Fernau
Universität Trier

Sommersemester 2013

Übungen zur Vorlesung

Datenkompression

Aufgabenblatt 1

1. Aufgabe: *(2 Punkte)*
Zeigen Sie: Sind A und B unabhängige Ereignisse, so gilt für ihren Informationsgehalt:

$$i(A \cap B) = i(A) + i(B).$$

2. Aufgabe: *(3 Punkte)*
Überlegen Sie, welchen Wert die Wahrscheinlichkeit p eines Ereignisses haben sollte, damit ihr Beitrag zur Entropie, also der Ausdruck $-p \cdot \log_2(p)$, maximal wird?

3. Aufgabe: *(3 Punkte)*
Berechnen Sie die Entropie $H(\Sigma)$ für das Quellenalphabet $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ und folgende Wahrscheinlichkeiten:

1. $P(a) = 0,5$; $P(b) = 0,25$, $P(c) = P(d) = 0,125$.
2. $P(a) = 0,75$; $P(b) = 0,125$; $P(c) = P(d) = 0,0625$.
3. $P(a) = 0,625$; $P(b) = P(c) = P(d) = 0,125$.

4. Aufgabe: *(3 Punkte)*
Berechnen Sie für die drei Szenarien aus der vorigen Aufgabe eine Präfixcodierung nach dem Shannon-Verfahren.

5. Aufgabe: *(3 Punkte)*
Berechnen Sie für die drei Szenarien aus der vorvorigen Aufgabe eine Präfixcodierung nach dem Shannon-Fano-Verfahren.

6. Aufgabe: *(3 Punkte)*
Berechnen Sie für die drei Szenarien aus der vorvorvorigen Aufgabe eine Präfixcodierung nach dem Huffman-Verfahren.

7. Aufgabe: *(2 Punkte)*
Führen Sie die vorige Aufgabe für eines der drei Standardbeispiele durch, wobei Blöcke der Länge zwei betrachtet werden (erweiterte Huffman-Codierung).