

Vorlesung Mathematik 2

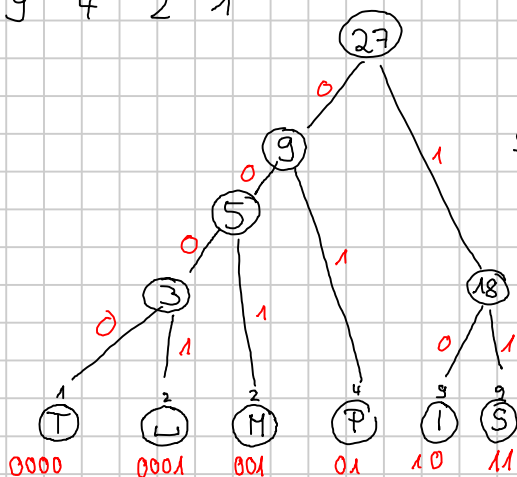
3.7.2019

Vorgehen zur Codierung

MISSISSIPPI _ I S T _ MISSISSIPPI

	M	I	S	P	I	T
Häufigkeit	2	9	9	4	2	1

T	1	M	2	P	4	I	9
I	2	T	3	T, M	5	S	9
M	2	P	4	I	9	P, M	9
P	4	I	9	S	9		
I	9	S	9				
S	9						



Konstruieren Sie den Huffman-Baum für:

FISCHER _ FRITZ _ FISCHT _ FRISCHE _ FISCH

F	I	S	C	H	E	R	L	T	Z
5	5	4	4	4	3	3	4	2	1

Bem: FISCHER

damit die mühevoll
erarbeitete Lösung stimmt



Z	1
T	2
E	3
R	3
L	4
S	4
C	4
H	4
I	5
F	5

R	3
L	4
S	4
C	4
H	4
I	5
F	5
Z, T, E	6

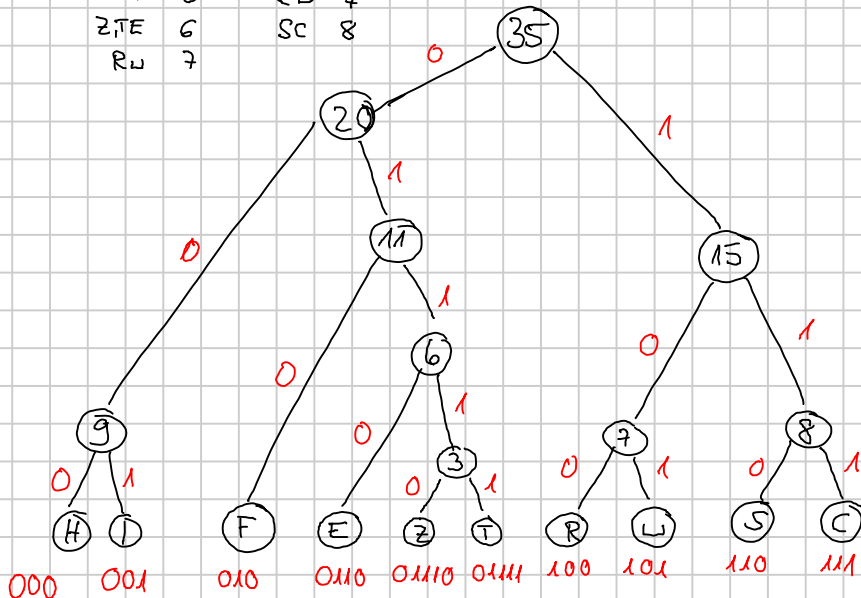
S	4
C	4
H	4
I	5
F	5
Z, T, E	6
R, L	7

H	4
I	5
F	5
Z, T, E	6
R, L	7
S, C	8

F	5
Z, T, E	6
R, L	7
S, C	8
H, I	9

R, L	7
S, C	8
H, I	9
Z, T, E	11

H, I	9
F, Z, T, E	11
R, L, S, C	15



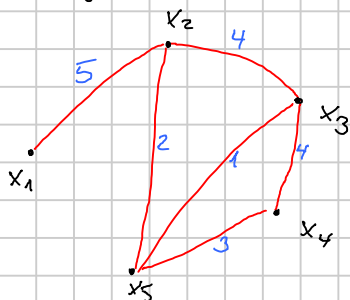
Def: Gerüst

Ein zusammenhängender Teilgraph eines zusammenhängenden Graphen mit minimaler Kantenanzahl

Def: Bewerteter Graph

Ordnet man jeder Kante $k \in K$ eines Graphen $G = (M, K, V)$ eine reelle Zahl $d(k)$ zu, so heißt $G' = (M, K, V, d(k))$ bewerteter Graph und $d(k)$ sind die Kantenwerte

Bp:



später "Durchlaufen" von bewerteten Graphen

Nachtrag zur Matrizendarstellung von Graphen

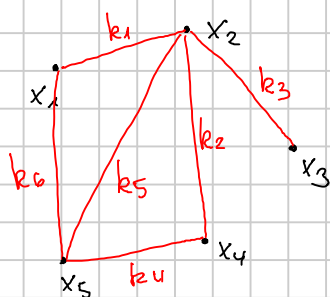
Schon eingeführt: Adjazenzmatrix

Adjazenzmatrix eines bewerteten Graphen

$$A = (a_{ij}) \text{ mit } a_{ij} := \begin{cases} \text{Bewertung von } (x_i, x_j), & \text{wenn } (x_i, x_j) \text{ Kante} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Falls in einem Graphen Knoten und die Kanten "bezeichnet" sind, dann auch eine Darstellung des Graphen als Inzidenzmatrix möglich

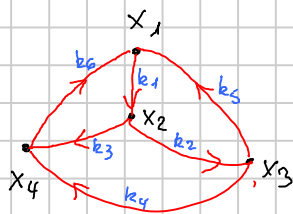
Bp



$$\begin{matrix} & k_1 & k_2 & k_3 & k_4 & k_5 & k_6 \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$I = (b_{ij}) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } k_j \text{ mit } x_i \text{ inzidiert} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Inzidenzmatrix



$$I = \begin{matrix} & k_1 & k_2 & k_3 & k_4 & k_5 & k_6 \\ \begin{matrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Inzidenzmatrix eines gerichteten Graphen

Bedeutung der Adjazenzmatrix

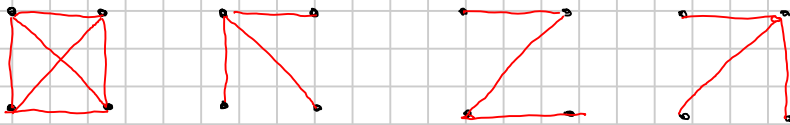
Sei A Adj.-matrix

$A \cdot A \cdot A \cdot \dots \cdot A = A^r$ hieraus lassen sich Aussagen über die Existenz von Wegen der Länge r in Digraphen treffen

Beweis m. vollständiger Induktion (evtl. in Übung)
+ Bp.

Durchlaufen von Graphen

Aufspannende Bäume (o. Gerüste)
= Gerüst



und noch weitere 17 Stücke

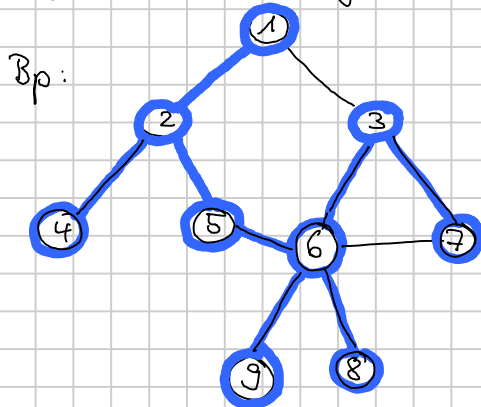
NB: 3 Elemente aus 6 Elementen auswählen?

$$\binom{6}{3}$$

$$= \frac{6!}{3!(6-3)!}$$

$$= \frac{4 \cdot 5 \cdot 6^2}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 20$$

Eine Möglichkeit, einen Graphen zu durchlaufen: Tiefensuche



hier: Start ①

Suche nach einem Weg, der jeden Knoten nur einmal besucht

Algorithmus

1) Startknoten

2) Besuche einen möglichen Nachbarn
(bei mehreren Auswahl treffen (numerisch alphabetisch)
Markiere Knoten als besucht

3) Besuche von diesem Knoten aus wieder einen Nachbarn

4) Sind alle Nachbarn markiert, dann zurück zu dem Knoten, von dem aus dieser Knoten besucht wurde