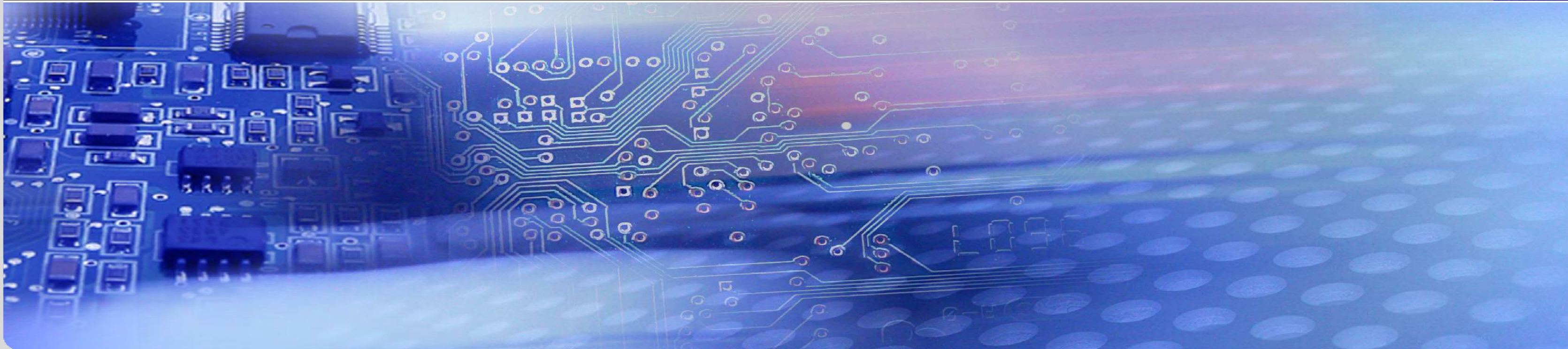


4. Tutorium Digitaltechnik

Relationen – Graphentheorie - Schaltalgebra

Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

ITIV



Relationen

- Wiederholung
- Ausführlich im Foliensatz „11. Mathematische Grundlagen – Relationen“; hier nur das Wichtigste im Überblick
- $x, y, z \in M$

Eigenschaft	Definition
Reflexivität	$x \alpha x \quad \forall x \in M$
Antireflexivität	$x \alpha x$ für kein $x \in M$
Symmetrie	$x \alpha y \Rightarrow y \alpha x \quad \forall x, y \in M$
Antisymmetrie	$x \alpha y \wedge y \alpha x \Rightarrow x = y \quad \forall x, y \in M$
Transitivität	$x \alpha y \wedge y \alpha z \Rightarrow x \alpha z \quad \forall x, y, z \in M$

Verschiedene Typen von Relationen

	AR	R	AS	S	T	Bsp.
Ordnungsrelation		x	x		x	\leq
Strenge Ordnungsrelation	x		x		x	$<$
Äquivalenzrelation		x		x	x	\equiv
Verträglichkeitsrelation		x		x		\sim

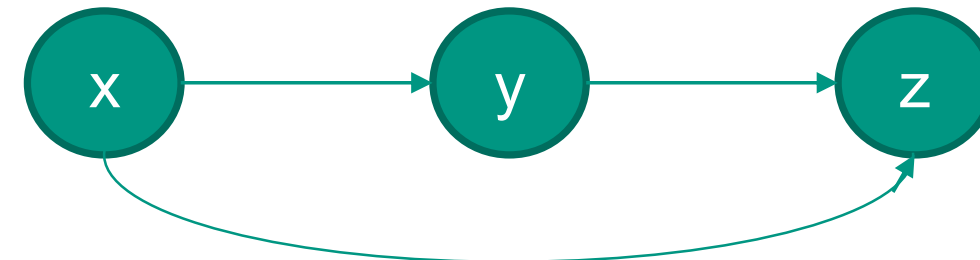
Darstellung von Relationen

- Wie stelle ich eine Relation in einer Matrix dar?
 - 1) Reflexivität durch das Besetzen der Hauptdiagonalen
 - 2) Symmetrie indem die Hauptdiagonale eine Spiegelachse bildet

- Ich lese immer „erst A, dann B“

A\B		

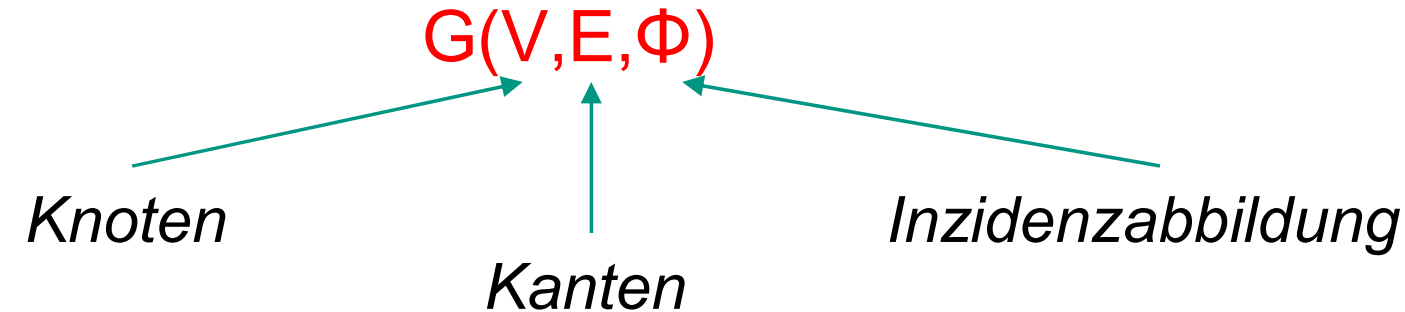
- Wie stelle ich eine Relation in einem Graphen dar?
 - 1) Reflexivität durch Schleifen
 - 2) Symmetrie durch Rückkanten => Ungerichtete Kante
 - 3) Transitivität durch eine „überspringende“ Kante:



Graphentheorie - Begriffe

Hier habe ich versucht, die Begriffe des Foliensatzes „11. Mathematische Grundlagen – Graphen“ in eigenen Worten nochmal zusammenzufassen. => Die folgenden Aufzählungen sind also keine Definitionen und ersetzen nicht das Durcharbeiten der Folien!

■ Definition: **Abstrakter** Graph



- **Ungerichteter** Graph: $A \longleftrightarrow B$ entspricht $A \text{ — } B$; es gilt: $\Phi(e) = \{g, h\} = \{h, g\}$ *ungeordnetes Tupel*
- **Gerichteter** Graph: $A \longrightarrow B$; $\Phi(e) = (g, h)$ *geordnetes Tupel*
- Ein **entarteter** Graph besitzt eine Kantenmenge $E = \{\}$
- Ein **planarer** Graph besitzt keine sich kreuzende Kanten.

Graphentheorie – Begriffe

- **Schleife**: $\Phi(e) = (g, g)$
- $d(g) = d^-(g) + d^+(g)$ ist der Grad eines Knotens mit:
 $d^-(g)$ als **Eingangsgrad**
 $d^+(g)$ als **Ausgangsgrad**
- **Isomorphie**: Je zwei verschiedene Knoten sind durch eine Kante verbunden.
Einen solchen Graphen nennt man **Clique**.
- Ein Graph ist **zusammenhängend**, wenn man von einem Knoten zu jedem beliebigen Knoten über eine Kantenfolge gelangen kann.
→ Gerichtete Graphen sind zusammenhängend, wenn der zugehörige ungerichtete Graph zusammenhängend ist.
- Ein Graph ist **streng zusammenhängend**, wenn von einem Knoten zu jedem anderen beliebigen Knoten eine gerichtete Kantenfolge existiert.