

Aufgabe 1

- (a) AB#4AB ($\frac{6}{7}$)
- (b) AAABBB ($\frac{6}{6} = 1$)
- (c) X#9X#4 ($\frac{6}{13}$)
- (d) C#0C#4 ($\frac{6}{6} = 1$)

Aufgabe 2

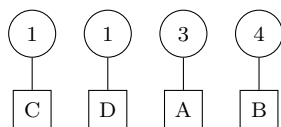
TTTTT#0000

Aufgabe 3

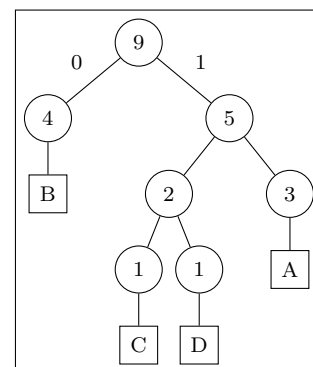
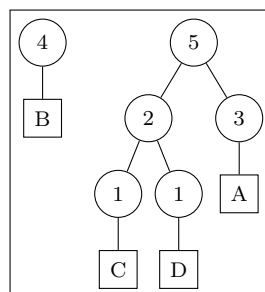
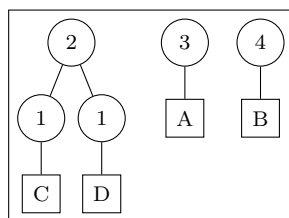
- Kompression von Bilddaten (mit langen Folgen gleicher Farben)
- Zur Nachkomprimierung bei JPEG

Aufgabe 4

1. Häufigkeitstabelle (aufsteigend sortiert und als Wald aus Blättern dargestellt):



2. Füge jeweils die untersten beiden Teilbäume zu einem neuen Teilbaum zusammen, in dessen Wurzel die Summe der Häufigkeiten steht. Verschiebe den Teilbaum lange so lange um eine Position nach rechts, bis seine Häufigkeit kleiner oder gleich der seines rechten Nachbarn ist. Wiederhole diesen Schritt, bis aus dem Wald ein (zusammenhängender) Baum geworden ist.



3. Erzeuge den Huffman-Code, indem du für jeden Buchstaben den direkten Pfad von der Wurzel bis zum Blatt durchläufst und bei jeder Abzweigung nach links eine 0 und bei jeder Abzweigung nach rechts eine 1 an den Code anhängst.

A=11, B=0, C=100, D=101

4. komprimierte Zeichenkette: (Die vertikalen Striche sind bloss Lesehilfen)

ABBACBBAD \rightarrow 11|0|0|11|100|0|0|11|101

5. Kompressionsgrad: $\frac{16 \text{ Bits}}{9 \cdot 2 \text{ Bits}} = \frac{8}{9}$

Aufgabe 5

- (a) nicht präfixfrei (D ist Präfix von B)
 (b) präfixfrei

Aufgabe 6

001|11|11|11|11|11|001|001|10|10|01|01|01|01|10|10|000|
 TSSSSSTTUUVVVUUUR

Aufgabe 7

"ABRACADABRA"

Basistabelle: A=0, B=1, C=2, D=3, R=4

Str \in Tab	c: (Str + c) \notin Tab	Code (Binär)	Tab+
A	B	0 (000)	AB=5
B	R	1 (001)	BR=6
R	A	4 (100)	RA=7
A	C	0 (000)	AC=8
C	A	2 (010)	CA=9
A	D	0 (000)	AD=10
D	A	3 (011)	DA=11
AB	R	5 (101)	ABR=12
RA		7 (111)	--

Kompressionsgrad: $\frac{27}{11 \cdot 3} = \frac{9}{11}$

Aufgabe 8

Dekomprimiere den LZW-Code: 0, 1, 2, 4, 1

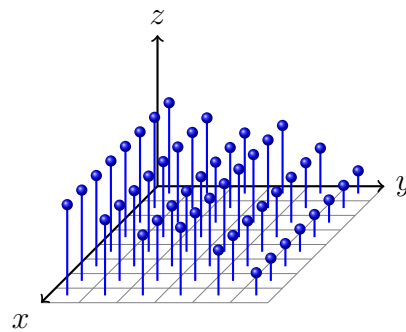
Basistabelle: A=0, B=1

Code	Ausgabe	Prognose	Tab+
0	A	A?	--
1	B	B?	AB=2
2	AB	AB?	BA=3
4	ABA	ABA?	ABA=4
1	B	B?	ABAB=5

Originaltext: ABABABAB

Aufgabe 9

- (a) Weil das menschliche Auge sensibler auf Luminanz- als auf Chrominanzunterschiede reagiert, können die Chrominanzanteile in der Auflösung (durch Mittelwertbildung) reduziert werden.
- (b) Die diskrete Cosinustransformation wandelt ein räumlich diskretes Signal in den Frequenzbereich um, was für die folgende Quantisierung günstiger ist. In der Abbildung unten entsprechen die Luminanz- bzw. die Chrominanzwerte den z -Koordinaten über den entsprechenden xy -Bildpunkten.



- (c) Lauflängencodierung und Huffman-Codierung

Aufgabe 10

Das Bild (A) mit den stärker variierenden Helligkeitswerten gehört zur Matrix (2) mit den betragsmässig grösseren Werten in den hohen Frequenzbereichen (unten rechts). Entsprechend gehört dann Bild (B) zur Matrix (1).