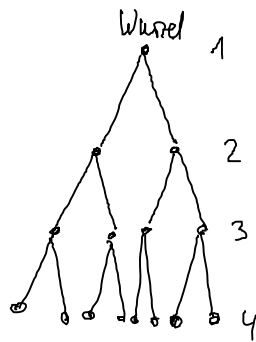


Vorlesung Mathe 2 18.6.14

Wdh. Wurzelbaum



Anzahl der Knoten: $2^4 - 1 = 15$

Hinweis: Binäre Suchbaum (BST)

Binary Search Tree

Knoten tragen Schlüssel

Wichtige Anwendung der Binärbäume in der Graphentheorie:

Huffman - Code (David A. Huffman)
1952

ist ein Präfix - Code

ist eindeutig: kein Code ist Präfix eines anderen Codes

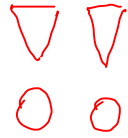
Bp: Code: 0, 10, 11

ist ein Präfix-Code

Bp: Code : 0, 01, 10

Bp: Telefonnummern in Deutschland

Es beginnt keine Telefonnummer mit 112



Huffman-Code: Häufig vorkommende Zeichen erhalten einen kürzeren
zur Verschlüsselung Code $\Rightarrow$ sparsamer Speicher
von Texten Präfix-Code
Codewörter sind unterschiedlich lang!

Zur Darstellung verwendet man einen Wurzelbaum.

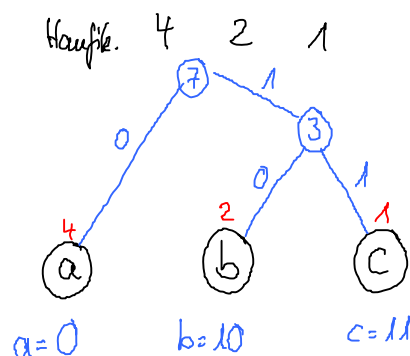
Die Blätter sind die zu codierenden Zeichen

Die Pfade liefern den Code

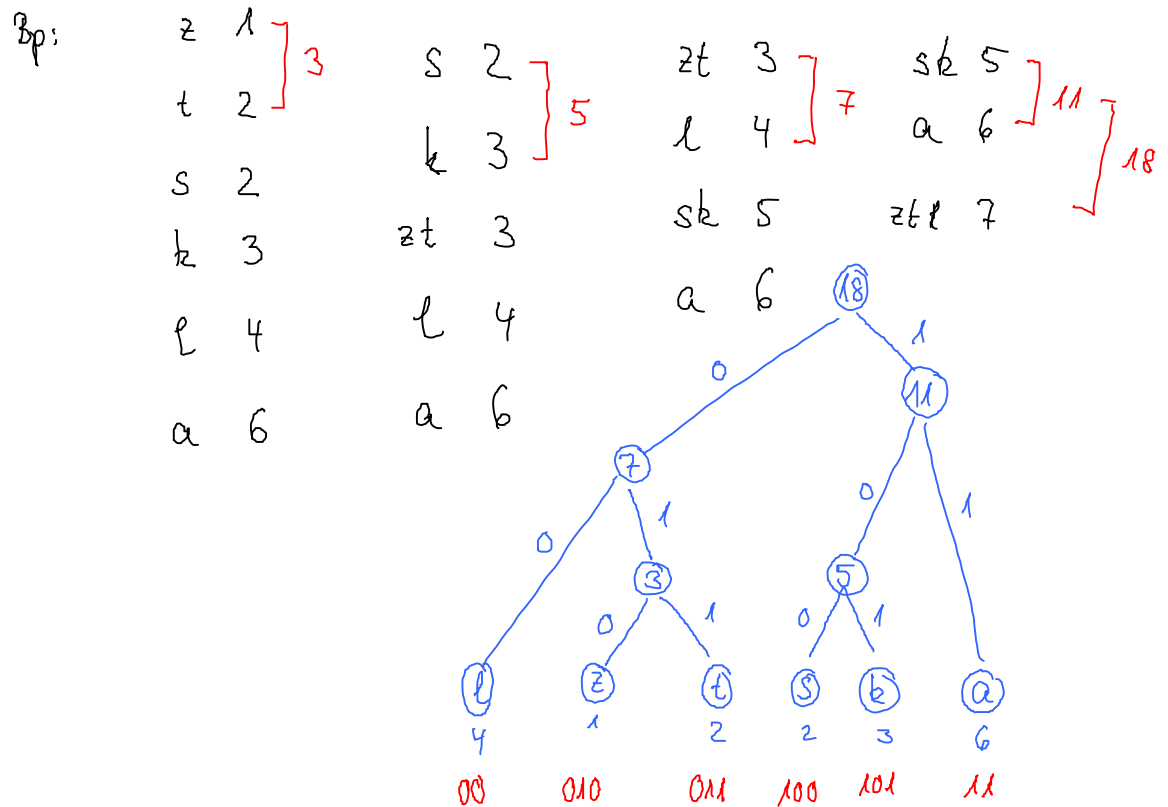
Aufbau des Baumes:

1) Für jeden Buchstaben eines Satzes (incl. Leerzeichen und Satzzeichen)
wird die Häufigkeit ermittelt $\Rightarrow$ Blätter des Wurzelbaums

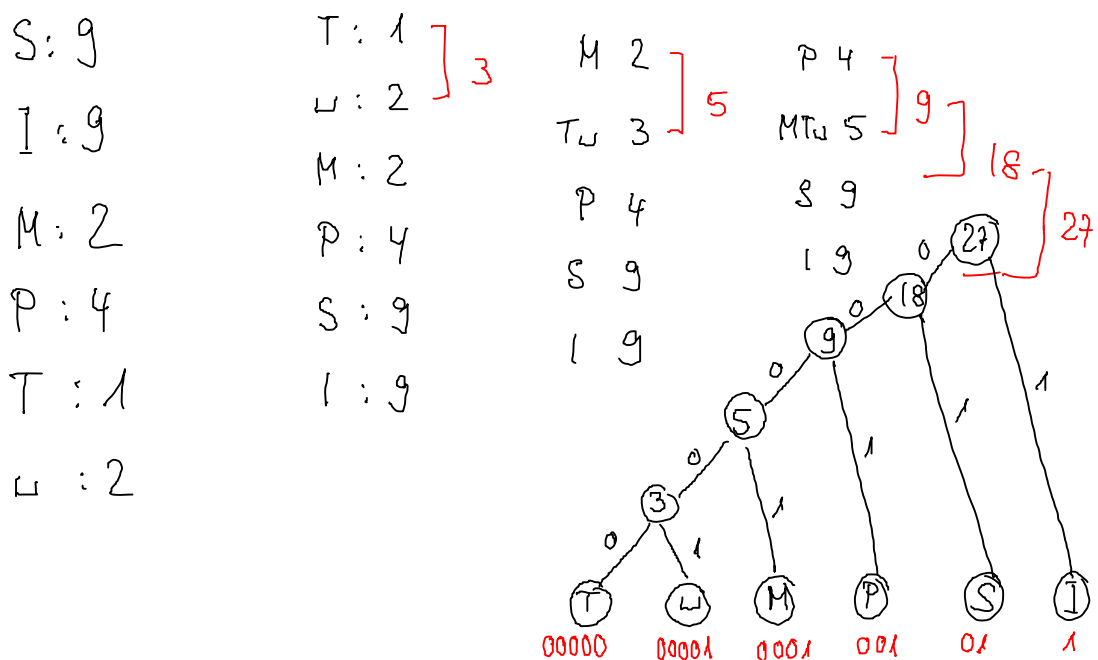
Bp: abacaba a b c



Vorgehen: Sortieren der Zeichen der Häufigkeit nach



Bp: MISSISSIPPI IST MISSISSIPPI



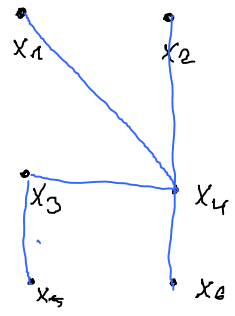
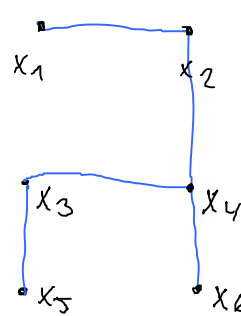
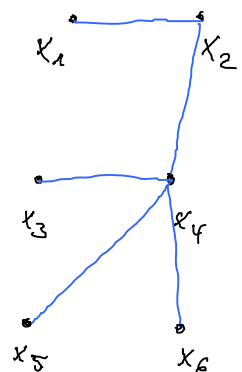
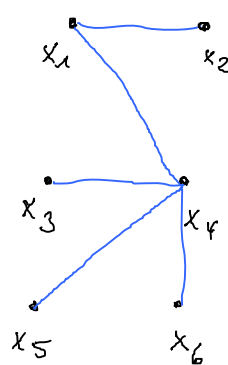
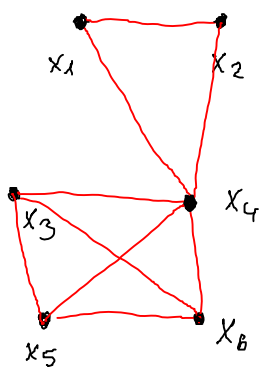
Def: Gerüst, aufspannender Baum

Ein zusammenhängender Teilgraph eines zusammenhängenden Graphen G mit minimaler Kantenzahl heißt Gerüst von G

Ein Gerüst enthält keinen Zyklus, jedes Gerüst ist ein Baum

Gerüste:

Bp.



Def: Schnitt

Geg: zusammenhängender Graph $G = (M, K, v)$

$$M_1 \cup M_2 = M \quad M_1 \cap M_2 = \emptyset$$

Sei S die Menge der Kanten mit $v(k_i) = \{x_i, x_j\}$

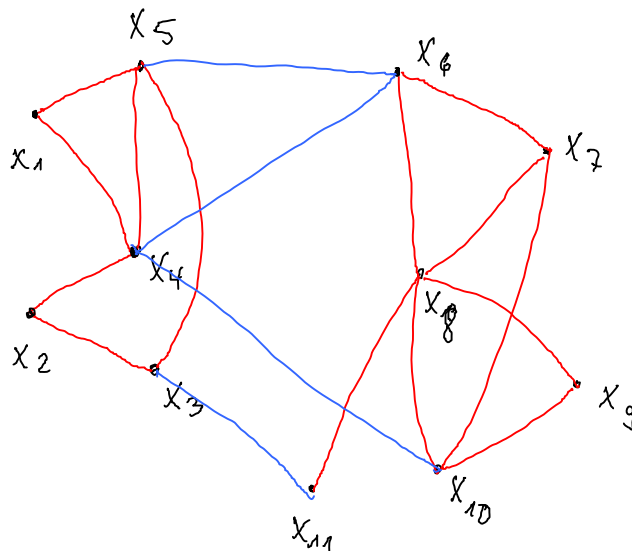
mit $x_i \in M_1$ und $x_j \in M_2$

S heißt Schnitt

Durch Entfernung aller Kanten aus S geht der Zusammenhang verloren!

$$M = \{x_1, \dots, x_{11}\}$$

Bp.:



$$M_1 = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$$

$$M_2 = \{x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}\}$$

$$M_1 \cap M_2 = \emptyset$$

$$M_1 \cup M_2 = M$$

$$S = \left\{ \{x_5, x_6\}, \{x_4, x_{10}\}, \{x_4, x_8\}, \{x_3, x_{11}\} \right\} \text{ Schnitt}$$

Def: Bewerteter Graph

Ordnet man jedem $k \in K$ eines Graphen eine reelle Zahl $d(k) \in \mathbb{R}_{\geq 0}$,

so ist $G' = (M, K, v, d)$ ein bewerteter Graph

$d(k)$ heißen die Kantenwerte.

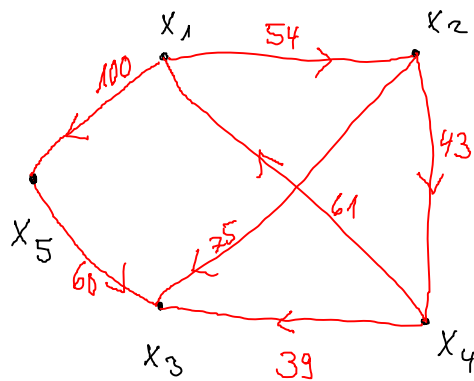
Kantenwerte: Zeiten, Längen, Geschwindigkeiten, Häufigkeiten etc.

Bp: TSP : Travelling - Salesman - Problem

Kanten mit Reisekosten

Aufsuchen einer Hamiltonschen Linie mit minimalen Kosten.

Bp: Bewerteter gerichteter Graph



Quelle: ein Knoten x_i in einem gerichteten Graphen, der nur Anfangsknoten von ger. Kanten ist

Senke: ein Knoten x_i in einem ger. Graphen, in dem nur Kanten enden!

am Montag: Matrizen Darstellung von Graphen

