Grundbegriffe der Informatik

Tutorium 1 - 1. Sitzung

Dennis Felsing

dennis.felsing@student.kit.edu
http://www.stud.uni-karlsruhe.de/~ubcqr/2010w/tut_gbi/

2010-10-25

Karlsruhe Institute of Technology

Vorstellung

Ich

- Dennis Felsing
- Informatik Bachelor 3. Semester
- GBI vor einem Jahr bei Worsch
- Hobby: Radfahren

Und ihr?

Tutorium

Sinn des Tutoriums

- Vorlesungsstoff vertiefen
- Vorlesungsstoff anwenden
- Fragen beantworten

Kontakt

- Vorlesung: `http://gbi.ira.uka.de`
- Tutorium: `http://www.stud.uni-karlsruhe.de/~ubcqr/2010w/tut_gbi`
- Forum: `http://www.fsmi.uni-karlsruhe.de/forum`

Übungsblätter

Termine

- Ausgabe: Mittwochs nach Vorlesung
- Bearbeitung: Zehn Tage Zeit
- Abgabe: Freitags 12:30 in Kasten im Untergeschoss Informatik-Hauptgebäude (wo wir gerade sind)

Bearbeitung

- Gruppenarbeit erlaubt
- **Keine Gruppenabgabe**
- Deckblatt ausfüllen
- Leserlich schreiben

Modulprüfung

Übungsschein

- Mindestens **50% der Punkte** bei Übungsblättern
- Notwendig für Modul
- **Anmeldung im Studienportal**
- Keine Klausurvoraussetzung

Klausur

- Notwendig für Modul
- Anmeldung im Studienportal
- Spätestens im zweiten Semester versuchen
- Spätestens im dritten Semester bestehen

Überblick

Nachrichten, Informationen

Definitionen

Signal Veränderung physikalischer Größen (z.B. Licht, Schall, Elektrischer Strom) um etwas mitzuteilen

Inschrift Speicherung einer Mitteilung (z.B. auf Papier, USB-Stick)

Nachricht Was bei Signalen gesendet und bei Inschriften gespeichert wird, unabhängig vom Medium; werden von Programmen verarbeitet

Information Interpretation einer Nachricht, dem Rechner unbekannt

Datum Singular von „Daten“

Mengen, Alphabete

1. Nachrichten, Informationen
2. **Mengen, Alphabete**
   - Mengen, Teilmengen, Alphabete
   - Kartesisches Produkt
3. Relationen
4. Logik

Mengen, Teilmengen, Alphabete

Definitionen

Menge Zusammenfassung gleichartiger Elemente, unabhängig von Reihenfolge

$\emptyset$, $\{\}$ Leere Menge, enthält keine Elemente

Teilmenge B Teilmenge von A, wenn A alle Elemente aus B enthält

Alphabet Endliche, nichtleere Menge von Zeichen

Beispiele

$\mathbb{N}_+ = \{1, 2, 3, 4, 5, ...\}$: Menge der natürlichen Zahlen

$\{2, 3\} \subset \{2, 3, 5, 7, 9\}$ (echte Teilmenge)

$\{d, b\} \subseteq \{b, d\}$ (Teilmenge), aber $\{d, b\} \not\subset \{b, d\}$

Aufgaben

Ist $\{a, b, c\}$ eine Menge? Ja.
Gilt $\{a, b, c\} = \{b, a, c\}$? Ja.
Welche Teilmengen von $\{a, b, c\}$ gibt es?
$\{\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$

Welche Teilmengen hat jede Menge A? $\emptyset, A$

Wie viele einelementige und wie viele zweielementige Teilmengen hat $\{2, 3, 5, 7, 9\}$? 5 einelementige, 10 zweielementige

Sei $A = \{42, 43, 44\}$. Welche von $\{42, 44\}, \{44, 43, 42\}, \{\}, \{42, \emptyset\}$ sind Teilmengen von A? Alle außer $\{42, \emptyset\}$

Kartesisches Produkt

Definition

$A \times B$ Menge aller Paare mit dem ersten Element aus A und dem zweiten aus B

$A \times B = \{(a, b) | a \in A \text{ und } b \in B\}$

Beispiel

$\{a, b\} \times \{1, 2, 3\} = \{(a, 1), (a, 2), (a, 3), (b, 1), (b, 2), (b, 3)\}$

Achtung

Menge: $\{a, 1\} = \{1, a\}$
Tupel: $(a, 1) \neq (1, a)$

Relationen

Relationen (allgemein)

Definition

Relation R von A in B Teilmenge R des kartesischen Produkts von A und B
$R \subseteq A \times B$

Relation S auf A Relation von A in A, also $S \subseteq A \times A$

Beispiel

„Kleiner-gleich-Relation“ auf $\{1, 2, 3\}$:
$R_{\leq} = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 3)\}$
Wir schreiben $(1, 2) \in R_{\leq}$ oder in der Infixschreibweise $1 \leq 2$

Aufgaben

„Größer-Relation“ von $\{3, 2, 1\}$ in $\{1, 2\}$. $R_> = \{(2, 1), (3, 1), (3, 2)\}$

„Kleiner-Relation“ von $\{3, 2, 4\}$ in $\{1, 2\}$. $R_< = \emptyset$

Sei A eine beliebige Menge.
Welche Relationen $R \subseteq A \times \emptyset$ gibt es? Nur $R = \emptyset$.
Welche Relationen $R \subseteq \emptyset \times A$ gibt es? Nur $R = \emptyset$.

Spezialfälle

Wir betrachten die Relation $R \subseteq A \times B$.

Linkstotal

Jedes Element aus A steht in Relation zu einem Element aus B.
oder
Es gibt kein Element aus A, das zu keinem Element aus B in Relation steht.

Rechtseindeutig

Kein Element aus A steht zu mehr als einem Element aus B in Relation. **oder**
Jedes Element aus A steht zu höchstens einem Element aus B in Relation. **oder**
Für alle $(a, b) \in R$ und $(a, c) \in R$ gilt $b = c$.

Spezialfälle

Wir betrachten die Relation $R \subseteq A \times B$

Rechtstotal

Zu jedem Element aus B steht ein Element aus A in Relation. **oder**
Es gibt kein Element aus B, zu dem kein Element aus A in Relation steht.

Linkseindeutig

Zu keinem Element aus B steht mehr als ein Element aus A in Relation. **oder**
Zu jedem Element aus B steht höchstens ein Element aus A in Relation. **oder**
Für alle $(a, b) \in R$ und $(c, b) \in R$ gilt $a = c$.

Aufgaben

Attribute

Linkstotal Jedes Element aus A hat mindestens einen Partner in B.

Rechtseindeutig Jedes Element aus A hat höchstens einen Partner in B.

Rechtstotal Jedes Element aus B hat mindestens einen Partner in A.

Linkseindeutig Jedes Element aus B hat höchstens einen Partner in A.

Frage

Welche Attribute haben diese Relationen? (siehe Tafel)

Abbildungen

Definitionen

Funktion/Abbildung $f : A \to B$ Linkstotale und rechtseindeutige Relationen $f \subseteq A \times B$

Injektive Abbildung linkseindeutig

Surjektive Abbildung rechtstotal

Bijektive Abbildung injektiv und surjektiv

Achtung

Zu einer Abbildung $f : A \to B$ gehören auch der Definitionsbereich A und Zielbereich B.

Aufgabe

Sei A endlich und $f : A \to A$.

- Zeige: Wenn f injektiv, dann auch surjektiv.
- Zeige: Wenn f surjektiv, dann auch injektiv.
- Zeige: Wenn A unendlich ist, dann stimmen diese Behauptungen nicht mehr.

Logik

Aussagenlogik

Definition

Untersuchung des Wahrheitswertes von zusammengesetzten Aussagen aus Wahrheitswerten der Teilaussagen

Junktoren

Negation $\neg A$

Und $A \wedge B$

Oder $A \vee B$

Implikation $A \Rightarrow B$

Aussagenlogik

Wahrheitstabelle

A	B	$\neg A$	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \vee (\neg A)$	$A \wedge (\neg A)$
f	f	w	f	f	w	f
f	w	w	f	w	w	f
w	f	f	f	w	w	f
w	w	f	w	w	w	f

Aussagenlogik - Aufgabe

Aussage

Großer Wind ohne Regen, kommt nicht gelegen.

Teilaussagen

A: „Großer Wind“

B: „Regen“

C: „Es kommt gelegen“

Aussagenlogische Formel

$A \wedge (\neg B) \Rightarrow \neg C$

Äquivalenz

Definition

Zwei Aussagen A und B heißen genau dann äquivalent, wenn sie bei gleichen Wahrheitswerten der Teilaussagen gleiche Wahrheitswerte haben.

Beispiel

A	B	$(\neg A) \vee B$	$A \Rightarrow B$
f	f	w	w
f	w	w	w
w	f	f	f
w	w	w	w

Somit sind $(\neg A) \vee B$ und $A \Rightarrow B$ äquivalent, wir schreiben: $(A \Rightarrow B) \Leftrightarrow ((\neg A) \vee B)$

Aufgaben

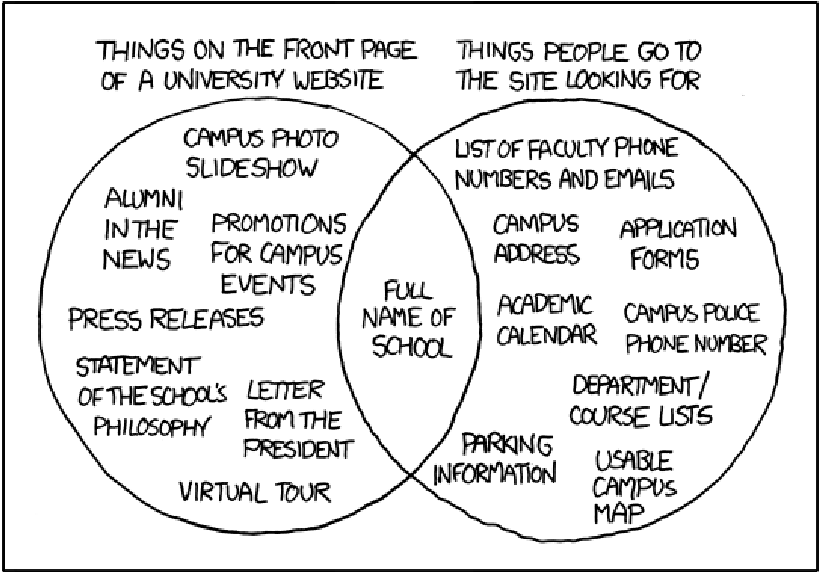
Aufgabe

Wahrheitstabelle von $(A \Rightarrow \neg B) \Rightarrow A$ anlegen und kurze äquivalente Formel finden

Klausuraufgabe

Wahrheitstabelle von $(A \Rightarrow B) \Rightarrow ((B \Rightarrow A) \Rightarrow B)$ anlegen und kurze äquivalente Formel finden

Übersicht



http://xkcd.com/773