

# Grundbegriffe der Informatik - Tutorium 21

Christian Jülg  
Wintersemester 2012/13  
23. Oktober 2012

<http://gbi-tutor.blogspot.com>

Organisatorisches

Don't Panic!

Aufgabenblatt 1  
Funktionen

Fragen???

Organisatorisches

Don't Panic!

Aufgabenblatt 1  
Funktionen

Fragen???

## Über mich...

Name: Christian Jülg

Alter: 28 Jahre

Studium: Informatik im 17. Semester

## Kontakt

`gbi-tutor@gmx.de`

`http://gbi-tutor.blogspot.com`

`http://twitter.com/gbitutor`

## Hinweis

- ihr könnt beliebige Tutorien besuchen  
(solange genug Platz ist)
- die Blätter werden aber vom festgelegten Tutor korrigiert und zurückgegeben
- ein kompletter Tutorienwechsel ist nur möglich, wenn im anderen Tutorium Platz ist

# Ihr seid dran...

Über euch...

Stellt euch alle bitte kurz vor...

Vorname: Wie heißt ihr?

Studiengang: Was studiert ihr?

# Ihr seid dran...

Über euch...

Stellt euch alle bitte kurz vor...

Vorname: Wie heißt ihr?

Studiengang: Was studiert ihr?

Inhalt des Tutoriums

Was erwartet ihr vor allem von diesem Tutorium?

# Ihr seid dran...

Über euch...

Stellt euch alle bitte kurz vor...

Vorname: Wie heißt ihr?

Studiengang: Was studiert ihr?

Inhalt des Tutoriums

Was erwartet ihr vor allem von diesem Tutorium?

- Besprechung der alten Blätter?



# Ihr seid dran...

Über euch...

Stellt euch alle bitte kurz vor...

Vorname: Wie heißt ihr?

Studiengang: Was studiert ihr?

Inhalt des Tutoriums

Was erwartet ihr vor allem von diesem Tutorium?

- Besprechung der alten Blätter?
- Wiederholung der Vorlesung?

# Ihr seid dran...

Über euch...

Stellt euch alle bitte kurz vor...

Vorname: Wie heißt ihr?

Studiengang: Was studiert ihr?

Inhalt des Tutoriums

Was erwartet ihr vor allem von diesem Tutorium?

- Besprechung der alten Blätter?
- Wiederholung der Vorlesung?
- Vorbereitung auf nächstes Blatt?

## zur Veranstaltung

Homepage: <http://gbi.ira.uka.de>

Skript, Folien: zum Download auf der Homepage

Schein: Voraussetzung sind 50% der Punkte aus den Aufgabenblättern  
Teil des Moduls (für Infos, InWis und Physiker)

## Klausurtermine

Klausur: 7. März 2013

Nachklausur: findet idR zum Ende des Sommersemesters statt  
(Teilnahme auch als Erstversuch möglich)

# Und nun zum Tutorium...

## Tutorium Nr. 21

- Dienstag, 15:45 Uhr - 17:15 Uhr im SR -119 Infobau
- Folien werden nach dem Tutorium auf der Website veröffentlicht
- ein Tutorium ist **keine** Vorlesung
- aktive Mitarbeit wird erwünscht und erwartet
- keine Scheu vor falschen Antworten!
- je mehr falsche Antworten, desto mehr Lerneffekt für die Gruppe ;)

## Übungsblätter

- Die Aufgaben handschriftlich bearbeiten
- Gruppenarbeit möglich und empfohlen, allerdings muss jeder seine eigenen Lösungsblätter abgeben
- alle Blätter getackert (1x!) + spezielles Deckblatt (beim Übungsblatt mit dabei)
- Deckblatt zwingend erforderlich
- offensichtlich abgeschriebene Lösung: 0 Punkte

Organisatorisches

Don't Panic!

Aufgabenblatt 1  
Funktionen

Fragen???

## Wovon wir ausgehen...

- Fachhochschul- oder Hochschulreife
- halbwegs logisches Denken
- keine Vorkenntnisse in der Informatik
- Beherrschung der deutschen Sprache
- logisch gegliederte Ausdrucksweise und die Fähigkeit ganze Sätze zu formulieren

Was wir erwarten...

- Lernbereitschaft
- eigenständiges Erarbeiten von Lösungen
- Lösungen die dem Ziel der Aufgabe entsprechen
- das Einhalten der Rahmenbedingungen für die Abgabe der Aufgabenblätter



- Bearbeitet die Übungsblätter! Das bringt euch nicht nur einen Schein, sondern auch Übung für die Klausur. (selbst falls ihr keinen Schein braucht)

- Bearbeitet die Übungsblätter! Das bringt euch nicht nur einen Schein, sondern auch Übung für die Klausur. (selbst falls ihr keinen Schein braucht)
- Fangt früh mit dem Wiederholen für die Klausur an! Die Klausur ist wahrscheinlich wieder kurz nach Semesterende

- Bearbeitet die Übungsblätter! Das bringt euch nicht nur einen Schein, sondern auch Übung für die Klausur. (selbst falls ihr keinen Schein braucht)
- Fangt früh mit dem Wiederholen für die Klausur an! Die Klausur ist wahrscheinlich wieder kurz nach Semesterende
- Schiebt die Klausur nicht! Schreibt die Hauptklausur! (Denkt dran: Orientierungsprüfung)

- Bearbeitet die Übungsblätter! Das bringt euch nicht nur einen Schein, sondern auch Übung für die Klausur. (selbst falls ihr keinen Schein braucht)
- Fangt früh mit dem Wiederholen für die Klausur an! Die Klausur ist wahrscheinlich wieder kurz nach Semesterende
- Schiebt die Klausur nicht! Schreibt die Hauptklausur! (Denkt dran: Orientierungsprüfung)
- Lasst euch im Tutorium nicht nur berieseln, sondern arbeitet aktiv mit!

- Bearbeitet die Übungsblätter! Das bringt euch nicht nur einen Schein, sondern auch Übung für die Klausur. (selbst falls ihr keinen Schein braucht)
- Fangt früh mit dem Wiederholen für die Klausur an! Die Klausur ist wahrscheinlich wieder kurz nach Semesterende
- Schiebt die Klausur nicht! Schreibt die Hauptklausur! (Denkt dran: Orientierungsprüfung)
- Lasst euch im Tutorium nicht nur berieseln, sondern arbeitet aktiv mit!

## Ohne Gewähr

Alle Angaben wie immer ohne Gewähr und übertragbar auf andere Vorlesungen

# Fragen über Fragen...

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt

# Fragen über Fragen...

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr das Skript lesen wollt



## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr das Skript lesen wollt  
... Skript lesen ;)

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr das Skript lesen wollt  
... Skript lesen ;)
- ins Forum schauen und ggf. ein neues Thema zu eurem Problem aufmachen

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr das Skript lesen wollt  
... Skript lesen ;)
- ins Forum schauen und ggf. ein neues Thema zu eurem Problem aufmachen
- Tutor fragen :)

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr das Skript lesen wollt  
... Skript lesen ;)
- ins Forum schauen und ggf. ein neues Thema zu eurem Problem aufmachen
- Tutor fragen :)
- eine Mail an den Übungsleiter

## F1 - Hilfe

- Wenn ihr Fragen zur Vorlesung habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr Fragen zum Übungsblatt habt  
... Skript lesen
- Wenn ihr das Skript lesen wollt  
... Skript lesen ;)
- ins Forum schauen und ggf. ein neues Thema zu eurem Problem aufmachen
- Tutor fragen :)
- eine Mail an den Übungsleiter
- ggf. Dozenten nach der Vorlesung ansprechen (beißen in der Regel nicht oder nur bei großem Hunger)

Organisatorisches

Don't Panic!

Aufgabenblatt 1  
Funktionen

Fragen???

## Blatt 1

- Abgabe: 26.10.2012 12.30 Uhr im Keller des Infobaus
- wer nach Leerung der Kästen abgibt, bekommt keine Punkte!
- Punkte: maximal 19

## Themen

- Mengen
- Relationen
- Abbildungen

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?



## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{33\}, \{11, 22\}, \{11, 33\}, \{22, 33\}, \{11, 22, 33\}$

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{33\}, \{11, 22\}, \{11, 33\}, \{22, 33\}, \{11, 22, 33\}$
- Handelt es sich dabei um echte Teilmengen?

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{33\}, \{11, 22\}, \{11, 33\}, \{22, 33\}, \{11, 22, 33\}$
- Handelt es sich dabei um echte Teilmengen? Nein! Die letzte nicht.

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{33\}, \{11, 22\}, \{11, 33\}, \{22, 33\}, \{11, 22, 33\}$
- Handelt es sich dabei um echte Teilmengen? Nein! Die letzte nicht.

## kartesisches Produkt

- Das kartesische Produkt zweier Mengen ist definiert als  
 $A \times B := \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$  .

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{33\}, \{11, 22\}, \{11, 33\}, \{22, 33\}, \{11, 22, 33\}$
- Handelt es sich dabei um echte Teilmengen? Nein! Die letzte nicht.

## kartesisches Produkt

- Das kartesische Produkt zweier Mengen ist definiert als  
 $A \times B := \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$
- Berechne  $\{1, 2, 3\} \times \{0, 1\}$ .

## Teilmengen

- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{11, 22\}$
- Was sind die Teilmengen von  $\{11, 22, 33\}$ ?  
 $\{\}, \{11\}, \{22\}, \{33\}, \{11, 22\}, \{11, 33\}, \{22, 33\}, \{11, 22, 33\}$
- Handelt es sich dabei um echte Teilmengen? Nein! Die letzte nicht.

## kartesisches Produkt

- Das kartesische Produkt zweier Mengen ist definiert als  
 $A \times B := \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$
- Berechne  $\{1, 2, 3\} \times \{0, 1\} = \{(1, 0), (1, 1), (2, 0), (2, 1), (3, 0), (3, 1)\}$ .



Ein paar Definitionen...

- $R \subseteq A \times B$  heißt *Relation*.
- Eine Relation  $R \subseteq A \times B$  heißt
  - linkstotal: wenn für jedes  $a \in A$  ein  $b \in B$  existiert mit  $(a, b) \in R$
  - rechtseindeutig: wenn es für kein  $a \in A$  zwei  $b_1 \in B$  und  $b_2 \in B$  mit  $b_1 \neq b_2$  gibt, sodass sowohl  $(a, b_1) \in R$  und  $(a, b_2) \in R$  ist

Ein paar Definitionen...

Wenn  $f : A \rightarrow B$  und  $g : B \rightarrow C$  totale Funktionen sind, ist

- $A$  der *Definitionsbereich* von  $f$

## Ein paar Definitionen...

Wenn  $f : A \rightarrow B$  und  $g : B \rightarrow C$  totale Funktionen sind, ist

- $A$  der *Definitionsbereich* von  $f$
- $B$  der *Zielbereich* von  $f$

## Ein paar Definitionen...

Wenn  $f : A \rightarrow B$  und  $g : B \rightarrow C$  totale Funktionen sind, ist

- $A$  der *Definitionsbereich* von  $f$
- $B$  der *Zielbereich* von  $f$
- $f(A)$  heißt der *Wertebereich* von  $f$

## Ein paar Definitionen...

Wenn  $f : A \rightarrow B$  und  $g : B \rightarrow C$  totale Funktionen sind, ist

- $A$  der *Definitionsbereich* von  $f$
- $B$  der *Zielbereich* von  $f$
- $f(A)$  heißt der *Wertebereich* von  $f$
- Die Komposition der Funktionen  $g \circ f$  formal definiert als  $g \circ f : A \rightarrow C$  mit  $(g \circ f)(a) = g(f(a))$

Ihr seid dran...

- Gegeben seien

$$f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$

$$g : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x^2$$

- Notiere  $f \circ g$

Ihr seid dran...

■ Gegeben seien

$$f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$

$$g : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x^2$$

■ Notiere  $f \circ g$

$$(f \circ g)(x) = f(x^2) = x^2 + 1$$

■ Notiere  $g \circ f$

Ihr seid dran...

- Gegeben seien

$$f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$

$$g : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x^2$$

- Notiere  $f \circ g$

$$(f \circ g)(x) = f(x^2) = x^2 + 1$$

- Notiere  $g \circ f$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(x + 1) = (x + 1)^2$$



Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind
  - wenn die Zielbereiche verschieden sind:

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind
  - wenn die Zielbereiche verschieden sind:
    - bei uns sind
$$f_1 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1$$
und
$$f_2 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_+ : x \mapsto x + 1$$
*verschiedene* Funktionen.

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind
  - wenn die Zielbereiche verschieden sind:
    - bei uns sind
$$f_1 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$
$$f_2 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_+ : x \mapsto x + 1$$
*verschiedene Funktionen.*

Abbildungen\* heißen auch...

\*Abbildungen bzw. Funktionen sind rechtseindeutig und linkstotal

- injektiv, wenn sie

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind
  - wenn die Zielbereiche verschieden sind:
    - bei uns sind
$$f_1 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$
$$f_2 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_+ : x \mapsto x + 1$$
*verschiedene Funktionen.*

Abbildungen\* heißen auch...

\*Abbildungen bzw. Funktionen sind rechtseindeutig und linkstotal

- injektiv, wenn sie linkseindeutig sind
- surjektiv, wenn sie



Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind
  - wenn die Zielbereiche verschieden sind:
    - bei uns sind
$$f_1 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$
$$f_2 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_+ : x \mapsto x + 1$$
*verschiedene Funktionen.*

Abbildungen\* heißen auch...

\*Abbildungen bzw. Funktionen sind rechtseindeutig und linkstotal

- injektiv, wenn sie linkseindeutig sind
- surjektiv, wenn sie rechtstotal sind
- bijektiv, wenn sie

Ihr seid dran...

- Wann sind zwei Funktionen verschieden?
  - Wenn für min. ein Argument verschiedene Funktionswerte herauskommen
  - wenn die Definitionsbereiche verschieden sind
  - wenn die Zielbereiche verschieden sind:
    - bei uns sind
$$f_1 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0 : x \mapsto x + 1 \text{ und}$$
$$f_2 : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_+ : x \mapsto x + 1$$
*verschiedene Funktionen.*

Abbildungen\* heißen auch...

\*Abbildungen bzw. Funktionen sind rechtseindeutig und linkstotal

- injektiv, wenn sie linkseindeutig sind
- surjektiv, wenn sie rechtstotal sind
- bijektiv, wenn sie injektiv und surjektiv sind

## Was ist das?

Häufig wollen wir Aussagen formalisieren und analysieren. Ein Mittel dazu ist die Aussagenlogik, die sich auf ganze Aussagen und ihren Verbindungen beschränkt.

## Junktoren

Folgende Junktoren helfen Aussagen zu verknüpfen:

$\neg$  Negation

$\wedge$  Konjunktion

$\vee$  Disjunktion

$\rightarrow$  Implikation  $A \rightarrow B \leftrightarrow \neg A \vee B$

Ihr seid dran...

Formalisiert folgende Aussage:

„Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, ändert sich das Wetter oder es bleibt wie es ist“

Tipp: Führt Symbole für Teilaussagen ein!

Ihr seid dran...

Formalisiert folgende Aussage:

„Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, ändert sich das Wetter oder es bleibt wie es ist“

Tipp: Führt Symbole für Teilaussagen ein!

- A: „Der Hahn kräht“
- B: „Das Wetter ändert sich“
- C: „Das Wetter ändert sich nicht“

Ihr seid dran...

Formalisiert folgende Aussage:

„Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, ändert sich das Wetter oder es bleibt wie es ist“

Tipp: Führt Symbole für Teilaussagen ein!

- $A$ : „Der Hahn kräht“
- $B$ : „Das Wetter ändert sich“
- $\neg B$ : „Das Wetter ändert sich nicht“

Und zusammen:  $A \rightarrow (B \vee \neg B)$

Ihr seid dran...

Formalisiert folgende Aussage:

„Wenn der Hahn kräht auf dem Mist, ändert sich das Wetter oder es bleibt wie es ist“

Tipp: Führt Symbole für Teilaussagen ein!

- $A$ : „Der Hahn kräht“
- $B$ : „Das Wetter ändert sich“
- $\neg B$ : „Das Wetter ändert sich nicht“

Und zusammen:  $A \rightarrow (B \vee \neg B)$

Ist diese Aussage wahr? Lege eine Wahrheitstabelle an, um sie zu überprüfen!

## Einige Gesetze

Folgende Gesetze helfen beim Umgang mit Aussagen:

Assoziativität  $(x \wedge y) \wedge z \equiv x \wedge (y \wedge z)$

$$(x \vee y) \vee z \equiv x \vee (y \vee z)$$

Kommutativität  $x \wedge y \equiv y \wedge x$   $x \vee y \equiv y \vee x$

Idempotenz  $x \wedge x \equiv x$   $x \vee x \equiv x$

Distributivität  $x \wedge (y \vee z) \equiv (x \wedge y) \vee (x \wedge z)$

$$x \vee (y \wedge z) \equiv (x \vee y) \wedge (x \vee z)$$



Organisatorisches

Don't Panic!

Aufgabenblatt 1  
Funktionen

Fragen???

# Alle Klarheiten beseitigt?



# Wenn doch noch Fragen auftauchen...

## Kontakt

`gbi-tutor@gmx.de`

`http://gbi-tutor.blogspot.com`

`http://twitter.com/gbitutor`

