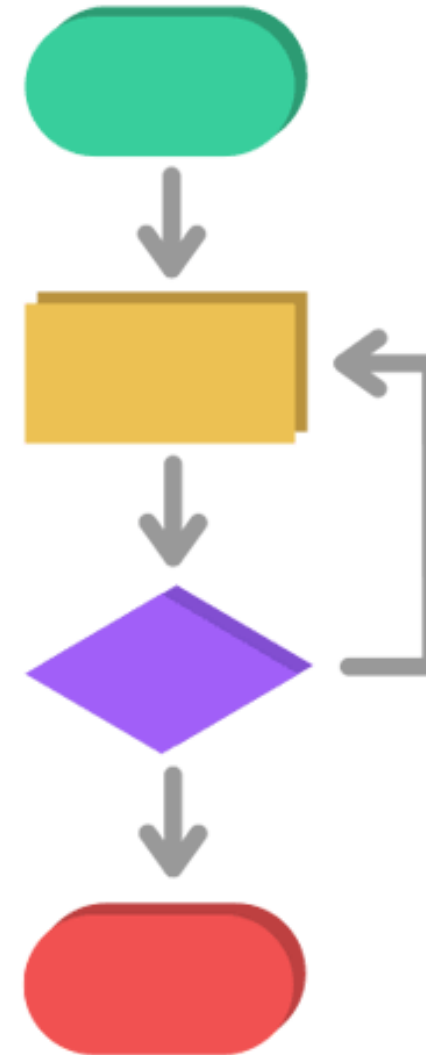


Algorithmen Tutorium 10

Beginn: 16:15



Organisation

Inhalt

- Bubblesort
 - Funktion
 - Worst-, Best- and Average(Asymptotische)-Runtime!!!!
 - Elemente in der Liste (Gleichverteilung), Ordnung (Sortiert, Revers-Sortiert, Random), ...
 - Wann breche ich frühzeitig ab, wann muss ich maximal Laufen?
- Mergesort
 - Divide and Conquer (Aufsplitten & Zusammenfügen)
 - 1 schwerer vs. einfacher Teil ($\log(n)$ vs. n)
- Quicksort
 - Beispiel
- Sonstiges
 - Reihungseffekte nicht unterschätzen

Bubblesort

- Idee: Kurze Listen in konstanter Zeit sortierbar
- Bubble: Kurze Teilliste mit Größe k (meist $k = 2$)
- Lasse Bubble mehrmals über Liste laufen und sortiere die Elemente darin
- Nebeneffekt: Pro Bubble wird auf jeden Fall 1 Element sortiert

Bubblesort: Beispiel

7	1	8	2	11	4
---	---	---	---	----	---

Bubblesort: Laufzeit

- Bestcase: $O(n)$
- Worstcase: $O(n^2)$
- Average (Asymptotische) Laufzeit: $O(n^2)$
 - Erwartete Vertauschungen: $\frac{1}{4}(n^2 - n)$
- Problem:
 - Elemente wandern nur 1 Schritt pro Iteration nach vorn

Divide and Conquer

- Prinzip: Teile und füge zusammen
- Eine Aktion ist schwer, die andere einfach
 - Z.B. Mergesort: Teilen der Liste in $O(n)$

Mergesort

- Zerteilen: **Einfach**; Mergen: **Schwer**
- Zerteile Liste rekursiv in der Mitte zu 1-elementigen Listen
- Füge schrittweise 2 Listen zusammen:
 - Sortiere die eine Liste in die andere ein
- Beide Teillisten sind sortiert
 - Einsortieren ist einfacher
 - Indirekt: $O(1)$ beim Sortieren kleinen Listen

Beispiel: Mergesort

7	1	8	2	11	4
---	---	---	---	----	---

Laufzeit: Mergesort

- Bestcase: $O(n \log(n))$
- Worstcase: $O(n \log(n))$
- Average (Asymptotische) Laufzeit: $O(n \log(n))$

Quicksort

- Zerteilen: **Schwer**; Mergen: **Einfach**
- Auswahl des Pivot-Elements
 - Mittleres Element im Teilarray
 - Median
 - ...
- Teile rekursiv anhand des Pivot-Elements für die Teilliste
- Füge Elemente der Reihe nach zusammen

Quicksort: Beispiel

7	1	8	2	11	4
---	---	---	---	----	---

Laufzeit: Quicksort

- Bestcase: $O(n \log(n))$
- Worstcase: $O(n^2)$
 - Nur bei schlechtem Pivot-Element (Eine Liste hat nur 1 Element)
- Average (Asymptotische) Laufzeit: $O(n \log(n))$

Misc

- Durchführung, Laufzeiten, Darstellung von Sortierung bei Klausur wichtig
- Merry Xmas und ein frohes Neues!

