

Algorithmen und Datenstrukturen

A1. Organisatorisches

Marcel Lüthi and Gabriele Röger

Universität Basel

3. März 2021



Algorithmen und Datenstrukturen

3. März 2021 — A1. Organisatorisches

A1.1 Organisatorisches

A1.2 Über diese Vorlesung

A1.1 Organisatorisches

Personen: Dozenten



Marcel Lüthi



Gabriele Röger

Dozenten

Dr. Marcel Lüthi

- ▶ E-Mail: marcel.luethi@unibas.ch
- ▶ Büro: Raum 04.002, Spiegelgasse 1

Dr. Gabriele Röger

- ▶ E-Mail: gabriele.roeger@unibas.ch
- ▶ Büro: Raum 04.005, Spiegelgasse 1

Personen: Tutoren



Renato Farruggio

- ▶ E-Mail: renato.farruggio@unibas.ch
- ▶ Fr 14:15-16:00

Jan Schönholz

- ▶ E-Mail: jan.schoenholz@unibas.ch
- ▶ Mi, 10:15-12:00

Joey Zraggen

- ▶ E-Mail: joey.zraggen@unibas.ch
- ▶ Di 14:15-16:00

Zeit & Ort

Vorlesungen

- ▶ Mi 14:15-16:00 Uhr, Zoom
- ▶ Do 14:15-16:00 Uhr, Zoom

Übungen

- ▶ Zoom
- ▶ Di 14:15-16:00
- ▶ Mi 10:15-12:00
- ▶ Fr 14:15-16:00

Erster Übungstermin 5./9./10. März

iiiiiii HEAD =====

Wahl der Übungsgruppe

- ▶ Bitte tragen Sie Ihre Präferenzen in courses.dmi.unibas.ch/ ein.
- ▶ Es müssen alle 3 Präferenzen angegeben werden.

DMI - Fachbereich Informatik

Vorlesung: Algorithmen und Datenstrukturen

Group: [] Time: [] Room: []

Group	Time	Room
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	101
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	102
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	103
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	104
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	105
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	106
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	107
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	108
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	109
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	110
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	111
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	112
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	113
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	114
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	115
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	116
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	117
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	118
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	119
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	120
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	121
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	122
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	123
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	124
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	125
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	126
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	127
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	128
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	129
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	130
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	131
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	132
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	133
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	134
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	135
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	136
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	137
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	138
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	139
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	140
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	141
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	142
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	143
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	144
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	145
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	146
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	147
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	148
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	149
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	150
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	151
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	152
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	153
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	154
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	155
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	156
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	157
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	158
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	159
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	160
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	161
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	162
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	163
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	164
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	165
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	166
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	167
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	168
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	169
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	170
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	171
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	172
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	173
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	174
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	175
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	176
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	177
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	178
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	179
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	180
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	181
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	182
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	183
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	184
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	185
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	186
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	187
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	188
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	189
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	190
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	191
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	192
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	193
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	194
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	195
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	196
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	197
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	198
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	199
Algorithmen und Datenstrukturen	14:15-16:00	200

iiiiiii 6bfa01a2b87efc8b48ba167c2a031d7a768e354b

Vorlesung im Web

Vorlesungsseite

<https://dmi.unibas.ch/de/studium/computer-science-informatik/lehreangebot-fs21/vorlesung-algorithmen-und-datenstrukturen/>

- ▶ Vorlesungsbeschreibung
- ▶ Folien
- ▶ Zusatzmaterial (nicht prüfungsrelevant)

Anmeldung:

- ▶ <https://services.unibas.ch/>
- ▶ Bitte registrieren Sie sich gleich heute, um alle kursrelevanten Informationen zu erhalten.
- ▶ Bitte tragen Sie sich auch für eine Übungsgruppe ein (unter <https://courses.dmi.unibas.ch>). → **jetzt**

Wahl der Übungsgruppe

- ▶ Bitte tragen Sie Ihre Präferenzen in <https://courses.dmi.unibas.ch> ein.
- ▶ Es müssen alle 3 Präferenzen angegeben werden.



Vorlesung: Algorithmen und Datenstrukturen

FS21
 Course: Algorithmen und Datenstrukturen

Bitte wählen Sie Ihre Präferenzen	1	2	3
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 29	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 31	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 32	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 34	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 35	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 36	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 37	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 38	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 39	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 40	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 41	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 42	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 43	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 44	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 45	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 46	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 47	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 48	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 49	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 50	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 51	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 52	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 53	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 54	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 55	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 56	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 57	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 58	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 59	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 60	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 61	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 62	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 63	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 64	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 65	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 66	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 67	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 68	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 69	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 70	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 71	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 72	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 73	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 74	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 75	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 76	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 77	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 78	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 79	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 80	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 81	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 82	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 83	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 84	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 85	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 86	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 87	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 88	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 89	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 91	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 92	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 93	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 94	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 95	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 96	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 97	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 98	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 99	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bachelor Computer Science 100	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vorlesungsmaterialien

Vorlesungsmaterialien:

- ▶ Vorlesungsfolien (online)
- ▶ Lehrbuch
- ▶ vertiefendes Material **auf Anfrage**

Lehrbuch



Algorithmen
 von Robert Sedgewick und Kevin Wayne
 (Pearson Verlag, 4. Auflage)

Weitere nützliche Ressourcen

- ▶ Seite zum Buch: Algorithms, 4th edition:
<https://algs4.cs.princeton.edu/home/>
- ▶ Youtube (Suchbegriff: Robert Sedgewick algorithms)
- ▶ Data Structures and Algorithms – The Basic Toolbox
von Kurt Mehlhorn und Peter Sanders (Springer Verlag)
<http://people.mpi-inf.mpg.de/~mehlhorn/Toolbox.html>
- ▶ Google, Wikipedia, ...

Zielgruppe

Zielgruppe:

- ▶ Bachelor Informatik (ab 2. Semester)
- ▶ Bachelor Computational Sciences (ab 2. Semester)
- ▶ Alle Studierenden mit Programmierkenntnissen
sind herzlich willkommen.

Voraussetzungen:

- ▶ Programmierung (Java)

Programmiersprachen

- ▶ Vorlesung: Hauptsächlich Python
→ Vorteil: Kompakt und direkt, ideal für kleine Programme
- ▶ Übungen: Java oder Python (nach Ankündigung)



Es werden keine Python-Kenntnisse vorausgesetzt!

Übungen

Übungsaufgaben:

- ▶ Hausaufgaben (Theorie + Praxis)

Übungstermine:

- ▶ Vorbesprechung der Hausaufgaben
- ▶ Beantwortung von Fragen zum aktuellen Blatt
- ▶ Technische Hilfestellung (Java/Python, Programmierungsumgebung)
- ▶ Nachbesprechung der Übungen
- ▶ Teilnahme freiwillig - **aber sehr empfohlen.**

Übungen: Hausaufgaben

Hausaufgaben:

- ▶ Aufgaben ab Donnerstagabend auf Adam verfügbar.
- ▶ Bearbeitung in Zweiergruppen ($2 \neq 3$)
- ▶ Abgabe freitags in Folgewoche (23:59) auf Adam
- ▶ Besprechung und **individuelles Feedback** in Übungsgruppe

Discord-Server

- ▶ Fragen können auf dem Vorlesungs-Discord-Server diskutiert werden.
 - ▶ Idee: Kursteilnehmer helfen sich gegenseitig.
 - ▶ Dozierende können auf Anfrage mithelfen.

Erklären und helfen heisst lernen!

Prüfung

- ▶ **schriftliche Prüfung**
- ▶ voraussichtlich Mo, 14. Juni 2020, 14-16 Uhr
- ▶ 8 Kreditpunkte
- ▶ Zulassung:
 - ▶ Alle bis auf höchstens drei Übungsblätter (8 von 11) erfolgreich bearbeitet
 - ▶ „erfolgreich bearbeitet“ = mind. 60% der Punkte
- ▶ Note basiert nur auf Klausur
- ▶ **keine Wiederholungsprüfung**

Prüfungsvorbesprechung am letzten Vorlesungstermin
(3.6.2021, 14:15-16:00)

Plagiate

Plagiat (Wikipedia)

*Ein Plagiat ([...] aus lateinisch *plagiarius*, deutsch „Seelenverkäufer, Menschenräuber“) ist die Anmaßung fremder geistiger Leistungen. Dies kann sich auf die Übernahme fremder Texte oder anderer Darstellungen [...], fremder Ideen [...] oder beides gleichzeitig [...] beziehen.*

Folge:

- ▶ 0 Punkte für Übungsblatt (beim ersten Mal)
- ▶ Nicht-Zulassung zur Prüfung (im Wiederholungsfall)

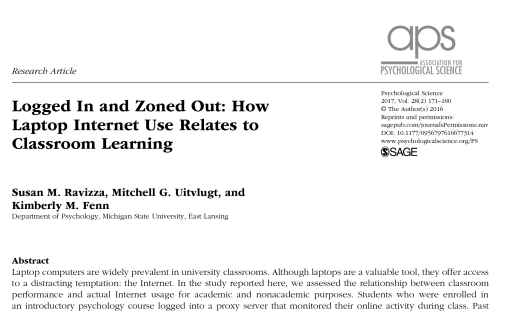
Hilfe von Kolleg*innen/Internet? Gerne. Aber Lösungscode nicht anschauen und **niemals kopieren**.

Aufgaben zu schwer? Wir helfen gerne!

Laptops

Wir sitzen offensichtlich vor einem Computer.

Aber Vorsicht:

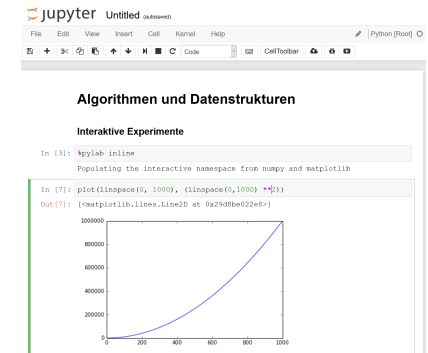


Jupyter-Notebooks

Web-basierte interaktive Arbeitsumgebung für Python

Nutzung von Jupyter-Notebooks:

- ▶ Erklärungen zu Algorithmen
- ▶ Implementation von Algorithmen
 - ▶ Ideal zum Experimentieren und Lernen
- ▶ Miniübungen während der Vorlesung



Jupyter-Notebooks – Installation

- ▶ (Einfache) manuelle Installation erforderlich
- ▶ Empfehlung: Installation via Anaconda
 - ▶ Gleiche Umgebung wie bei Erweiterte Grundlagen der Programmierung

- ▶ Installationsanleitung:
<https://jupyter.readthedocs.io/en/latest/install/notebook-classic.html>

Fragen zur Organisation

Fragen?

A1.2 Über diese Vorlesung

Algorithmen und Datenstrukturen

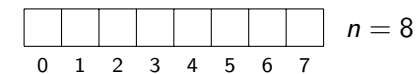
- ▶ Bestimmte Grundbausteine benötigt man immer wieder bei Programmierprojekten, z.B.
 - ▶ Sortierverfahren
 - ▶ Suchbäume
 - ▶ Prioritätswarteschlangen
 - ▶ kürzeste Pfade in Graphen
 - ▶ ...
- ▶ Wird oftmals durch Bibliotheken fertig bereitgestellt.
- ▶ Hier lernen Sie ...
 - ▶ wie das alles intern funktioniert.
 - ▶ wie man den richtigen Baustein auswählt.
 - ▶ Tricks und Kniffe für effiziente Programme.
- ▶ Methoden unabhängig von konkreter Programmiersprache

Beispiel: Sortieralgorithmen

- ▶ Aufgabe: Bringe Sequenz von Elementen in aufsteigende Reihenfolge, z.B.
Eingabe [5, 9, 3, 5] → Ausgabe [3, 5, 5, 9]
- ▶ 1960er Jahre (und noch lange danach):
ein Viertel der kommerziell verbrauchten Rechenzeit für Sortiervorgänge
- ▶ Naiver Algorithmus: **Selectionsort**

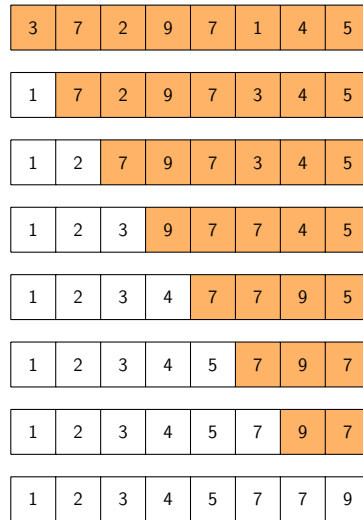


Selectionsort: Informell

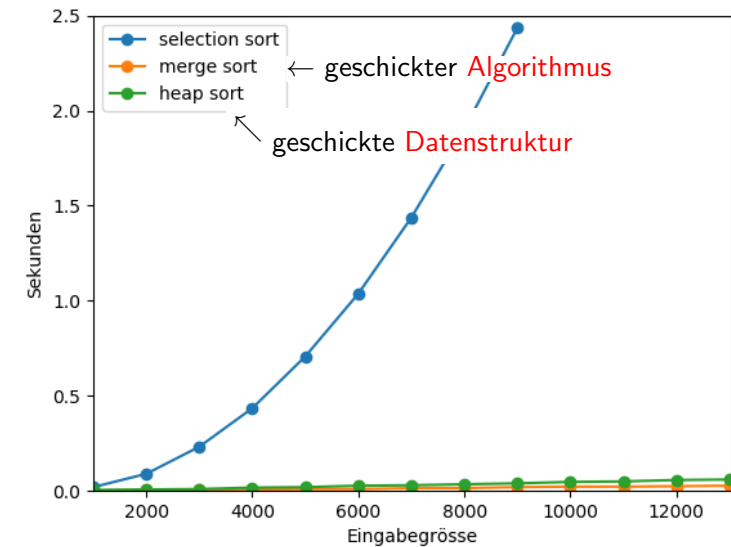


- ▶ Finde kleinstes Element an Positionen $0, \dots, n-1$
und tausche es an Position 0
- ▶ Finde kleinstes Element an Positionen $1, \dots, n-1$
und tausche es an Position 1
- ▶ ...
- ▶ Finde kleinstes Element an Positionen $n-2, \dots, n-1$
und tausche es an Position $n-2$

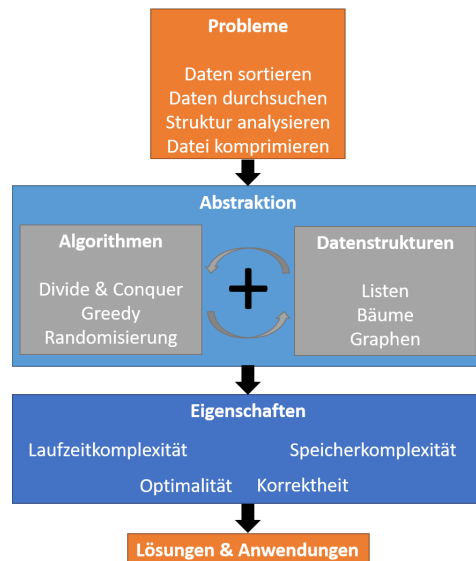
Selectionsort: Beispiel



Sortieralgorithmen: Laufzeit



Der Kurs Algorithmen und Datenstrukturen



Inhalt dieser Veranstaltung

