Proseminar

Digitale Rechenanlagen

WS 2017/2018

Übungszettel 5

23. Gegeben ist der Zeichenvorrat $\{A, B, C, D, E, F, G, H\}$ mit der Codierung c:

Zeichen	Code	Zeichen	Code
A	110011	E	000111
B	001010	F	110101
C	100000	G	111111
D	110110	H	011100

   (a) Berechnen Sie die Hammingdistanz des Codes.

   (b) Kürzen Sie die Codewörter von hinten her so weit, dass gerade noch die Fanobedingung erfüllt ist.

   (c) Zeichnen Sie den neuen Codebaum.

   (d) Decodieren Sie mit dem neuen Code die Nachricht 0100011001101111001001000

24. Die Zeichen A und B haben Wahrscheinlichkeiten 0.1 und 0.9. Ermitteln Sie den Huffman-Code (trivial) und berechnen Sie mittlere Codelänge, Redundanz und relative Redundanz. Wiederholen Sie das für die Codeerweiterung $\{AA, AB, BA, BB\}$, sowie für $\{AAA, AAB, \ldots, BBB\}$. Berechnen Sie jeweils die mittlere Codelänge L' des erweiterten Codes, die mittlere Codelänge pro Zeichen $L = L'/2$ bzw. $L = L'/3$, und daraus wieder die Redundanzen.

25. Der Manchester-Code kann interpretiert werden als Recodierung eines Bits in einen 1-aus-2-Code. Das entspricht einer relativen Redundanz von 50%. Die Gleichanteilsfreiheit bedeutet, dass in den neuen Codewörtern gleich viele 0 wie 1 vorkommen. Eine Verallgemeinerung wäre daher, n Bits in einen $m/2$-aus-m-Code zu recodieren. Wie groß muss n mindestens sein, um damit eine kleinere relative Redundanz zu erzielen? Geben Sie so einen Code an.

26. Stellen Sie die folgenden Zahlen jeweils als Binär-, Oktal- und Hexadezimalzahlen dar:

$$12, \quad 287, \quad 5289$$

27. Ermitteln Sie jeweils x:

$$123_{(4)} = x_{(10)}, \quad 522_{(6)} = x_{(5)}, \quad 77_{(9)} = x_{(3)}, \quad 12101210_{(3)} = x_{(9)}$$