

Algorithmen und Datenstrukturen

- Einführung in Datenstrukturen -

Marcel. Lüthi, Departement Mathematik und Informatik, Universität Basel

Agenda

Organisation: Wie funktioniert dieser Block? (10')

Pep-Talk: Einführung in Datenstrukturen (30')

Hausaufgaben (5')

Programm

Datum	Thema	Art
Mi. 31. März	Einführung Datenstrukturen	Plenum (Zoom)
	Arrays und verkette Listen	Selbststudium
Mi. 7. April	Nachbesprechung – Arrays und verkettete Listen	Plenum (Zoom)
Do 8. April	“Office-hour”: Zeit für individuelle Fragen	Zoom
	Fundamentale Datentypen, Priorityqueues, einfache Implementationen	Selbststudium
Mi 14. April	Nachbesprechung: Fundamentale Datentypen	Plenum (Zoom)
Do 15. April	“Office-hour”: Zeit für individuelle Fragen	Zoom
	Bäume, Heaps, Heapsort	Selbststudium
Do 21. April	Nachbesprechung Bäume, Priorityqueues, Heap, Heapsort	Plenum (Zoom)
Do 22. April	“Office-hour”: Zeit für individuelle Fragen	Zoom
	Symboltabellen, Binärsuchbäume,	Selbststudium
Mi 28. April	Nachbesprechung, Binärsuchbäume	Plenum (Zoom)
Do 29. April	“Office-hour”: Zeit für individuelle Fragen	Zoom
	Balancierte Bäume, Hashtabellen	Selbststudium
Mi 5. April	Nachbesprechung: Hashtabellen	Plenum

Selbststudium

Selbständiges Durcharbeiten vom Stoff anhand von Lernmodul auf Adam

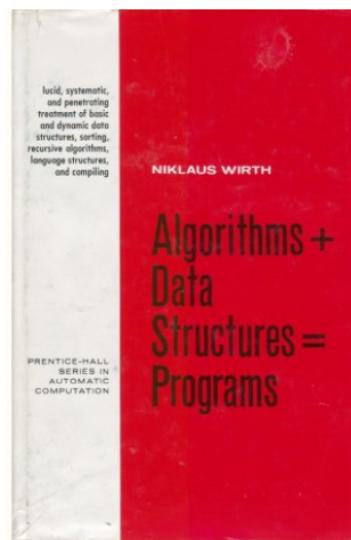
- ▼ Einführung in Datenstrukturen
 - Einführung
 - Heap und Heapsort - eine informelle

Einführung

Nachdem wir nun bereits einige Algorithmen kennengelernt, und auch analysiert haben, werden wir nun die ersten wichtigen Datenstrukturen einführen.

In diesem Modul werden wir das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen anhand der Datenstruktur Heap illustrieren. Wir werden den Sorteralgorithmus Heapsort herleiten, welcher eine garantie Laufzeit von $O(n \log n)$ hat, also asymptotisch optimal ist. Wenn wir einmal die Datenstruktur verstanden haben, wird das Schreiben des Algorithmus zum Kinderspiel.

In der Tat werden wir in den folgenden Wochen häufig sehen, wie die Wahl einer geeigneten Datenstruktur ein Problem algorithmisch vereinfachen kann. Ein weiterer Vorteil von vielen Datenstrukturen ist, dass wir diese häufig visualisieren, und somit ein intuitives Verständnis entwickeln können.



Der berühmte Informatikprofessor Niklaus Wirth hat das Zusammenspiel von Algorithmen und Datenstrukturen trefflich in seinem klassischen Buch zu Algorithmen zusammengefasst. Das Buch hat den Titel *Algorithms + Data Structures = Programs*.

Da die Wahl von guten Datenstrukturen zentral für die Programmierung ist, wird auch aus den folgenden zwei berühmten Zitaten deutlich:

Bad programmers worry about code. Good programmers worry about data structures and their relationships.

Linus Torvalds (Entwickler des Linux kernels)

Show me your flowcharts and conceal your tables, and I shall continue to be mystified. Show me your tables, and I won't usually need your flowcharts; they'll be obvious

Fred Brooks (Software Engineer, Gewinner des Turing Awards 1999)

Anmerkung: Dieses Zitat stammt aus einer Zeit, inder man Algorithmen häufig mittels Flowcharts dargestellt hat. Mit Tables ist hier die Datenorganisation/Datenstruktur gemeint.

https://adam.unibas.ch/goto_adam_fold_1166015.html

Nachbesprechung

Jeweils Mittwoch auf Zoom

Inhalt

- Quizze zum Einschätzen des Lernerfolgs
- Arbeit mit Jupyter-Notebooks
 - Besprechung der “Miniübungen”.
- Ev. kleine Gruppenarbeiten / Diskussionen
- Fragen & Antworten

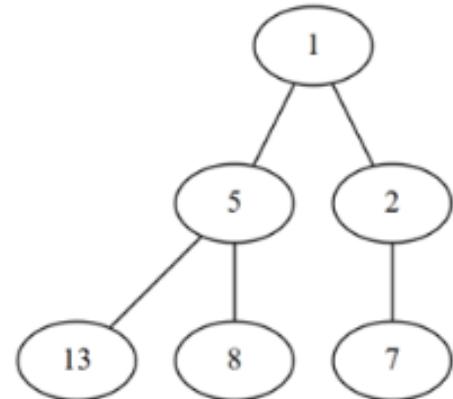
Teilnahme freiwillig, aber sehr empfohlen.

Pep talk: Einführung in Datenstrukturen

Datenstruktur Heap

Heap

Ein (binärer) min-Heap ist ein vollständiger binärer Baum, bei dem gilt, dass der Wert in jedem Knoten kleiner gleich dem Wert seiner beiden Kindern (sofern vorhanden) ist.



Hausaufgaben

- Bis 7. April: Durcharbeiten des Lernmoduls “Arrays und verkettete Listen”.
- Bis 9. April: Übungsblatt 4 bearbeiten (bereits seit letzter Woche auf Adam)

Frohe Ostern

