

Grundbegriffe der Informatik

– Eine Einführung –

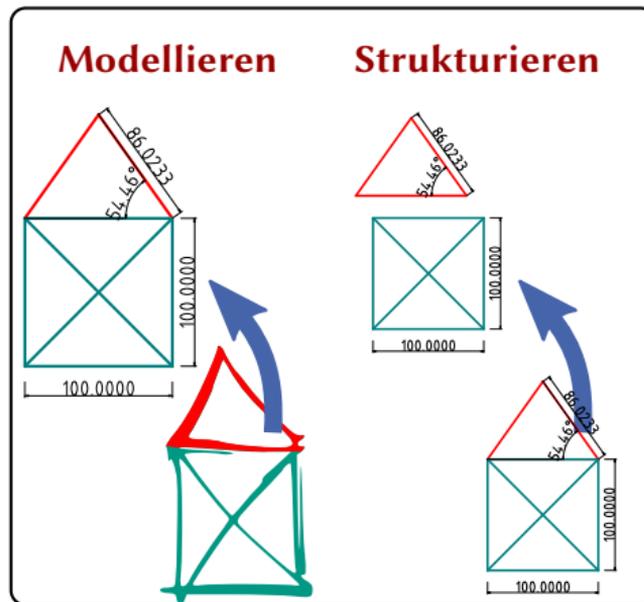
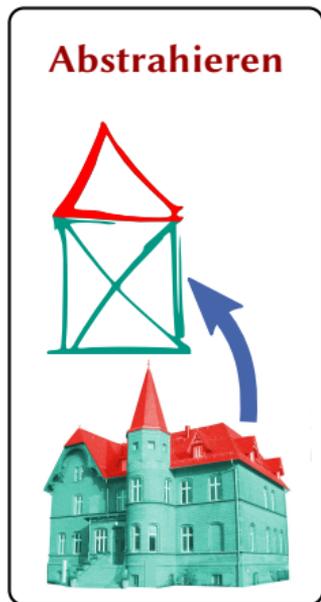
Dr. Mattias Ulbrich

Philipp Kern und Florian Lanzinger

(basierend auf der Vorlesung von Dr. Thomas Worsch)

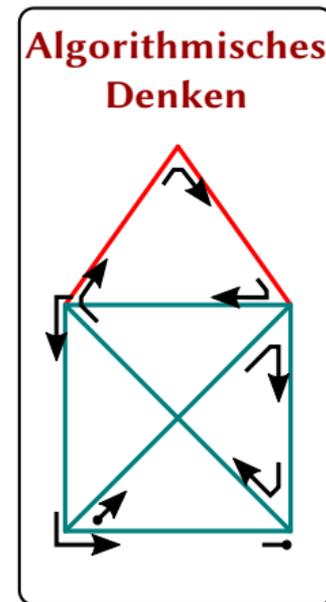
KIT · Institut für Theoretische Informatik

Wintersemester 2023/2024



Codieren
Formalisieren

Dekomponieren
Analysieren



Programmieren

[grob nach: "Computational Thinking", Wing (2006)]

- **Mathematische Grundlagen**
 - Mengen, Relationen, Funktionen, Graphen
 - Beweis per Induktion
- **Logik**
 - Aussagenlogik, Prädikatenlogik
- **Formale Sprachen**
 - Alphabete, Wörter, Grammatiken, reguläre Ausdrücke
 - Übersetzungen, Codierungen
- **Rechnermodelle**
 - konkret: Prozessor, Speicher
 - abstrakt: Turingmaschinen, endliche Automaten
- **Algorithmen**
 - Algorithmenbegriff, einfache Graphalgorithmen
 - Korrektheit von Algorithmen, Komplexität von Algorithmen

Abstrahieren/
Modellieren

■ **Mathematische Grundlagen**

- Mengen, Relationen, Funktionen, Graphen
- Beweis per Induktion

■ **Logik**

- Aussagenlogik, Prädikatenlogik

■ **Formale Sprachen**

- Alphabete, Wörter, Grammatiken, reguläre Ausdrücke
- Übersetzungen, Codierungen

■ **Rechnermodelle**

- konkret: Prozessor, Speicher
- abstrakt: Turingmaschinen, endliche Automaten

■ **Algorithmen**

- Algorithmenbegriff, einfache Graphalgorithmen
- Korrektheit von Algorithmen, Komplexität von Algorithmen

Algorithm.
Denken

- Nomen est omen
 - wichtige Begriffe und Konzepte der Informatik
- wichtige Vorgehensweisen bei Definitionen und Beweisen
 - induktives Vorgehen
 - Rekursion und Fixpunkte
- eher „nebenbei“
 - unverzichtbare Begriffe und Konzepte aus der Mathematik
 - präzises Formulieren und Argumentieren
 - Formales Arbeiten: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*
- alles nicht nur wissen, sondern auch *verstehen* und *können*

■ Kommunikation

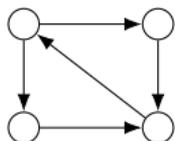
- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen



■ Kommunikation

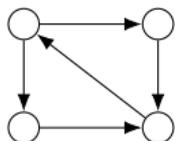
- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen
- *Es gibt klar beschreibbare Probleme, die wird man überhaupt niemals mit einem Rechner lösen können.*



$$\forall x \exists y : x < y$$

■ Kommunikation

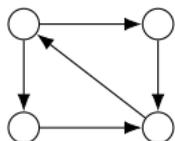
- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen
- *Es gibt klar beschreibbare Probleme, die wird man überhaupt niemals mit einem Rechner lösen können.*



$$\forall x \exists y : x < y$$



■ Kommunikation

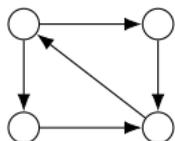
- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen
- *Es gibt klar beschreibbare Probleme, die wird man überhaupt niemals mit einem Rechner lösen können.*



$$\forall x \exists y : x < y$$



■ Kommunikation

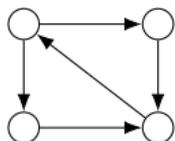
- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen
- *Es gibt klar beschreibbare Probleme, die wird man überhaupt niemals mit einem Rechner lösen können.*



$$\forall x \exists y : x < y$$



■ Kommunikation

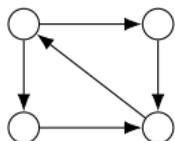
- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen
- *Es gibt klar beschreibbare Probleme, die wird man überhaupt niemals mit einem Rechner lösen können.*



$$\forall x \exists y : x < y$$



Cantor, Turing

■ Kommunikation

- Erlernen der „Informatik-Fachsprache“ (Konzepte, Begriffe)
- Austausch mit Kollegen
- Formale Sprache: *gleichzeitig (!) knapp, präzise und verständlich*

■ Fähigkeiten

- präzises Formulieren und Argumentieren
- Abstraktionsvermögen
- Handwerkliche Grundfähigkeiten
- Algorithmisches Grundlagenverständnis

■ Wissen

- Wesentliche Grundkonzepte und ein paar zentrale wichtige Aussagen
- *Es gibt klar beschreibbare Probleme, die wird man überhaupt niemals mit einem Rechner lösen können.*

Ist doch alles klar ..., oder?

Grundbegriffe

- sind sehr ausgereifte Inhalte,
- **scheinen** manchmal vermeindlich einleuchtend und einfach.

Wir wollen

- Inhalte grundlegend und tief **verinnerlichen**,
- nicht nur verstehen, sondern auch **anwenden** können.

Deshalb

- genügt es nicht, die Vorlesung passiv anzuhören,
- sondern Mitmachen ist gefragt und es gilt
- dranbleiben,
- dranbleiben,
- dranbleiben.

Mi, 9.45–11.15

Fr, 9.45–11.15

1a. **Vorlesung:** Abstrakte Konzepte, Ideen, “Big Picture”

1b. **Große Übung:** Vom Konzept zum Handeln, Erläuterungen, Beispiele gemeinsam durchspielen.

individuell

2. **Tutorien (Kleine Übungen):** Besprechung von Übungsblättern, Ihre Fragen und Anliegen, Grundlegende Beispiele und Aufgaben zum Stoff der Vorlesung

Übungsleiter: Philipp Kern und Florian Lanzinger

■ 36 Tutorien

- Beginn: **Montag, 30.10.**
- Anmeldung
 - unter <https://informatik.kit.edu/tutorieneinteilung>
 - von Dienstag 24.10. 18:00 Uhr bis Donnerstag 26.10. 18:00 Uhr
 - Ergebnisse ab Freitag ca. 12:00 Uhr

■ 12 Übungsblätter

- Ausgabe: Dienstags
- Abgabe: Übernächster Freitag 12:30 Uhr
(knapp 2 Wochen Bearbeitungszeit)
- Details in ILIAS (s.kit.edu/gbi)

- Besonderes Angebot für **Studierende Lehramt Informatik** (B.Ed., M.Ed.Erw)
- 3 Termine mit fachdidaktischen Impulsen
- Geleitet von Prof. Dr. Tobias Kohn (Lehrstuhl „Informatik und ihre Didaktik“)
- 1 spezielles Übungsblatt für Lehramt
- *Für alle anderen:*
Einmal unverbindlich in Fachdidaktik Informatik hineinschnuppern?
Vielleicht ist Lehramt doch was für mich?
⇒ Unverbindliche Teilnahme ist möglich.

Bitte Termine vormerken:

vorauss. 13. November 2023, 20. November 2023, 15. Januar 2024
jeweils 15:45 Uhr, Raum wird noch bekannt gegeben.

al·go·rithm, noun

word used by programmers when they do not
want to explain what they did.