Diskrete Mathematik

Inhalte 3. Vorlesungswoche

Sebastian Iwanowski
FH Wedel

Referenzen zum Nacharbeiten:

Lang 3.3, 3.4
Meinel 4, 5

2. Mengenlehre

2.2 Relationen

Wiederholung / Vertiefung aus der 2. Woche: Äquivalenzrelationen

- Definition und Nachweis der Eigenschaften von Äquivalenzrelationen

- Bestimmen von Äquivalenzklassen

- Zusammenhang zwischen Äquivalenzklassen und Partitionen

2. Mengenlehre

2.2 Relationen

Spezieller Relationstyp: Ordnungsrelationen

Eine Ordnungsrelation auf M ist eine Relation mit folgenden Eigenschaften:

- reflexiv
- antisymmetrisch
- transitiv
- linear

Ordnungsrelationen werden auch *totale* Ordnungen genannt.

Bei Wegfall der Eigenschaft *linear* spricht man von *Halbordnungen* oder *partiellen Ordnungen*.

- maximale und minimale Elemente (für partielle Ordnungen)
- Maximum (Supremum) und Minimum (Infimum) (für totale Ordnungen)

2. Mengenlehre

2.2 Relationen

Darstellung von Relationen auf endlichen Mengen

- Zuordnungsdiagramm (für beliebige Relationen)

- Hasse-Diagramm (nur für Ordnungsrelationen)

- Partition (für Äquivalenzrelationen)

2. Mengenlehre

2.3 Funktionen

Eine **Funktion** ist eine Relation auf M x N,
in der für **jedes** $m \in M$ ein **eindeutiges** Paar (m,n) existiert.

- Definitionsbereich, Zielmenge, Bildmenge

- Abbildungsschreibweise, Funktionswertschreibweise

- Komposition (Verkettung) von Funktionen (oder Relationen): $G \circ F$

  <u>Satz:</u> Die Komposition von 2 Funktionen ist <u>immer</u> eine Funktion.

- Inverse Relationen: R^{-1}

  <u>Frage:</u> Wann ist die Inverse einer Funktion wieder eine Funktion ?

2. Mengenlehre

2.3 Funktionen

Funktionen mit speziellen Eigenschaften

- injektive Funktionen
- surjektive Funktionen
- bijektive Funktionen

Satz: Die Inverse F^{-1} einer Funktion F ist genau dann wieder eine Funktion, wenn F bijektiv ist.