

Übungsaufgabe zu Variable-Length-Codes

Der unten angegebene VLC stammt aus einem MPEG-Codec. Jedes Paar (z.B. 0010/4) beschreibt einen Eintrag (=Codewort) im Code-Baum: der linke Wert gibt das Bitmuster des jeweiligen Codewortes an, der rechte Wert ist dessen Länge.

Nehmen Sie an, dass ein Codewort mit der Länge n Bit mit einer Wahrscheinlichkeit von 2^{-n} auftritt. Berechnen Sie die mittlere Wortlänge, Redundanz, relative Redundanz und Codeeffizienz.

000000000010000/16	000000000010001/16	000000000010010/16
000000000010011/16	000000000010100/16	000000000010101/16
000000000010110/16	000000000010111/16	000000000011000/16
000000000011001/16	000000000011010/16	000000000011011/16
000000000011100/16	000000000011101/16	000000000011110/16
000000000011111/16	000000000010000/15	000000000010001/15
000000000010010/15	000000000010011/15	000000000010100/15
000000000010101/15	000000000010110/15	000000000010111/15
000000000011000/15	000000000011001/15	000000000011010/15
000000000011011/15	000000000011100/15	000000000011101/15
000000000011110/15	000000000011111/15	000000000010000/14
000000000010001/14	000000000010010/14	000000000010011/14
000000000010100/14	000000000010101/14	000000000010110/14
000000000010111/14	000000000011000/14	000000000011001/14
000000000011010/14	000000000011011/14	000000000011100/14
000000000011101/14	000000000011110/14	000000000011111/14
0000000010000/13	0000000010001/13	0000000010010/13
0000000010011/13	0000000010100/13	0000000010101/13
0000000010110/13	0000000011011/13	0000000011100/13
0000000011101/13	0000000011110/13	0000000011111/13
0000000010001/12	0000000010010/12	0000000010101/12
0000000010110/12	0000000010111/12	0000000011001/12
0000000011010/12	0000000011100/12	0000000011110/12
0000000011111/12	000000100/9	000000101/9
0000001100/10	0000001101/10	000000111/9
0000100/7	0000101/7	0000110/7
0000111/7	000100/6	000101/6
000110/6	000111/6	0010000/8
00100001/8	00100010/8	00100011/8
00100100/8	00100101/8	00100110/8
00100111/8	00101/5	00110/5
00111/5	010/3	0111/4
10/2	110/3	11100/5
11101/5	1111000/7	1111001/7
1111010/7	1111011/7	1111100/7
11111010/8	11111011/8	11111100/8
11111101/8	11111110/8	11111111/8

Zusatzaufgabe: Kann man nur durch Einfügen zusätzlicher Codewörter in den Baum den Code optimal machen? Wenn ja, mit welchen Codewörtern? Wenn nein, warum nicht?