

1. (2 Punkte) a. Was sagt die Fano-Bedingung aus?
- b. Unten sind Codewörter für einige Buchstaben gegeben. Ist die Fano-Bedingung erfüllt? Falls nein, erläutere die Aussage der Fano-Bedingung mit einem Beispiel.
- a = '00'   b = '10'   c = '11'   d = '01'   f = '101'

**Lösung:** a. Die Fano-Bedingung besagt, dass kein Codewort der Anfang eines anderen Codewortes sein darf. Wenn die Fano-Bedingung erfüllt ist, lassen sich Codierungen eindeutig decodieren.

b. Das Codewort für b ist der Anfang des Codewortes für f. Die Fano-Bedingung ist nicht erfüllt: Beispiel: bcd und ff haben beide die Codierung 101101.

2. (2 Punkte) Decodiere die Bitfolge mit dem angegebenen Huffman-Baum

101010001100111100110111011110001

Hinweis zur Darstellung des Huffman-Baums: Der Baum ergibt sich durch Drehen der abgebildeten Zeilen um 90 Grad nach rechts. Die Punkte geben die Ebenen des Baumes an. Knoten, die nur Zahlen aber keine Zeichen enthalten, sind mit einem # markiert.

```
...2 r
..4 #
...2 u
.7 #
...2 g
..3 #
...1 k
12 #
..3 e
.5 #
...1 z
..2 #
...1 w
```

**Lösung:**

gewuerzgurke

3. (4 Punkte) Konstruiere nach dem Verfahren aus dem Unterricht einen Huffman-Baum für das Wort **kabelleger**. Gib für jeden Buchstaben die Codierung an. Wieviele Bits werden gegenüber einer 8-Bit ASCII Codierung eingespart?

**Lösung:**

Huffmanbaum für: kabelleger

```
...2 l
..3 #
...1 r
.6 #
..3 e
10 #
...1 g
..2 #
...1 b
.4 #
...1 a
..2 #
...1 k
```

Codierung:

```
k -> 000
a -> 001
b -> 010
e -> 10
l -> 111
g -> 011
r -> 110
```

kabelleger: 000 001 010 10 111 111 10 011 10 110

000001010101111111001110110 — 27 Bits

Ausgangstext mit 8 Bits pro Zeichen: 80 Bits

Einsparung: 53 Bits