

EINI LogWing/WiMa

**Einführung in die Informatik für
Naturwissenschaftler und Ingenieure**

Vorlesung 2 SWS WS 17/18

Dr. Lars Hildebrand
Fakultät für Informatik – Technische Universität Dortmund
lars.hildebrand@tu-dortmund.de
<http://ls14-www.cs.tu-dortmund.de>

Gliederung Kapitel 0: Prolog

- ▶ **Organisation**
- ▶ Ziele der Veranstaltung
- ▶ Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- ▶ Literatur

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen
zum Begriff
Informatik
- Literatur

Organisation

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

▶ Lars Hildebrand

- ▶ Fak. f. Informatik, LS 14, Otto-Hahn-Str. 12, Zi. 2.018
- ▶ Tel. 0231- 755 6375
- ▶ Sprechstunde: Mo, 15:00 – 16:00 (oder nach Vereinbarung)
- ▶ lars.hildebrand@tu-dortmund.de
- ▶ Vorlesung: Fr, 8:15 – 09:45 **SRG, HS1** LogWing
- ▶ Vorlesung: Do, 8:15 – 09:45 **OH14, E23** WiMa
- ▶ Studierende der Medizinphysik dürfen wählen

▶ Praktikum/Übung

- ▶ André Thevapalan
- ▶ Felix Finkeldey
- ▶ Marius Greiff
- ▶ Tobias Siebrecht

Organisation

► Wo findet was statt:

V: SRG, HS1

V: OH14, E23

Ü/P: OH12,
3.032 & 3.033

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Stellung der Vorlesung im Studium

- ▶ Vorlesung für Studierende anderer Fachbereiche
 - ▶ **Logistiker** (1. Semester)
 - ▶ **Wirtschaftsingenieure** (1. Semester)
 - ▶ **Wirtschaftsmathematiker**
 - ▶ **Medizinphysiker**
 - ▶ Biologen
 - ▶ ...

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

▶ Wesentliche Inhalte der Vorlesung

▶ Exemplarisch: Datenstrukturen + Algorithmen

▶ Prozedurale Programmierung mit **Java**

- Variablen, Wertzuweisungen
- Schleifen
- Fallunterscheidungen
- Funktionen

▶ Objektorientierte Programmierung mit **Java**

- Objekte & Klassen
- Vererbung
- Dynamische Datenstrukturen

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Organisation

- ▶ **Darstellungsform der Vorlesung:**
Präsentation (Folien und mündliche Erklärungen)

- ▶ **Aufbau jeder Vorlesungseinheit:**
 - ▶ Reihenfolge
 - ▶ Prolog/Unterlagen
 - ▶ Themen
 - ▶ Zwischenstand/Überblick
 - ▶ Nächste Termine

 - ▶ Farbkodierung:
 - ▶ **Blau:** Standardfolien
 - ▶ **Grün:** Verweise zu Artikeln im EINI-Wiki
(Symbol = Link)

 - ▶ **Rot:** Beispiele

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

▶ Zur Vorlesung

- ▶ Besuch der Vorlesung
- ▶ Nacharbeiten der Vorlesung anhand von:
 - Büchern
 - Folien (inkl. eigener Ergänzungen)
 - zusätzlicher Literatur (angegebene und selbst gefundene; Fachbibliotheken aufsuchen, aus dem Netz !!)
 - EINI-Wiki (ls14-eini.cs.tu-dortmund.de)

▶ Zu Übungen/Praktikum:

- ▶ Besuch (bitte zu Hause vorbereiten)
- ▶ aktive Teilnahme :
 - Bearbeiten von Aufgaben (am Rechner)
 - Vortragen der bearbeiteten Aufgaben

Organisation

- ▶ Zeitaufwand
 - ▶ ca. die 2-fache Zeit des Besuchs von Vorlesung, Übungen/Praktikum

- ▶ Zur Prüfung
 - ▶ Prüfungsform: zwei Klausuren
 - **8.2.2018** & **22.3.2018**
 - **gleichberechtigte Klausuren**
 - **mit gleichem Schwierigkeitsgrad**
 - ▶ Empfehlung: Vorbereitung in (Klein-)Gruppen
 - ▶ Methoden:
 - Schriftlich vorliegendes Material (vor allem von Ihnen ergänztes Material) durcharbeiten.
 - Erst in die "Breite", dann in die "Tiefe" lernen.
 - Dabei auch die Details beherrschen lernen.

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Organisation

▶ Unterlagen

- ▶ Vorab: Literatur (siehe „Weiterführende Literatur“)
- ▶ Zusätzlich:
 - ▶ Online-Zugang zu Materialien/Infos zur Vorlesung:

tiny.cc/eini17178

- ▶ EINI-Wiki (ls14-eini.cs.tu-dortmund.de)
- ▶ PowerPoint/PDF der Vorlesung + evtl. Ergänzungen
- ▶ Videos der Vorlesung aus dem WS 12/13

▶ kein Skript

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Organisation

Übungen / Praktikum

▶ Leitung: **André Thevapalan**

▶ Leitgedanke: **Programmieren lernt man nur durch programmieren**

▶ Eintragen von Wünschen für Übungs-/Praktikumsgruppen:

▶ Mo: 08:30 – 11:00 11:00 – 13:30

13:30 – 16:00 16:00 – 18:30

▶ Di: 08:30 – 11:00 11:00 – 13:30

13:30 – 16:00 16:00 – 18:30

▶ Mi: 08:30 – 11:00 11:00 – 13:30

13:30 – 16:00 16:00 – 18:30

▶ Do: 11:00 – 13:30 13:30 – 16:00

16:00 – 18:30

▶ Fr: 11:00 – 13:30 13:30 – 16:00

16:00 – 18:30

▶ Verteilung der Übungsaufgaben in den Praktikumsübungen.

▶ Keine Übungsscheine!

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0

Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Organisation

Übersicht

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag	Freitag	
08:30 - 11:00	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 7	Gruppe 8	Gruppe 13	Gruppe 14	Vorlesung EINI -WiMa 08:15 - 9:45	Vorlesung EINI -LogWing 08:30 - 10:00	
11:00 - 13:30	Gruppe 3	Helpdesk	Gruppe 9	Helpdesk	Gruppe 15	Gruppe 16	Gruppe 21	Gruppe 24	Gruppe 25
13:30 - 16:00	Gruppe 4	Helpdesk	Gruppe 10	Helpdesk	Gruppe 17	Gruppe 18	Gruppe 22	Gruppe 26	Gruppe 27
16:00 - 18:30	Gruppe 5	Gruppe 6	Gruppe 11	Gruppe 12	Gruppe 19	Gruppe 20	Gruppe 23	Gruppe 28	Gruppe 29

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

Übungen/Praktikum

- ▶ wie bereits erläutert, OH 12: R 3.032 & 3.033

Helpdesk

- ▶ 4 Termine, keine Anmeldung, mind. 2 Tutoren
- ▶ keine Bindung an aktuellen Übungszettel
- ▶ Möglichkeit zum Nachholen von Themen

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Organisation

Übungen / Praktikum

- ▶ Übung und Praktikum finden integriert statt
- ▶ Gruppenauswahl über **ASSESS**
- ▶ Wenn Sie am Praktikum teilnehmen wollen, **müssen** Sie sich mit einer **gültigen E-Mail-Adresse anmelden**.
- ▶ Die Anmeldung erfolgt online
 - ▶ ab jetzt
 - ▶ bis Mittwoch, 18.10.2017 um 14:00
 - ▶ Reihenfolge der Anmeldung hat keinen Einfluss auf die Vergabe
 - ▶ Prioritäten von 1 – 29 + „keine Zeit“
 - ▶ Cliquenbildung möglich, max. 3 Teilnehmer
 - ▶ Für mind. 5 Termine müssen echte Prioritäten angegeben werden

▶ <http://ess.cs.tu-dortmund.de/ASSESS>

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0

Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Organisation

Wunschbelegung aus dem WS 2012/2013

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

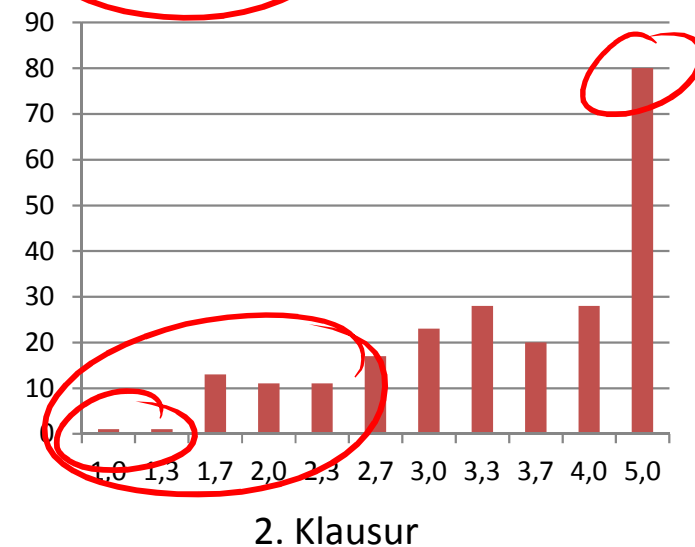
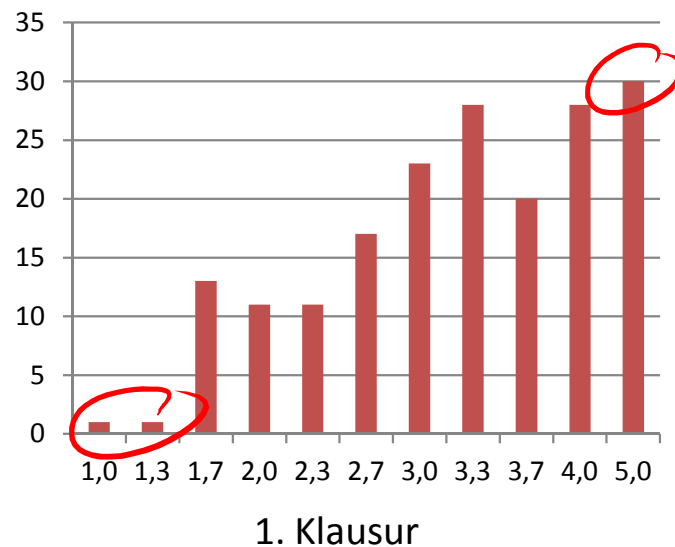
Übung	Übungsgruppenleiter	Platzangebot	Beliebtheit (# Prio 1)
Gruppe 1: Mo 14:00 - 17:00, OH14	Bökler	37	27
Gruppe 2: Di 8:00 - 11:00, OH14	Möllmer	37	65
Gruppe 3: Di 8:00 - 11:00, MSW16	Howey	37	70
Gruppe 4: Di 11:00 - 14:00, OH14	Möllmer	37	225
Gruppe 5: Di 11:00 - 14:00, MSW16	Timm	37	218
Gruppe 6: Di 14:00 - 17:00, OH14	Sauerwald	37	25
Gruppe 7: Di 14:00 - 17:00, MSW16	Karsten	37	15
Gruppe 8: Di 17:00 - 20:00, OH14	Sauerwald	37	8
Gruppe 9: Mi 12:00 - 15:00, OH14	Bauer	37	49
Gruppe 10: Mi 12:00 - 15:00, MSW16	Karsten	37	38
Gruppe 11: Mi 15:00 - 18:00, OH14	Bauer	37	18
Gruppe 12: Mi 15:00 - 18:00, MSW16	Bonnin	37	6
Gruppe 13: Do 12:00 - 15:00, MSW16	Meier	37	69
Gruppe 14: Do 15:00 - 18:00, OH14	Bonnin	37	18
Gruppe 15: Do 15:00 - 18:00, MSW16	Meier	37	74
Gruppe 16: Fr 14:00 - 17:00, OH14	Bökler	37	13
Interessenten gesamt:		567 / 592 = 96%	

Organisation

▶ Klausuren, Durchfallquoten & Urbane Legenden

▶ 2016 war ein eher untypisches Jahr

- Durchfallquote 1. Klausur 16.4%
- Durchfallquote 2. Klausur 34.4%



EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

▶ normale Jahre

- Durchfallquote 1. Klausur < 10 %
- Durchfallquote 2. Klausur > 50 %

▶ warum?

Organisation

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

- ▶ Klausuren, Durchfallquoten & Urbane Legenden
 - ▶ normale Jahre
 - Durchfallquote 1. Klausur < 10 %
 - Durchfallquote 2. Klausur > 50 %
 - ▶ warum?
 - ▶ Erklärung!
- ▶ Sechs Tipps um garantiert durchzufallen:
 1. Vorlesungen besucht man nicht. Die sind nur für Looser.
 2. Wenn ich schon mal da bin, quatsch ich lieber.
 3. Stift und Papier? So was von letztes Jahrtausend.
 4. Anfangen mit Lernen ab Ende Januar.
 5. Praktikum/Übungen? Brauch ich nicht.
 6. In der Schule war ich auch immer super. Klappt schon.

Gliederung Kapitel 0: Prolog

- ▶ Organisation
- ▶ **Ziele der Veranstaltung**
- ▶ Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- ▶ Literatur

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Ziele**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Ziele der Veranstaltung

Entwurfsmethodik (→ Software Engineering)

- ▶ Wie entwickelt man komplexe Algorithmen/Systeme ?
- ▶ Behandlung von Fehlern?
- ▶ Wiederverwendbarkeit
- ▶ Modifizierbarkeit
- ▶ Projektmanagement
- ▶ ...

▶ **Syntax-Semantik:** Beispiel: ROM

▶ Informatik ist **nicht:**

- ▶ akademischer Programmierkurs
- ▶ Einweihung in die letzten noch offenen Geheimnisse eines **konkreten** Rechners

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Ziele**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Ziele der Veranstaltung

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

- ▶ Praktische Einführung in einige Methoden der Informatik, insbesondere in die Programmierung
- ▶ Einführung in eine Programmiersprache (Java)
- ▶ Einblick in wichtige Algorithmen (Sortieren, Suchen, Numerik,...)
- ▶ Überlegungen zur systematischen Konstruktion von Programmen

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Ziele**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Ziele der Veranstaltung

- ▶ Erlernen einer Programmiersprache
- ▶ Studium wichtiger Grundalgorithmen
- ▶ Imperative Programmierung mit Java
- ▶ Objektorientierte Programmierung mit Java

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Ziele**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Literatur

Gliederung Kapitel 0: Prolog

- ▶ Organisation
- ▶ Ziele der Veranstaltung
- ▶ **Anmerkungen zum Begriff *Informatik***
- ▶ Literatur

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen
zum Begriff
*Informatik***
- Literatur

Anmerkungen zum Begriff Informatik

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Literatur

▶ Ziel dieser Anmerkungen:

- ▶ Einen knappen Überblick (hier nur in Schlagworten möglich) über die Informatik geben, damit der Stoff dieser Vorlesung eingeordnet werden kann.

Kernaspekt der Informatik:

▶ **Informatik** ist die Wissenschaft, die die methodische Beherrschung algorithmisch lösbarer Probleme behandelt.

- ▶ erster Ansatz (Wie später zu sehen, nur ein Aspekt!)
- ▶ „algorithmisch lösbares Problem“: Begriff des Algorithmus

Anmerkungen zum Begriff Informatik

Intuitive Begriffsbestimmung:

- ▶ "Definition" (eigentlich: informelle Umschreibung):
Ein **Algorithmus** ist ein **Verfahren zur Lösung von Einzelproblemen** einer definierten Problemklasse.
- ▶ Dieses Verfahren ist **formal so präzise** definiert, dass es **im Prinzip von einer Maschine** (rein mechanisch) **ausgeführt** werden kann.

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Literatur

Anmerkungen zum Begriff Informatik

Beispiel

- ▶ Wir sagen: Eine Zahl $n \in \mathbb{N}$ ist gerade, genau dann, wenn es eine Zahl $m \in \mathbb{N}$ gibt, so dass gilt: $n = m + m$.
- ▶ Diese Eigenschaft kann "rein mechanisch" an ihrer Dezimaldarstellung entschieden werden:

Algorithmus: „Test auf Geradheit“

- ▶ Gegeben: Ziffernfolge z
- ▶ Gesucht: Ist die dargestellte Zahl gerade?
- ▶ Damit ist die Problemklasse definiert:
Jede Ziffernfolge ist ein Einzelproblem der Klasse.
- ▶ Lösung: z stellt gerade Zahl dar \Leftrightarrow letzte Ziffer \in {0,2,4,6,8}.

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff Informatik
- Literatur

Anmerkungen zum Begriff Informatik

Algorithmus: „Test auf Geradheit“ (Fortsetzung)

- ▶ Die Lösung des vorgelegten Einzelproblems ist die (korrekte) Antwort auf die
- ▶ Frage:
Stellt die Ziffernfolge eine gerade Zahl dar oder nicht?
- ▶ Diese Antwort lautet:
„ja“, falls letzte Ziffer $\in \{0,2,4,6,8\}$;
sonst „nein“

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen
zum Begriff
Informatik**
- Literatur

Begriffsbestimmung

▶ Spezifikation

- ▶ Wie werden Problemklassen und Einzelprobleme ausreichend **exakt formuliert**?

▶ Verifikation

- ▶ Eine Problemklasse lässt sich häufig durch eine Funktion, d.h. durch eine Abbildung $f: I \rightarrow O$ (I : Inputs; O : Outputs) beschreiben.
- ▶ Ein Algorithmus A stellt zwischen den Eingaben und Ausgaben ebenfalls eine solche Abbildung dar $f_A: I \rightarrow O$, wobei I die Eingabemenge und O die Ausgabemenge ist.

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Literatur

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Literatur

▶ Verifikation (Fortsetzung)

- ▶ Man sagt: Der **Algorithmus** A ist **korrekt** bezüglich f, wenn gilt: $f_A = f$, d.h. wenn A die spezifizierte Ein- und Ausgabefunktion f realisiert.
- ▶ Der Nachweis dieser Korrektheit ist i.a. ein schwieriges Problem und wird als **Verifikation** bezeichnet.

▶ Programmierung

- ▶ Wie wird das Verfahren beschrieben?
- ▶ Welche sprachlichen Mittel stehen zur Verfügung?
- ▶ Diese Fragen führen zu sehr unterschiedlichen „Rechenmodellen“, die man zur Berechnung der Ein- und Ausgabefunktion nutzen kann.

▶ Effizienz

▶ Frage:

Wenn verschiedene Algorithmen, etwa A und B, die gleiche Funktion zwischen Eingaben und Ausgaben herstellen (realisieren), wie kann man beurteilen, ob einer von ihnen „besser“ ist als der andere?

▶ Zwei wichtige Maße zur Beurteilung von Algorithmen:

- **Zeitkomplexität**
- **Raumkomplexität**

▶ Diese Maße können für den Vergleich von Algorithmen verwendet werden.

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen
zum Begriff
Informatik**
- Literatur



Anmerkungen zum Begriff Informatik

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- **Anmerkungen
zum Begriff
Informatik**
- Literatur

Artikel im EINI-Wiki:

→ Algorithmus

- Effizienz (Zeit- und Raumkomplexität)

→ Probleme

- Problemklasse
- Einzelproblem
- Spezifikation

→ Ein- und Ausgabe

Gliederung Kapitel 0: Prolog

- ▶ Organisation
- ▶ Ziele der Veranstaltung
- ▶ Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- ▶ **Literatur**

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- Anmerkungen
zum Begriff
Informatik
- **Literatur**

Weiterführende Literatur (Java)

- ▶ Echtle, Klaus und Michael Goedicke: *Lehrbuch der Programmierung mit Java*. Heidelberg: dpunkt-Verl, 2000. (→ ZB)
- ▶ Gumm, Heinz-Peter und Manfred Sommer: *Einführung in die Informatik*, 10. Auflage. München: De Gruyter, 2012. (Kap. 2) (→ Volltext aus Uninetz)
- ▶ Dißmann, Stefan und Ernst-Erich Doberkat: *Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java*, 2. Auflage. München [u.a.]: Oldenbourg, 2002. (→ ZB oder Volltext aus Uninetz)
- ▶ Eck, David J.: *Introduction to Programming Using Java*, 7. Ed. 2014. (→ <http://math.hws.edu/javanotes/> oder Volltext aus Uninetz)
- ▶ Goll, Joachim und Cornelia Heinisch: *Java als erste Programmiersprache*, 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014. (→ Volltext aus Uninetz)
- ▶ Gosling, James *et al.*: *The Java Programming Language*. Boston [u.a.]: Aison-Wesley, 2000. (→ ZB)

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Literatur**

Weiterführende Literatur (Algorithmen)

EINI LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

- ▶ Dieker, Stefan und Ralf Hartmut Güting: *Datenstrukturen und Algorithmen*, 3. Auflage. Stuttgart [u.a.]: Teubner Verlag, 2004. (→ ZB)
- ▶ Hopcroft, John E. *et al.*: *Data Structures and Algorithms*. Reading, MA [u.a.]: Addison-Wesley, 1989. (→ ZB)
- ▶ Cormen, Thomas H. *et al.*: *Introduction to Algorithms*. Cambridge, MA: MIT Press, 1990. (→ ZB)

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Ziele
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Literatur**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Nächste Termine

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| ▶ Beginn der Praktikumsanmeldung | jetzt |
| ▶ Ende der Praktikumsanmeldung | 18.10.2017, 14:00 |
| ▶ Nächste Vorlesung – WiMa | 19.10.2017, 08:15 |
| ▶ Nächste Vorlesung – LogWing | 20.10.2017, 08:15 |
| ▶ Beginn Praktikum | 23.10.2017 |