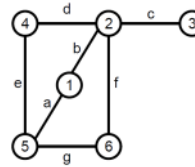


Graphentheorie:

- Graphen bestehen aus Knoten und Kanten
- Kanten können gerichtet oder ungerichtet sein
- Graphen kann man auch in Matrizen darstellen (Adjazenzmatrix, Inzidenzmatrix)

$V = \{1, 2, \dots, 6\}$
 $E = \{a, b, \dots, g\}$
 $\Phi: E \rightarrow \{v, w\} \quad v, w \in V$
 $\Phi(a) = \{1, 5\}$
 $\Phi(b) = \{1, 2\}$
 $\Phi(c) = \{2, 3\}$
 $\Phi(d) = \{2, 4\}$
 $\Phi(e) = \{4, 5\}$
 $\Phi(f) = \{2, 6\}$
 $\Phi(g) = \{5, 6\}$



Kante \ Knoten	1	2	3	4	5	6
a	x				x	
b	x	x				
c		x	x			
d		x		x		
e				x	x	
f		x				x
g					x	x

Inzidenzmatrix

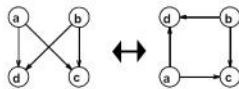
Knoten	1	2	3	4	5	6
1		x			x	
2	x		x	x		
3		x				
4		x			x	
5	x			x		x
6		x			x	

Adjazenzmatrix

Eigenschaften von Graphen

endlicher Graph
entarteter Graph
isomorpher Graph

Kanten- und Knotenmenge sind endlich.
 Kantenmenge ist leer.
 "Graphen lassen sich ineinander überführen"



vollständiger Graph
einfacher Graph
gerichteter Graph
zusammenhängender Graph

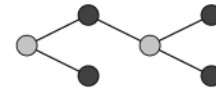
Je zwei verschiedene Knoten sind über eine Kante miteinander verbunden.
 Zwischen zwei Knoten gibt es höchstens eine Kante.
 Enthält mindestens eine gerichtete Kante.
 Es existiert zwischen je zwei verschiedenen Knoten eine Kantenprogression.

streng zusammenh. Graph

Bei gericht. Graphen: Jeder Knoten ist von jedem Knoten aus erreichbar.
 (Kantenrichtung beachten)
 gerichteter Graph mit mindestens einem Zyklus. (auch Schleife)
 zwei Knotenmengen. Keine Kante verbindet zwei Knotenmengen aus derselben Menge.

zyklischer Graph

bipartiter Graph



planarer Graph

gewichteter Graph

es existiert ein zugehöriger isomorpher Graph, der in der Ebene überschneidungsfrei ist.
 enthält gewichtete Knoten oder Kanten (z.B.: Entfernungen, Kosten, ...)

Eigenschaften von Kanten/Knoten

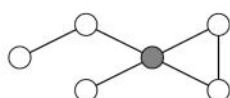
Kanteneigenschaften

Schleife verbindet einen Knoten mit sich selbst.

Knoteneigenschaften

Grad
Ausgangsgrad
Eingangsgrad
benachbarte Knoten
Artikulation

Anzahl der adjazenten Kanten eines Knotens.
 Anzahl der abgehenden Kanten.
 Anzahl der ankommenden Kanten.
 sind über eine Kante miteinander verbunden.
 Knoten, nach dessen Entnahme der Graph in isolierte Teilgraphen zerfällt:



Relationen

- Relationen lassen sich in einer Tabelle oder als Graphen darstellen

Reflexivität: $xax, \forall x \in M$

Symmetrie: $xay \Rightarrow yax, \forall x, y \in M$

Antisymmetrie: $xay \& yax \Rightarrow x=y, \forall x, y \in M$

Transitivität: $xay \& yaz \Rightarrow xaz, \forall x, y, z \in M$

„=“, „<=>“

„=“

„>“

„<=>“, „ist verwand mit“

• Spezielle Relationen:

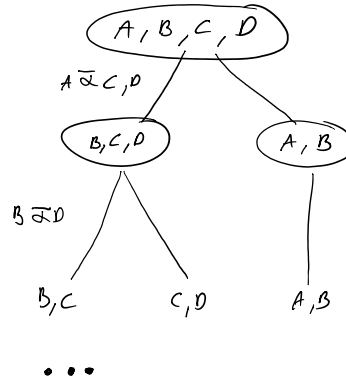
- Ordnungsrelation: reflexiv, transitiv, antisymmetrisch
- strenge Ordnungsrelation: antisymmetrisch, transitiv
- Äquivalenzrelation: reflexiv, symmetrisch, transitiv
- Verträglichkeitsrelation: reflexiv, symmetrisch

• Überdeckungsproblem:


- Relation in Tabelle darstellen
- Unverträglichkeit aus Tabelle auslesen
- Mit Hilfe von einem Baum und der Unverträglichkeit Gesamtmenge in Teilmengen zerlegen
- Überdeckungstabelle mit Teilmengen bilden und Kernimplikanten finden (Spalten mit nur einer Überdeckung)

Allgemeine Vorgehensweise:

- 1) **Kerne** bestimmen und **Streichen aller überdeckten Spalten** (\approx Einsstellen)
(„leergewordene“ Zeilen können auch gestrichen werden)
- 2) **Spaltendominanzen** finden und **dominierende Spalten streichen**
- 3) **Zeilendominanzen** finden und **dominierte Zeilen streichen**, nach Möglichkeit (-> **Kosten c**, beachten!)
- 4) Schritte 1-3 **wiederholen**, bis **Überdeckungstabelle nicht mehr reduzierbar**
-> **keine** Kerne und Dominanzen mehr (ggf. noch zyklische Resttabelle auflösen)
(Vorlesungsfolie: 18.Minimierung - Teil 2)



Schaltalgebra

Parallel:  \rightarrow ODER $\rightarrow A \vee B$

Reihe:  \rightarrow UND $\rightarrow A \& B$

Rechenregeln stehen auf der Formelsammlung