

Inhaltsübersicht **Algorithmik**

1 Algorithmische Grundlagen

- 1.1 Begriffsklärung
- 1.2 Asymptotische und experimentelle Analyse von Algorithmen
 - 1.2.1 Motivation und Verfahren
 - 1.2.2 Mathematischer Rückblick
 - 1.2.3 Fallstudien
 - 1.2.4 Experimentelle Analyse
- 1.3 Algorithmische Entwurfsmuster
 - Amortization
 - Divide-and-conquer
 - Decrease-and-conquer
 - Brute force
 - The greedy method
 - Dynamic programming
- 1.4 Analyse rekursiver Algorithmen
 - 1.4.1 Das Problem des batteriebetriebenen Fahrzeugs
 - 1.4.2 Tabellarisierung und Restriktion

2 Elementare abstrakte Datentypen

- 2.1 Vektoren, Folgen und Listen
 - 2.1.1 Vektoren
 - 2.1.2 Listen
 - 2.1.3 Folgen
- 2.2 Stacks
- 2.3 Queues
- (2.4 Klassenbibliothek für eine Liste)

3 Bäume

- 3.1 Grundbegriffe und Definitionen
- 3.2 Spezifikation des ADT BINTREE

- 3.3 Mehrwege-Bäume
- 3.4 Wälder
- 3.5 Traversieren von Bäumen

4 Sets, Tables und Dictionaries

- 4.1 ADT's Set, Table, Dictionary, Priority Queue
- 4.2 Sequentielles Suchen in Tabellen
- 4.3 Union Find Strukturen

5 Dictionaries: Suchbäume und Hash-Techniken

- 5.1 Binäre Suchbäume
- 5.2 Balancierte Bäume
 - 5.2.1 Höhenbalancierte Bäume (AVL-Bäume)
 - 5.2.2 Gewichtsbalancierte Bäume
- 5.3 B-Bäume
- 5.4 Hash-Techniken
 - 5.4.1 Hashfunktionen
 - 5.4.2 Universelles Hashing
 - 5.4.3 Verkettung der Überläufer (Chaining)
 - 5.4.4 Offene Adressierung (Probing)
 - 5.4.5 Externes Hashing
- 5.5 Invertierte Files

6 Prioritäts-Warteschlangen

- 6.1 Binäre Heaps und Heapsort
- 6.2 Binomiale Heaps
 - 6.2.1 Binomiale Bäume
 - 6.2.2 Struktur und Definition von Binomiale Heaps
 - 6.2.3 Operationen auf Binomialen Heaps
- 6.3 Fibonacci Heaps
 - 7.3.1 Struktur und Definition

D Induktive Algorithmen

8 Divide-and-Conquer-Algorithmen

- 8.1 Selection-Algorithmus
- 8.2 MergeSort
- 8.3 Das Skyline-Problem
- 8.4 Differenzgleichungen, Master-Theorem
- 8.5 Lösung der Fibonacci-Differenzgleichung

9 Sortieren

- 9.1 Vergleichendes Sortieren
 - 9.1.1 Einfache Verfahren
 - SelectionSort
 - BubbleSort
 - InsertSort
 - ShellSort
 - 9.1.2 Schnelles Sortieren
 - TreeSort
 - QuickSort
 - MergeSort
 - HeapSort
 - 9.1.3 Untere Schranke für die Zeitkomplexität von vergleichendem Sortieren
- 9.2 Sortieren durch Adressberechnungen
 - 9.2.1 CountingSort
 - 9.2.2 RadixSort
 - 9.2.3 BucketSort
 - 9.2.4 ProxmapSort

- 9.3 Externes Sortieren
 - 9.3.1 Ausgeglichenes 2-Wege-Mergesort
 - 9.3.2 Ausgeglichenes Mehr-Wege-Mergesort
 - 9.3.3 Mehrphasen-Mergesort

10 Greedy-Algorithmen

- 10.1 Das Aktivitäts-Auswahlproblem
- 10.2 Elemente der Greedy-Strategie
- 10.3 Huffman Codes

11 Graphalgorithmen

- 11.1 Eulerscher Graph
- 11.2 Grundbegriffe und Definitionen
- 11.3 Elementare Operationen
 - 11.3.1 Tiefensuche
 - 11.3.2 Breitensuche
- 11.4 Topologisches Sortieren
- 11.5 Kürzeste Wege in Graphen: Algorithmus von Dijkstra
- 11.6 Alle kürzesten Wege in einem Graphen
- 11.7 Transitive Hülle eines Graphen
- 11.8 Minimum-Spanning-Tree
- 11.9 Flüsse in Graphen, Satz von Ford u. Fulkerson

12 Kryptologie und kryptographische Algorithmen

13 Algorithmen für NP-vollständige Probleme

- 13.1 Die Komplexitätsklassen P und NP
- 13.2 Ungelöstes Problem der Informatik: $P = NP$?
- 13.3 Beispiele für NP-vollständige Probleme