

Algorithmen und Datenstrukturen

A1. Organisatorisches

Marcel Lüthi and Gabriele Röger

Universität Basel

22. Februar 2023

Organisatorisches

Personen: Dozenten



Marcel Lüthi



Gabriele Röger

Dozenten

Dr. Marcel Lüthi

- **E-Mail:** marcel.luethi@unibas.ch
 - **Büro:** Raum 04.009, Spiegelgasse 1

Dr. Gabriele Röger

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

Personen: Tutoren



Kian Hunziker

- E-Mail: kian.hunziker@unibas.ch
 - Mi, 10:15-12:00

Linus Petrucci

- E-Mail: 1.petrucci@unibas.ch
 - Fr 14:15-16:00

Sylvain Rousselle

- E-Mail: sylvain.rousselle@unibas.ch
 - Di 14:15-16:00

Zeit & Ort

Vorlesungen

- Mi 14:15-16:00 Uhr, Biozentrum, Hörsaal U1.131
 - Do 14:15-16:00 Uhr, Biozentrum, Hörsaal U1.141

Übungen

- Di 14:15-16:00, Pharmazentrum U1075
 - Mi 10:15-12:00, Spiegelgasse 1, U1.001
 - Fr 14:15-16:00, Spiegelgasse 1, U1.001

Erster Übungstermin 24. Februar / 7. März / 8. März

Zielgruppe

Zielgruppe:

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

Voraussetzungen:

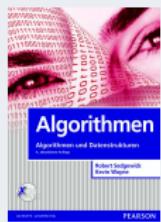
- Programmierkenntnisse (idealerweise Java; Python geht auch)

Materialien

- **ADAM:** <https://adam.unibas.ch/>
Zentraler Startpunkt, Übungen, Lernmodule
(Datenstrukturen)
- **Webseite:** Vorlesungsbeschreibung & Material (Folien,
Jupyter-Notebooks, ...)
- **Discord:** für Interaktion untereinander
 - Idee: Kursteilnehmer helfen sich gegenseitig.
 - Dozierende können auf Anfrage mithelfen.

Lehrbuch

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)
<https://people.mpi-inf.mpg.de/~mehlhorn/Toolbox.html>
- Google, Wikipedia, ...

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:

- Einführung neues Übungsblatt
- Beantwortung von Fragen zum aktuellen Blatt und zur Vorlesung
- Nachbesprechung letztes Blatt
- Technische Hilfestellung (Java/Python, Programmierumgebung)
- Inhaltliche Hilfestellung zum aktuellen Blatt
- Teilnahme freiwillig - **aber sehr empfohlen.**

Übungen: Hausaufgaben

Hausaufgaben:

- Aufgaben ab Donnerstagabend auf ADAM verfügbar.
- Bearbeitung in Gruppen empfohlen
 - Gruppenmitglieder sollen in derselben Übungsgruppe sein
- Abgabe freitags in Folgewoche (23:59) auf ADAM
- Besprechung und **individuelles Feedback** in Übungsgruppe

Wahl der Übungsgruppe

- Bitte geben Sie Ihre Präferenzen an.
- Beachten Sie
 - Tragen Sie sich gemeinsam mit Ihren Gruppenmitgliedern ein.
 - Alle Gruppenmitglieder kommen in dieselbe Übungsstunde.

Formular



<https://tinyurl.com/ads23>

Neues Format seit 2022

- **Zuvor:** 8 ECTS für Vorlesung und Übung
- **Neu:** 6 ECTS Hauptvorlesung + 2 ECTS Übung
- Separate Anmeldung und Bewertung
- Können und sollen gleichzeitig belegt werden.

Anmeldung

- <https://services.unibas.ch/>
- Bitte registrieren Sie sich gleich heute,
um alle kursrelevanten Informationen zu erhalten.

Bewertung der Übung

Erhalt der 2 Kreditpunkte

- Zwischenprüfungen am 5. April und 11. Mai
 - Ort: Üblicher Vorlesungsraum (Biozentrum)
- Bewertung: Kumulierte Punktzahl aus beiden Prüfungen entscheidet über Pass/Fail

Bewertung der Hauptvorlesung

- **Examen:** schriftliche Prüfung
- 6 Kreditpunkte, bewertet mit Noten 1.0–6.0
- voraussichtlich Mo, 12. Juni 2023, 14-16 Uhr
- Separate **Anmeldung zum Examen:** 3.–17. April
~~ siehe auch <https://philnat.unibas.ch/de/examen/>
- Keine Zulassungsbeschränkung
- Note basiert nur auf Klausur
- Bei Nichtbestehen **ein** Wiederholungsversuch im FS 2024!

Vorlesung am 1. Juni: **Q&A** zu gesamter Vorlesung und Prüfung

Laptops

Miniübungen während der Vorlesung: Bitte Laptops mitbringen.

Aber Vorsicht:

Research Article

Logged In and Zoned Out: How Laptop Internet Use Relates to Classroom Learning

**Susan M. Ravizza, Mitchell G. Uitvlugt, and
Kimberly M. Fenn**

Department of Psychology, Michigan State University, East Lansing



Psychological Science
2017, Vol. 28(2) 171–180
© The Author(s) 2016
Reprints and permission:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: [10.1177/0956797616677314](https://doi.org/10.1177/0956797616677314)
[www.psychologicalscience.org/ps](http://journals.sagepub.com/ps)
SAGE

Abstract

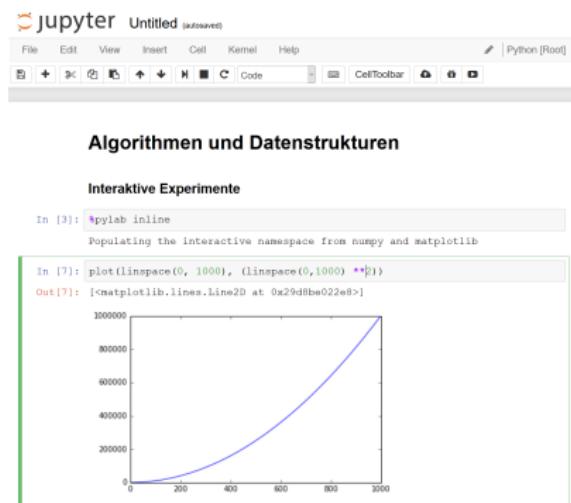
Laptop computers are widely prevalent in university classrooms. Although laptops are a valuable tool, they offer access to a distracting temptation: the Internet. In the study reported here, we assessed the relationship between classroom performance and actual Internet usage for academic and nonacademic purposes. Students who were enrolled in an introductory psychology course logged into a proxy server that monitored their online activity during class. Past

Jupyter-Notebooks

Web-basierte interaktive Arbeitsumgebung für Python

Nutzung von Jupyter-Notebooks:

- Erklärungen zu Algorithmen
- Implementation von Algorithmen
 - Experimentieren und Lernen zuhause
- Miniübungen während der Vorlesung



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following details:

- Header:** jupyter Untitled (autosaved)
- Toolbar:** File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, Help, CellToolbar, Python [Root]
- Section Title:** Algorithmen und Datenstrukturen
- Section Subtitle:** Interaktive Experimente
- In [3]:** `pylab inline`
Populating the interactive namespace from numpy and matplotlib
- In [7]:** `plot(linspace(0, 1000), (linspace(0,1000) ** 2))`
- Out[7]:** [`<matplotlib.lines.Line2D at 0x29d8be022e0>`]
- Plot:** A line graph showing a parabola (y = x^2) from x=0 to x=1000. The x-axis ranges from 0 to 1000 with major ticks every 200 units. The y-axis ranges from 0 to 1,000,000 with major ticks every 200,000 units. The curve starts at (0,0) and ends at (1000, 1000000).

Fragen zur Organisation

Fragen?

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.

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.

Algorithmen und Datenstrukturen

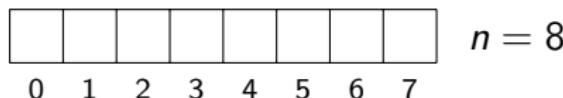
- Bestimmte Grundbausteine benötigt man immer wieder bei Programmierprojekten, z.B.
 - Sortierverfahren
 - Suchbäume
 - Prioritätswarteschlangen
 - kürzeste Pfade in Graphen
 - ...
- Wird oftmals durch Bibliotheken fertig bereitgestellt.
- **Hier lernen Sie ...**
 - wie das alles intern funktioniert.
 - 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

3	7	2	9	7	1	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	7	2	9	7	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	7	9	7	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	9	7	7	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

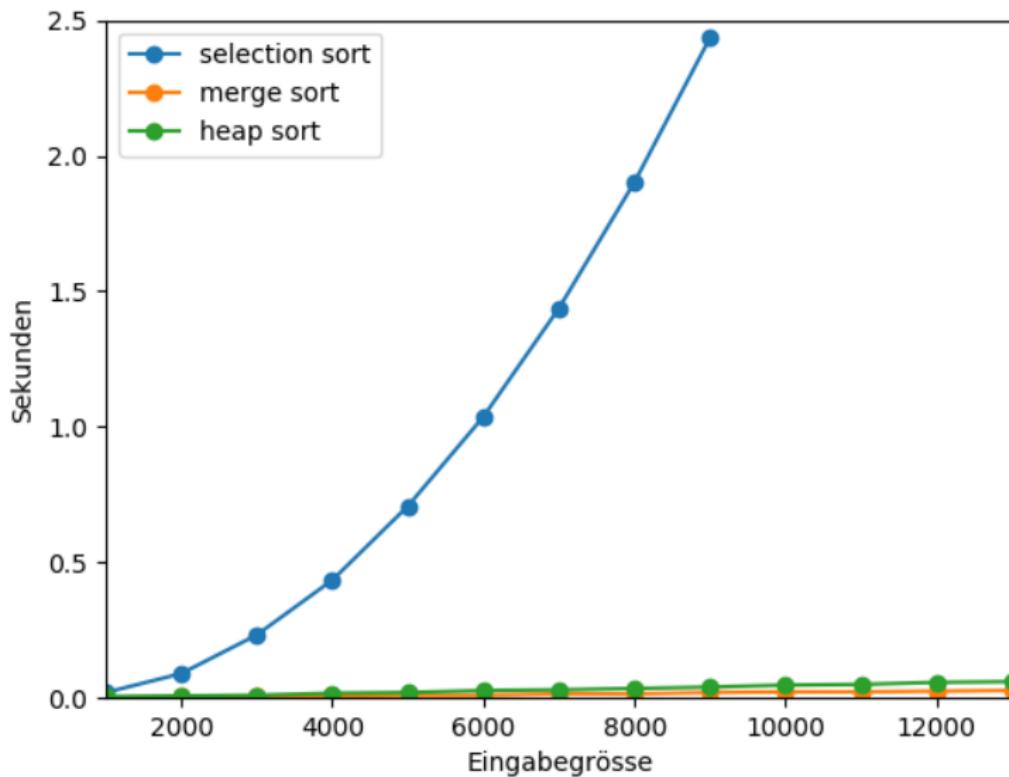
1	2	3	4	7	7	9	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	7	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---

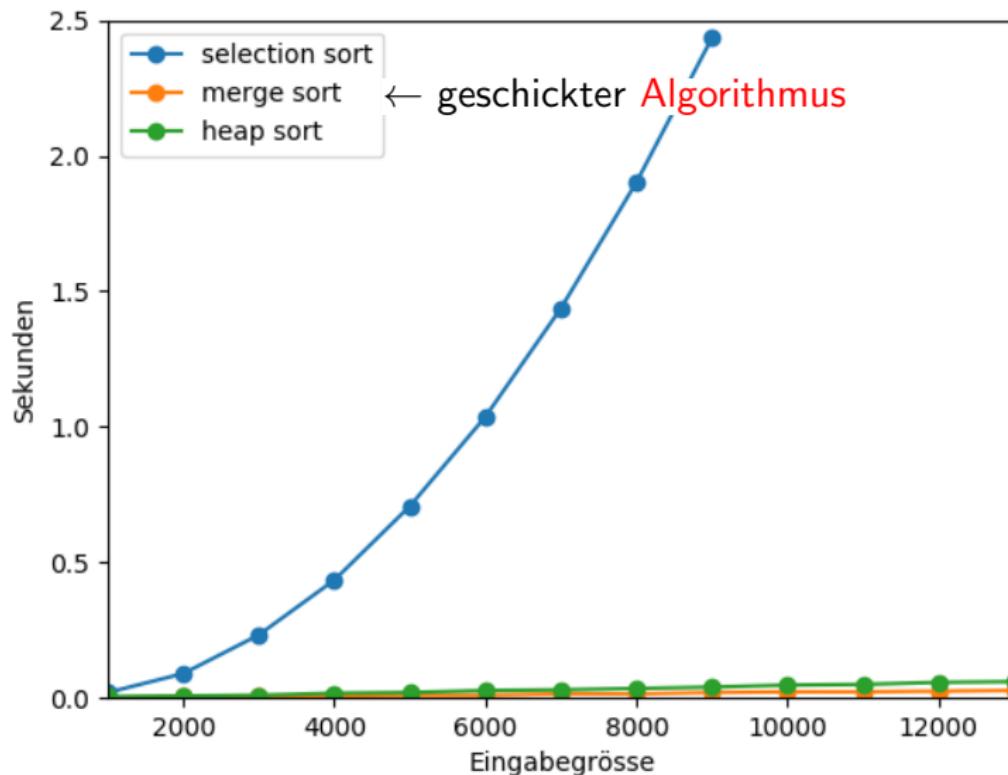
1	2	3	4	5	7	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	7	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---

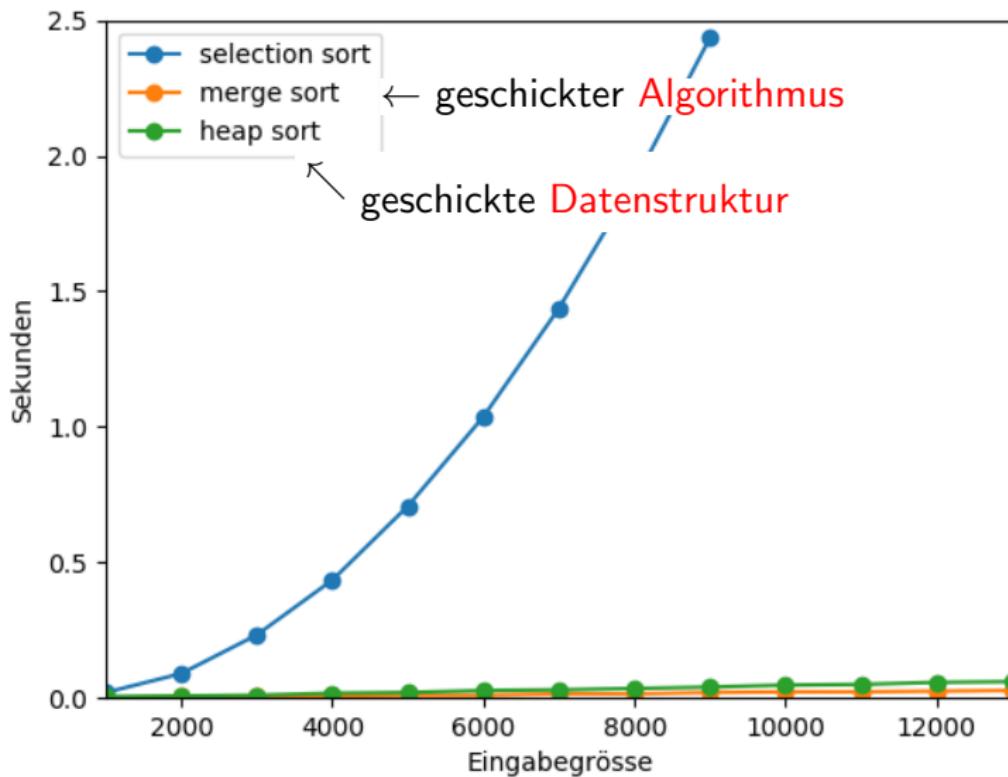
Sortieralgorithmen: Laufzeit



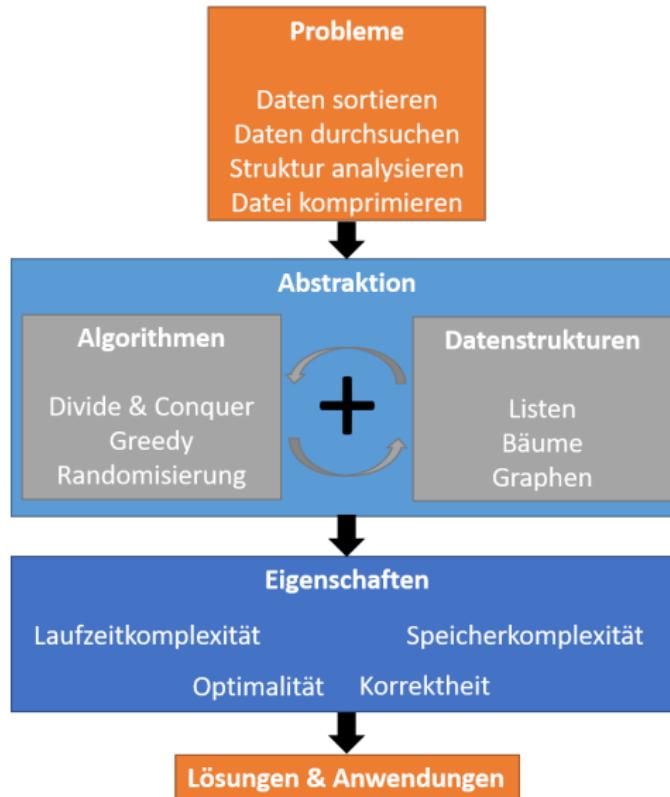
Sortieralgorithmen: Laufzeit



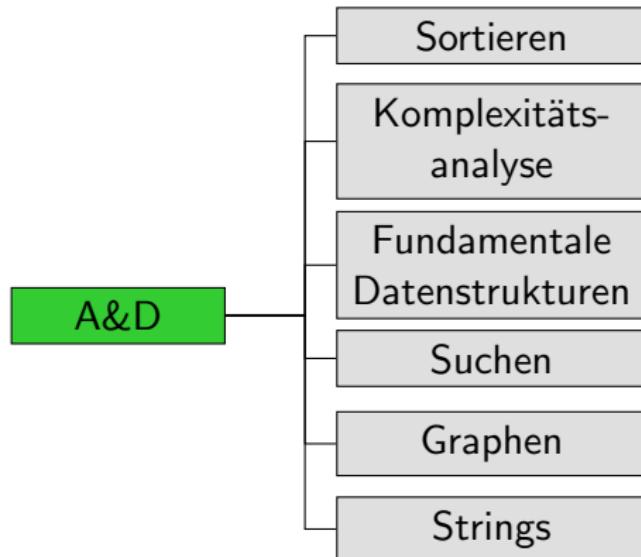
Sortieralgorithmen: Laufzeit



Der Kurs Algorithmen und Datenstrukturen



Inhalt dieser Veranstaltung



Inhalt dieser Veranstaltung

