

Zusammenfassung DT-Tut 4

1. Graphentheorie

abstrakter Graph: - besteht aus Knoten und Kanten (verbinden Knoten)

Inzidenz: verbindet eine Kante zwei Knoten, so ist sie zu diesen beiden inzident

Adjazenz: Knoten die durch eine Kante verbunden sind, sind zu dieser Kante adjazent

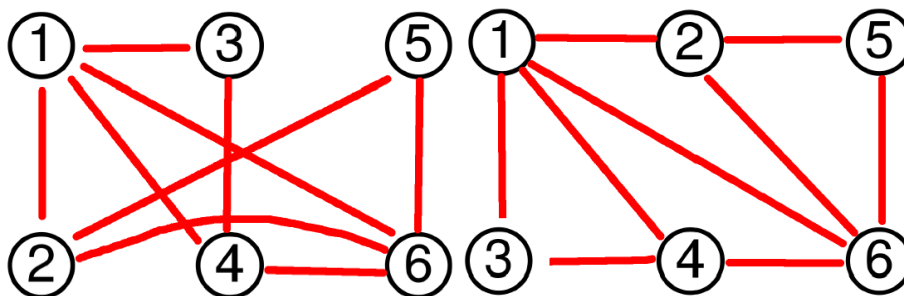
vollständiger Graph: jeder Knoten ist mit jedem Knoten verbunden

einfacher Graph: zwei Knoten sind nur mit einer Kante verbunden

gerichteter Graph: die Kanten haben eine Richtung (Pfeilform) --> Gegenteil: ungerichteter Graph

zusammenhängender Graph: jede Knoten ist von jedem anderen Knoten erreichbar sein (ohne Beachtung von eventueller Kantenrichtung. Wenn man diese beachtet und es trotzdem gilt: Streng zusammenhängend)

Isomorphie: es ex. bijektive Abb. mit gleichen Inzidenzbedigungen



Die oben abgebildeten Graphen sind isomorph ("gleiche Knoten verbunden")

planarer Graph: ebener Graph ohne schneidende Kanten (rechter Graph zB)

2. Relationen

Eine zweistellige Relation zwischen zwei Mengen X und Y ist eine Vorschrift Alpha, die für beliebige Elemente x Element X und y Element Y festsetzt, ob x in einer Beziehung Alpha zu y steht.

Relationen definieren sich darüber welche der folgenden Eigenschaften sie haben:

Reflexivität: es gilt $x \alpha x$ für beliebige x

Symmetrie: aus $x \alpha y$ folgt auch $y \alpha x$

Transitivität: aus $x \alpha y$ und $y \alpha z$ folgt $x \alpha z$

Antisymmetrie: aus der Symmetriebedingung folgt $x=y$

wichtige Relationen:

1. Ordnungsrelation: reflexiv, antisymmetrisch, transitiv Bsp: kleiner-gleich
2. strenge Ordnungsrelation: antireflexiv, antisymmetrisch, transitiv Bsp: kleiner
3. Äquivalenzrelation: reflexiv, symmetrisch, transitiv Bsp: Gleichheit unter best. Bdg
4. Verträglichkeit: reflexiv, symmetrisch, nicht transitiv Bsp.: Verträglichkeit von Menschen

Relationen können in Tabellen abgebildet werden zB.:

Y/Z	a	b	c	d	e	f	g	h
a	X			X				
b	X	X	X	X	X	X	X	X
c			X					
d				X				
e			X		X		X	X
f				X		X		
g							X	
h			X					X

Abbildung 7: Relation $Y \gamma Z$

Hieraus kann man die Eigenschaften der Relationen leicht ablesen:

Reflexivität: existiert die Hauptdiagonale? (hier ja)

Symmetrie: ist die Hauptdiagonale eine Symmetrieachse? (hier nein)

Antisymmetrie: wenn ungerichtete Kanten existieren, die nicht zur Hauptdiagonale gehören

Transitivität: kein Trick, muss man "per Hand" überprüfen und muss für alle gelten

3. Überdeckungsproblem

1. Verträglichkeitstabelle aufstellen zB.:

Relation γ	Linus	Melanie	Markus	Theresa	Sebastian	Marcel
Linus	X	X			X	X
Melanie	X	X		X	X	X
Markus			X	X		X
Theresa		X	X	X	X	X
Sebastian	X	X		X	X	X
Marcel	X	X	X	X	X	X

2. Unverträglichkeiten ablesen

$Li \neg \alpha Ma, Th$

$Me \neg \alpha Ma$

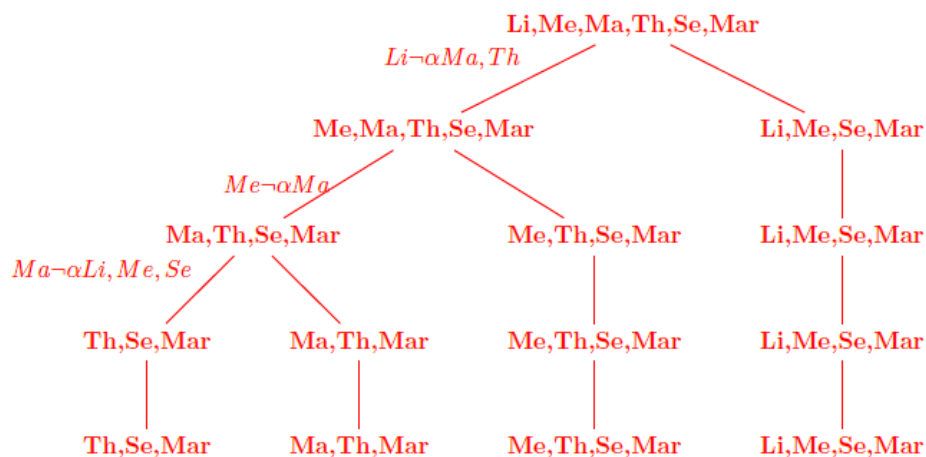
$Ma \neg \alpha Li, Me, Se$

$Th \neg \alpha Li$

$Se \neg \alpha Ma$

$Mar \neg \alpha \emptyset$

3. Überdeckungstabelle & Primimplikaten erkennen



Die Unverträglichkeiten $Mar \neg \alpha \emptyset$, $Se \neg \alpha Ma$ und $Th \neg \alpha Li$ verändern nichts mehr an den aufgeteilten Mengen.

Überdeckungstabelle bilden:

γ	Linus	Melanie	Markus	Theresa	Sebastian	Marcel
Th, Se, Mar				X	X	X
Ma, Th, Mar			X	X		X
Me, Th, Se, Mar		X		X	X	X
Li, Me, Se, Mar	X	X			X	X

Gelb: Primimplikant. Somit werden zwei Gerichte benötigt (Himbeerkuchen, Kartoffelbrei)

4. Schaltalgebra & Rechenregeln

Alle Regeln stehen auf der Formelsammlung:

Regeln für 0 und 1

R1a	$\overline{0} = 1$	R1b	$\overline{1} = 0$
R2a	$0 \vee 0 = 0$	R2b	$1 \& 1 = 1$
R3a	$1 \vee 1 = 1$	R3b	$0 \& 0 = 0$
R4a	$0 \vee 1 = 1$	R4b	$1 \& 0 = 0$

Regeln für ein Element

R5a	$a \vee 0 = a$	R5b	$a \& 1 = a$
R6a	$a \vee 1 = 1$	R6b	$a \& 0 = 0$
R7a	$a \vee a = a$	R7b	$a \& a = a$
R8a	$a \vee \overline{a} = 1$	R8b	$a \& \overline{a} = 0$

$$R9 \quad (\overline{\overline{a}}) = \overline{\overline{a}} = a$$

Regeln für zwei oder mehr Elemente

R10a	$a \vee (b \vee c) =$	R10b	$a \& (b \& c) =$
	$(a \vee b) \vee c =$		$(a \& b) \& c =$
	$a \vee b \vee c$		$a \& b \& c$
	(assoziative Gesetze)		

R11a	$a \vee (a \& b) = a$	R11b	$a \& (a \vee b) = a$
	(Absorptionsgesetze)		

R12a	$\overline{(a \vee b)} = \overline{a} \& \overline{b}$	R12b	$\overline{(a \& b)} = \overline{a} \vee \overline{b}$
	(De Morgansche Regeln)		

Schaltalgebra:

Eine Parallelschaltung entspricht einem ODER

Eine Reihenschaltung entspricht einem UND