19.10.2012

Willkommen zur ersten Übung Grundbegriffe der Informatik

Karlsruhe Institute of Technology

Matthias Janke
email: matthias.janke ät kit.edu

Überblick

Organisatorisches

Organisatorisches zu den Prüfungen

Relationen, Abbildungen

Hörsaalkapazität

- Bitte nutzen Sie die Hörsaalplätze möglichst **lückenlos**
- Wer im Audimax keinen Sitzplatz findet:
  - ... geht bitte in Hörsaal -101, -102 oder -120 im 1. UG in 50.34
  - ca. 5 Gehminuten
  - Sie finden A3-Plakate mit Hinweisen und Beschilderungen
- Wir starten die eigentliche Übung erst in ein paar Minuten (Sie haben also jetzt die Chance in einen der Hörsäle zu wechseln ohne Inhalte zu verpassen)

Was bedeutet das? - Live Stream

- Die Vorlesung/Übung wird *live* in alle oben genannten Hörsäle gestreamt
  - Folien,
  - Bild + Ton
  - Medien-Audio
  - Der Stream wird NICHT aufgezeichnet
- Fragen aus den entfernten Hörsälen sind mittels Chat möglich
- Dominic Telaar hier im Audimax moderiert den Chat und leitet Fragen weiter
- Der Service ist personal- und kostenintensiv ...
- Daher kann dieser Service nur solange aufrechterhalten werden, wie notwendig
- Weder realisierbar noch finanzierbar für alle Vorlesungen
- ...
- Ihre Rückmeldung zu diesem Service ist sehr erwünscht

Hinweise für Erstsemester ohne Matrikelnummer

- Sollten Sie noch keine MatrNr/Zugang zum Studi-Portal und KIT-Card haben:

  Vergessen den Zulassungsbescheid zurückzusenden?

- Falls ja: Umgehend bei Frau Kurz melden:
  - Daniela.Kurz(ät)kit.edu
  - Sprechstunden: Do 15:00 - 16:00 Uhr, Raum: 059, Geb. 10.12
  - Tel.: +49 721 608-42075

Überblick

Organisatorisches

Organisatorisches zu den Prüfungen

Relationen, Abbildungen

Modul „Grundbegriffe der Informatik“

- es gibt zwei Modulteilprüfungen, jedenfalls
  - im Studiengang Bachelor Informatik
  - im Studiengang Bachelor Informationswirtschaft

  und, so war es zumindest im vergangenen Wintersemester, auch
  - im Studiengang Bachelor Physik

Welche (Modulteil-)Prüfungen

- zwei Prüfungen
  - den Übungsschein
  - die Klausur
- Prüfungen sind unabhängig voneinander
  - Der Übungsschein ist nicht Voraussetzung für Klausurteilnahme.
  - Für den Übungsschein gibt es keine Bonuspunkte o.ä. bei der Klausur.
- Kriterien
  - Übungsschein:
    mindestens 50% der erreichbaren Hausaufgabenpunkte
  - Klausur:
    mindestens $50\% - x$ der erreichbaren Klausurpunkte
    - in den letzten Jahren: $x \geq 0$
    - den genauen Wert überlegen wir uns nach der Korrektur

Klausur

- zwei Termine:
  - 7. März 2013, 14 Uhr
  - irgendwann im September 2013
- dringend empfohlen: Klausur im März
- 120 Minuten Bearbeitungszeit
- für voraussichtlich 5–7 Aufgaben

Orientierungsprüfung

„Grundbegriffe der Informatik“ ist für Bachelor Informatik und Bachelor Informationswirtschaft Orientierungsprüfung. Das heißt:

- spätestens nach dem 2. Semester
  muss man es versucht haben
- spätestens nach dem 3. Semester
  muss man es geschafft haben

Wichtige Termine

- Übungsschein:
  - Anmeldebeginn: demnächst
  - Anmeldeende: Ende März 2013
  - Abmeldeende: sinnlos (Sie können es immer wieder versuchen)
- Klausur „Grundbegriffe der Informatik“
  - Mittwoch, 7. März 2013, 14:00 - 16:00 Uhr
  - Anmeldebeginn: voraussichtlich 1. November 2012
  - Anmeldeende: 1. März 2013
  - Abmeldeende: 5. März 2013

Wer muss welche Prüfung(en) machen?

- Bachelor Informatik und Bachelor Informationswirtschaft:
  - für Orientierungsprüfung „Grundbegriffe der Informatik“ beide Prüfungen, Übungsschein und Klausur notwendig
- Stand von vergangenem Wintersemester:
  - Physiker brauchen beide Prüfungen
  - Mathematiker nur die Klausur

Überblick

Was war nochmal eine Relation?

Was war nochmal eine Relation?

- Eine Relation von A in B ist eine Teilmenge des kartesischen Produkts $A \times B$.
- Zur Erinnerung: Das kartesische Produkt $A \times B$ ist die Menge aller geordneten Paare (a, b) mit $a \in A$ und $b \in B$.
- Also: $A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \text{ und } b \in B\}$

Was war nochmal eine Relation?

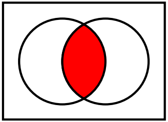
- Eine Relation von A in B ist eine Teilmenge des kartesischen Produkts $A \times B$.
- Zur Erinnerung: Das kartesische Produkt $A \times B$ ist die Menge aller geordneten Paare (a, b) mit $a \in A$ und $b \in B$.
- Also: $A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \text{ und } b \in B\}$

Was war nochmal eine Relation?

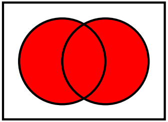
- Eine Relation von A in B ist eine Teilmenge des kartesischen Produkts $A \times B$.
- Zur Erinnerung: Das kartesische Produkt $A \times B$ ist die Menge aller geordneten Paare (a, b) mit $a \in A$ und $b \in B$.
- Also: $A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \text{ und } b \in B\}$

Kurzer Einschub: Mengen

- Durchschnitt zweier Mengen $A \cap B$: Menge aller Elemente, die in A **und** in B enthalten sind
  $\{x \mid x \in A \text{ und } x \in B\}$

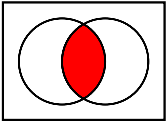


- Vereinigung zweier Mengen $A \cup B$: Menge aller Elemente, die in A **oder** in B enthalten sind

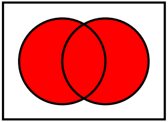


Kurzer Einschub: Mengen

- Durchschnitt zweier Mengen $A \cap B$: Menge aller Elemente, die in A **und** in B enthalten sind
  $\{x \mid x \in A \text{ und } x \in B\}$



- Vereinigung zweier Mengen $A \cup B$: Menge aller Elemente, die in A **oder** in B enthalten sind



Schreibweisen

$(a, b) \in R \iff aRb.$

Bei Abbildungen f auch möglich:
$(a, b) \in f \iff afb \iff f(a) = b$
Man beachte die Umstellung der Zeichen!

Abbildungen

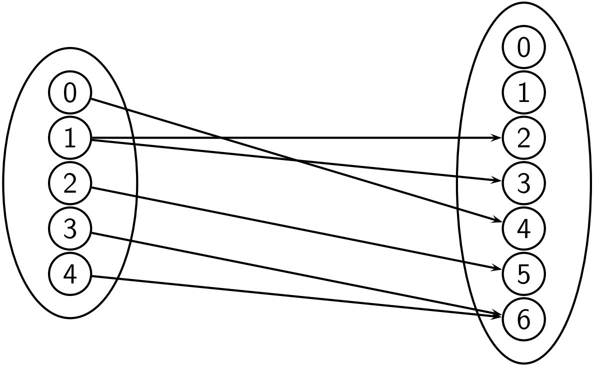
Was war nochmal eine Abbildung?

Eine Abbildung ist eine Relation, die *linkstotal* und *rechtseindeutig* ist.

Abbildungen

Was war nochmal eine Abbildung?

Eine Abbildung ist eine Relation, die *linkstotal* und *rechtseindeutig* ist.

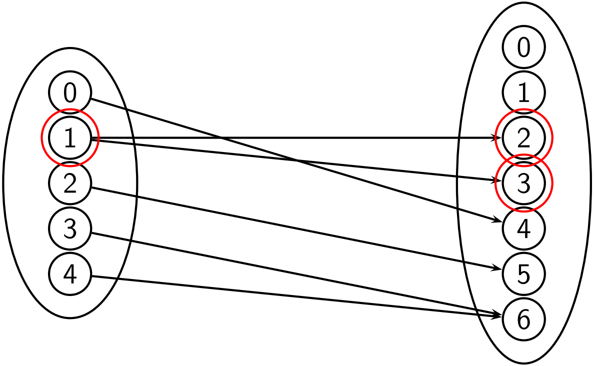


Ist das linkstotal und rechtseindeutig?

Abbildungen

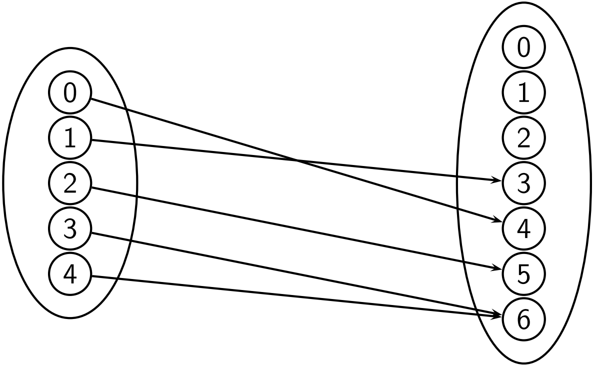
Was war nochmal eine Abbildung?

Eine Abbildung ist eine Relation, die *linkstotal* und *rechtseindeutig* ist.



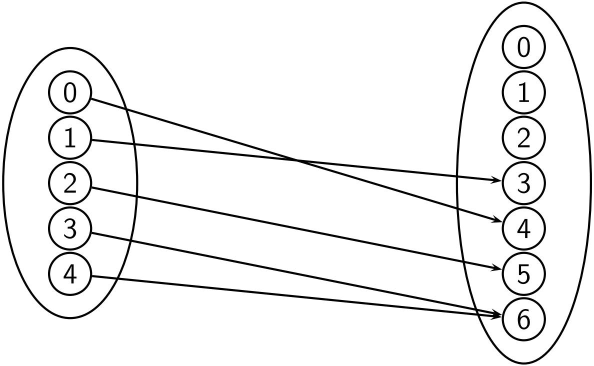
linkstotal, aber nicht rechtseindeutig

Abbildungen



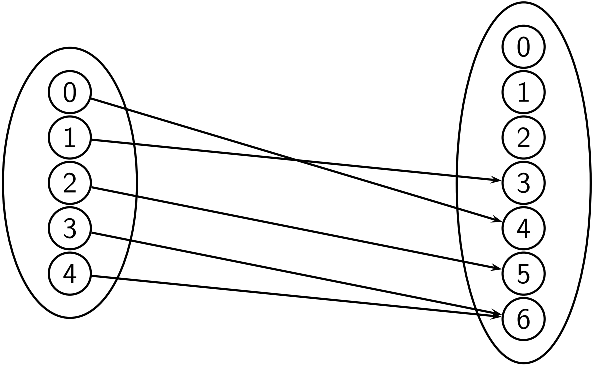
Wie viele Abbildungen sehen Sie hier?

Abbildungen



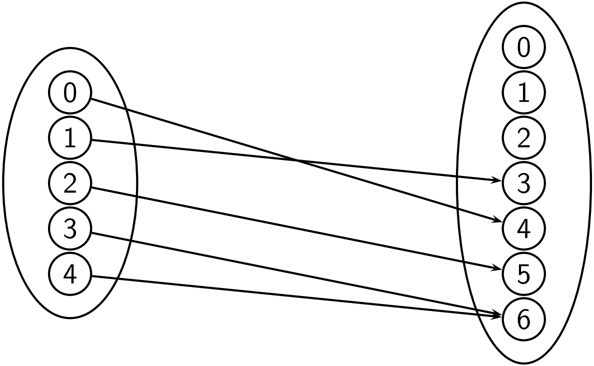
Wie viele Abbildungen sehen Sie hier?
Falsche Antwort: 5

Abbildungen



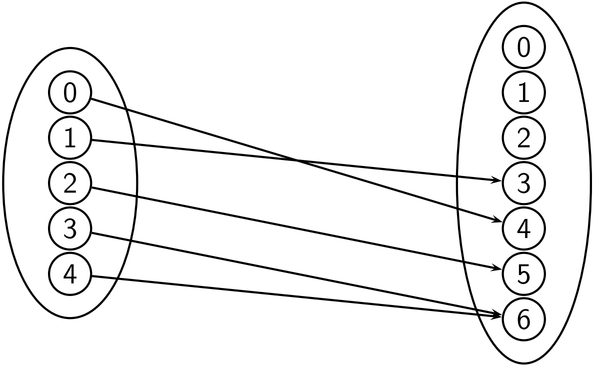
Wie viele *Funktionen* sehen Sie hier?

Abbildungen



Wie viele *Funktionen* sehen Sie hier?
Antwort: 1

Abbildungen

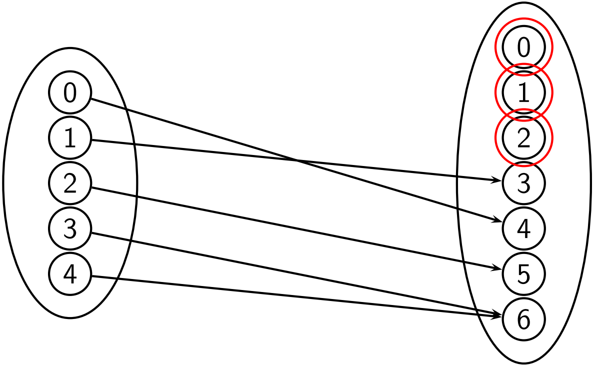


Surjektiv?

□ JA

□ NEIN

Abbildungen

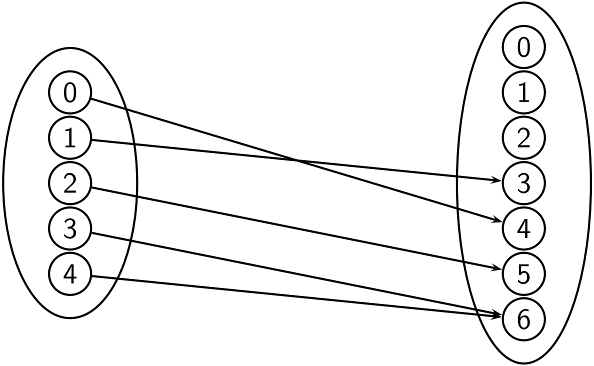


Surjektiv?

☐ JA

☒ NEIN

Abbildungen

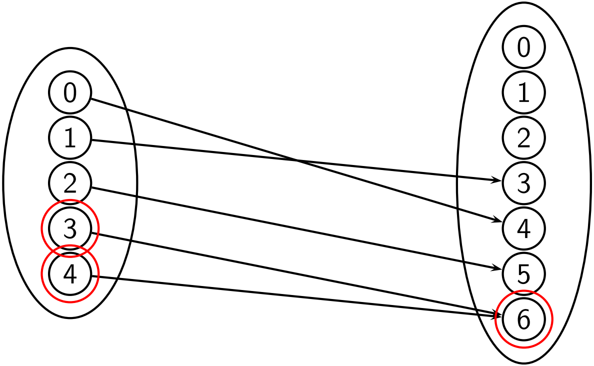


Injektiv?

□ JA

□ NEIN

Abbildungen

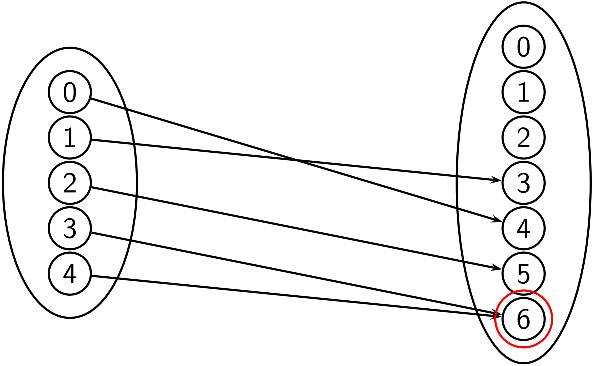


Injektiv?

☐ JA

☒ NEIN

Abbildungen



Injektiv?

☐ JA

☒ NEIN

Ein wenig Zählen ...

A und B endliche Mengen.

- Wie groß ist $A \times B$?
- Wie viele Relationen von A in B gibt es?
- Wie viele Funktionen von A nach B gibt es?

Wie groß ist $A \times B$?

Antwort: $|A| \cdot |B|$.

Erklärung:

$$\begin{array}{cccc}
(a_1, b_1) & (a_2, b_1) & \dots & (a_{|A|}, b_1) \\
(a_1, b_2) & (a_2, b_2) & \dots & (a_{|A|}, b_2) \\
\dots & \dots & \dots & \dots \\
(a_1, b_{|B|}) & (a_2, b_{|B|}) & \dots & (a_{|A|}, b_{|B|})
\end{array}$$

$\rightarrow$ "Rechteck" mit $|A| \cdot |B|$ Einträgen.

Wie viele Relationen von A in B gibt es?

Wie viele Relationen von A in B gibt es?

Antwort: $2^{|A|\cdot|B|}$.

Erklärung:
Jedes Paar kann in Relation sein (1) oder nicht (0), unabhängig von allen anderen Paaren.
$\rightarrow$ Binärzahlen von 0 bis $111\ldots 1 \approx 2^{|A|\cdot|B|} - 1$ beschreiben jeweils eine Relation.
$\rightarrow$ $2^{|A|\cdot|B|}$ Zahlen entsprechen $2^{|A|\cdot|B|}$ Relationen.

Wie viele Funktionen von A nach B gibt es?

Wie viele Funktionen von A nach B gibt es?

Antwort: $|B|^{|A|}$.

Erklärung:
Für a_1 gibt es $|B|$ Möglichkeiten, für a_2 gibt es $|B|$ Möglichkeiten,
...
Multiplizieren: $|B| \cdot |B| \cdots |B| = |B|^{|A|}$

Relationen - alte Klausuraufgabe

a) Geben Sie (graphisch) eine Relation $R_a \subseteq \mathbb{G}_4 \times \mathbb{G}_2$ an, so dass R_a rechtstotal und rechtseindeutig, aber nicht linkstotal und nicht linkseindeutig ist.

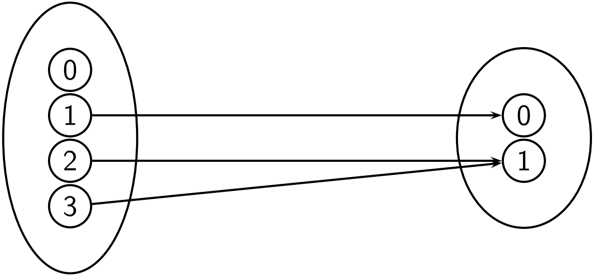
b) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?

a) Geben Sie (graphisch) eine Relation $R_a \subseteq \mathbb{G}_4 \times \mathbb{G}_2$ an, so dass R_a rechtstotal und rechtseindeutig, aber nicht linkstotal und nicht linkseindeutig ist.

b) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?

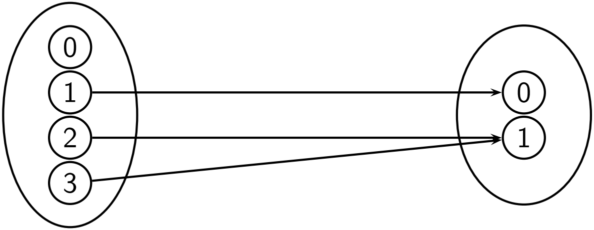
a) Geben Sie (graphisch) eine Relation $R_a \subseteq \mathbb{G}_4 \times \mathbb{G}_2$ an, so dass R_a rechtstotal und rechtseindeutig, aber nicht linkstotal und nicht linkseindeutig ist.

b) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?



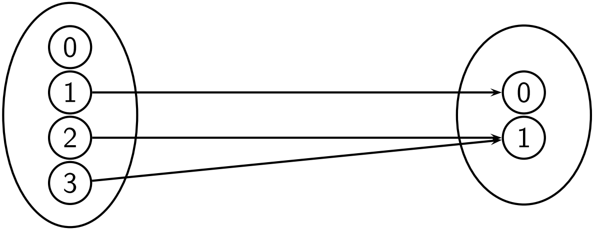
a) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?

- 4 Möglichkeiten ein Element in $\mathbb{G}_4$ frei zu lassen
- 3 Möglichkeiten 2 Elemente (von den übrigen 3 aus $\mathbb{G}_4$) mit *einem* aus $\mathbb{G}_2$ zu verbinden.
- 2 Möglichkeiten für die Zuweisungen in $\mathbb{G}_2$.



a) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?

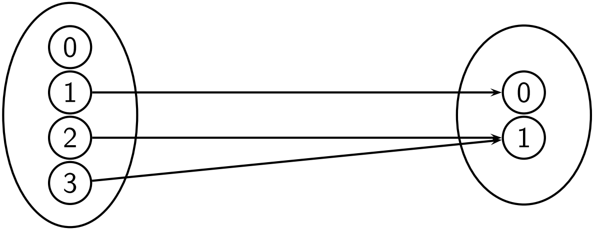
- 4 Möglichkeiten ein Element in $\mathbb{G}_4$ frei zu lassen
- 3 Möglichkeiten 2 Elemente (von den übrigen 3 aus $\mathbb{G}_4$) mit *einem* aus $\mathbb{G}_2$ zu verbinden.
- 2 Möglichkeiten für die Zuweisungen in $\mathbb{G}_2$.



Relationen - alte Klausuraufgabe

a) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?

- 4 Möglichkeiten ein Element in $\mathbb{G}_4$ frei zu lassen
- 3 Möglichkeiten 2 Elemente (von den übrigen 3 aus $\mathbb{G}_4$) mit *einem* aus $\mathbb{G}_2$ zu verbinden.
- 2 Möglichkeiten für die Zuweisungen in $\mathbb{G}_2$.



a) Wie viele solcher Relationen R_a gibt es?

- 4 Möglichkeiten ein Element in $\mathbb{G}_4$ frei zu lassen
- 3 Möglichkeiten 2 Elemente (von den übrigen 3 aus $\mathbb{G}_4$) mit *einem* aus $\mathbb{G}_2$ zu verbinden.
- 2 Möglichkeiten für die Zuweisungen in $\mathbb{G}_2$.

Also gibt es $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ solcher Relationen.

Das wars für heute...

Themen für das erste Übungsblatt:

- Relationen und ihre Eigenschaften
- Mengen

Schönes Wochenende!