGABE 11:

Für eine Quelle Q sei die k -te Quellerweiterung durch Q^k gegeben. Beantworten Sie die folgenden Fragen und begründen Sie Ihre Antworten.

- (a) Die durchschnittliche Codewortlänge pro Quellsymbol einer Kodierung C bezüglich der Quelle Q soll um maximal 0.1 von der Entropie der Quelle abweichen. Welche Quellerweiterung sollte man dazu kodieren?
- (b) Wieviele Codewörter werden dabei benötigt?

AUFGABE 12:

Gegeben sei eine binäre Quelle $Q = \{a_1, a_2\}$ mit $P = \{p, 1 - p\}$. Zeigen Sie, dass die von p abhängige Entropie $H_Q(p)$ symmetrisch bezüglich $p = 1/2$ ist.



AUFGABE 13:

1. Beweisen Sie die Kettenregel für die bedingte Entropie

$$H(X, Y) = \sum_x \sum_y Ws(x, y) \log \frac{1}{Ws(x, y)} = H(X) + H(Y|X)$$

2. Beweisen Sie den folgenden Satz: Das One-Time Pad ist perfekt sicher.