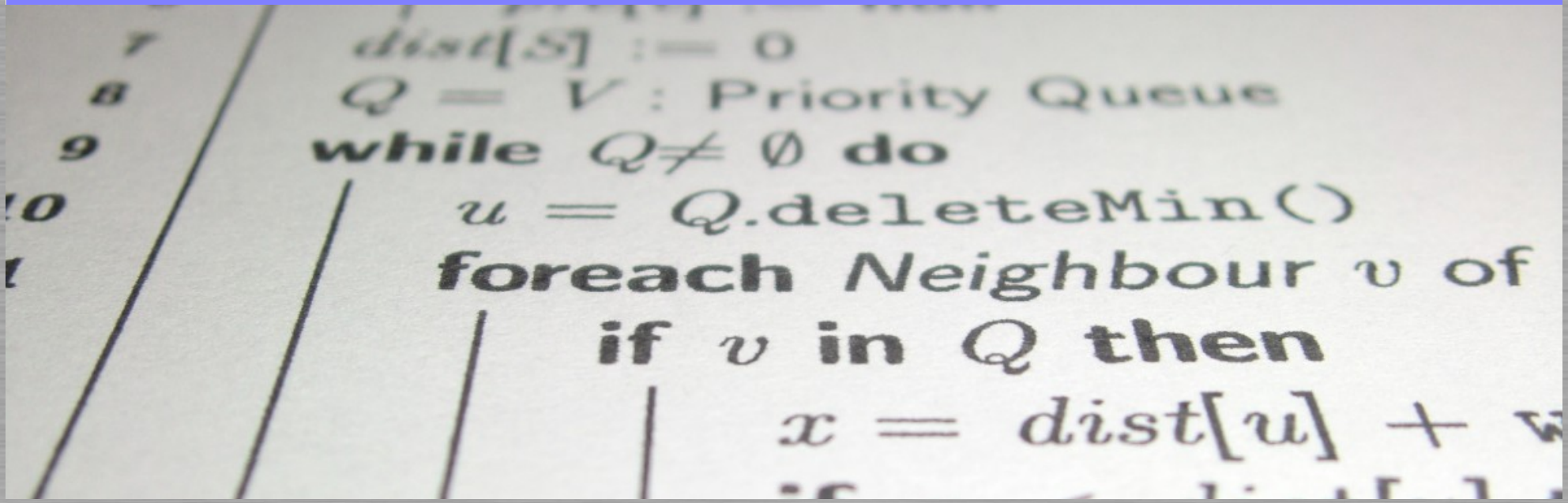
Algorithmen 1
Tutorium

Tutorium 13

Misch Sadler | 18. Juli 2011

INHALT: VIELES



Übersicht

Übersicht

Dynamische Programmierung

Aufgabe

Sei A ein Array der Länge n, das Zahlen aus $\mathbb{Z}$ enthält. Gegeben ist die Funktion $f(i,j) := A[i] + A[i+1] + \cdots + A[j]$ mit $1 \leq i \leq j \leq n$. Gesucht ist der Wert X, der die Funktion f maximiert, also $X = max_{1 \leq i \leq j \leq n} f(i,j)$.

Was ist die Lösung zu obigem Problem an diesem Beispiel?

4	-1	2	-6	3	-1	4	-1

Dynamische Programmierung

Aufgabe

Stelle eine Rekursion auf, die X für ein gegebenes Array A ausrechnet.

Lösung

- $B[k]$ enthält $max_{1 \leq i \leq k} f(i, k)$, also die maximale Summe im Bereich $[1, k]$, so dass k aber auf jeden Fall inbegriffen ist.
- $C[k]$ enthält $max_{1 \leq i \leq j \leq k} f(i, j)$, diese Rekursion sucht nur noch das Maximum aus der vorherigen Rekursion.

- Initialisierung: $B[1] = A[1], C[1] = A[1]$
- $2 \leq k \leq n$:
  - $B[k] = \max(A[k], A[k] + B[k-1])$
  - $C[k] = \max(C[k-1], B[k])$

Dynamische Programmierung

Schreibe ein Programm, das das Problem löst.

Was muss am Programm geändert werden, wenn man an zusätzlich an den Werten *i* und *j* interessiert ist?

Schätze die Laufzeit des Programms ab und begründe.

Übersicht

Komplexitätstheorie

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- $n^n \in O(n!)$
- $c \in O(n)$
- $o(f(n)) \subseteq O(f(n))$
- $f(n) \in O(g(n)) \Leftrightarrow g(n) \in \Omega(f(n))$

Sortieren

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- In der Theorie kann Bubblesort für einige Eingaben schneller sein als Mergesort
- Da Selectionsort eine Best-Case Laufzeit von $O(n^2)$ hat, ist es in der Praxis unbrauchbar
- Radixsort ist inplace implementierbar
- Es gibt keinen Sortieralgorithmus, der im Durchschnitt schneller als $n \cdot log(n)$ ist

Dynamische Datenstrukturen

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Queues und Stacks lassen sich sowohl mit Arrays wie auch mit Listen so implementieren, dass einfügen und entfernen in $O(1)$ möglich sind
- Man kann die Implementierung von unbeschränkten Arrays so anpassen, dass die Arrays in zwei Richtungen unbeschränkt sind

Hashing

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Einfügen, Löschen und Suchen in Hashtabellen dauert $O(1)$
- Einfügen, Löschen und Suchen in Hashtabellen dauert amortisiert $O(1)$
- Einfügen, Löschen und Suchen in Hashtabellen dauert erwartet $O(1)$
- Einfügen, Löschen und Suchen in Hashtabellen dauert erwartet $O(1)$, wenn gilt Tabellengröße $= \Omega(\text{Anzahl Einträge})$
- Hashfunktionen müssen deterministisch sein

Heaps

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Einfügen, Löschen und Suchen in binären Heaps dauert $O(log(n))$
- Aus einem sortiertem Array kann man in $O(n)$ einen Heap erstellen
- Aus einem unsortiertem Array kann man in $O(n)$ einen Heap erstellen
- Wenn man einen binären Heap als Array darstellt, findet man den Vaterknoten eines gegebenen Knotens in $O(1)$
- Binäre Heaps sind immer perfekt balanciert

Binäre Suchbäume

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Einfügen, Löschen und Suchen in binären Suchbäumen dauert $O(log(n))$
- In einem binären Suchbaum findet man den Nachfolger eines Knotens in $O(1)$ (Nachfolger = Knoten mit dem nächstgrößten Wert)

Rot-Schwarz-Bäume

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Einfügen, Löschen und Suchen in Rot-Schwarz-Bäumen dauert $O(log(n))$
- Ein Rot-Schwarz-Baum ist immer perfekt balanciert
- Die Höhe eines Rot-Schwarz-Baumes liegt garantiert in O(log n)

B-Bäume

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Ein B-Baum ist immer perfekt balanciert
- Beim Einfügen und Löschen sind B-Bäumen asymptotisch gesehen schneller als Rot-Schwarz-Bäume

Graphen

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Zusammenhängende Graphen haben $O(m)$ Knoten
- DFS besucht alle Knoten mindestens einmal
- Beim Baum, der durch BFS erstllt wird, gibt es keine Cross-Kanten

Kürzeste Wege

Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?

- Bellman-Ford kann mit Graphen umgehen, in denen negative Zykeln enthalten sind
- Dijkstra kann kürzeste Wege auf Grapnen mit negativen Kantengewichten ausrechnen unter der Vorraussetzung, dass keine negativen Kreise existieren

Übersicht

Übersicht

Noch Fragen?

THE AUTHOR OF THE WINDOWS FILE COPY DIALOG VISITS SOME FRIENDS.