

Zusammenfassung: Algorithmik

Kapitel 1: Techniken bei der Effizienzbewertung (1.,2. Woche)

Landau-Symbole: Definition, Hierarchie und Zusammenhang zu rekursiven Gleichungen.

RAM: grundlegendes Verständnis, Bedeutung für Effizienzbewertung.

Anwendung der Effizienzbewertung bei bekannten Sortieralgorithmen im schlechtesten Fall
(vor allem Quicksort und Mergesort).

Beweis der unteren Schranke für das Sortierproblem mittels Vergleichen.

Kapitel 2: Neue Sortier- und Suchverfahren (2.,3. Woche)

Sortieren in endlichen Universen: Countingsort, Radixsort, Bucketsort.

Auswahlproblem: Randomisierter und deterministischer Algorithmus.

Suchen in sortierten Feldern: Binärsuche, Interpolationssuche quadratische Binärsuche:
Funktionsweise, ~~Laufzeitbeweise~~.

Kapitel 3: Wörterbuchproblem (3.-6. Woche)

Definition des Wörterbuchproblems, Laufzeitziele.

Hashing: Grundidee, ~~spezielle Techniken~~.

2-3-Bäume: genaue Funktionsweise, Verallgemeinerung zu a-b-Bäumen.

AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume: Transformation zu 2-4-Bäume.

~~Trie-Bäume, B-Bäume~~.

Zusammenfassung: Algorithmik

Kapitel 4: Optimale binäre Suchbäume (5.,6. Woche)

Algorithmus von Bellmann: Funktionsweise (mit Beispiel), Laufzeitabschätzung, ~~Verbesserung von Knuth~~

Kapitel 5: Grundlegende Graphenalgorithmien (6.-8. Woche)

Genauere Funktionsweise ~~und Laufzeitabschätzung~~ des Algorithmus von Kruskal (inkl. Implementierung der Union-Find-Struktur).

Genauere Laufzeitabschätzung des Algorithmus von Dijkstra (mit Heaps)

All Pair Shortest Path-Problem: Algorithmus von Floyd-Warshall

Zusammenhang des APSP-Problems zur Matrixmultiplikation: Ausblick auf Verbesserungsmöglichkeiten der Laufzeit (Strassen, ohne Details)

Kapitel 6: Berechnung maximaler Flüsse (8.,9. Woche)

Begriffswelt: Erweiterungsweg, Restegraph, Levelgraph.

Satz von Ford-Fulkerson (Min-Schnitt/Max-Fluss)

Algorithmus von Edmonds-Karp: genaue Funktionsweise, vom Beweis nur die Idee

Algorithmus von Dinic: genaue Funktionsweise, keine Beweise

Zusammenfassung: Algorithmik

Kapitel 7: Matchings in Graphen (9., 10. Woche)

Verschiedene Varianten der Definition des Matchingproblems für k (kDM),
Einordnung in Komplexitätsklassen.

Bipartites Matching: Zusammenhang zu Flussproblem (Transformation).

Interpretation von Flüssen in ganzzahligen Netzwerken.

Algorithmus von Edmonds für allgemeines Matching: Wesentliche Idee (Blossoms),
Zusammenhang maximales Matching – Erweiterungsweg.

Kapitel 8: String Matching (10. Woche)

Naives Vorgehen: Laufzeit.

Algorithmus von Knuth-Morris-Pratt: Funktionsweise (inkl. Präfixfunktion),
Laufzeitabschätzung: wesentliche Idee (Akkumulatorfunktion)

Kapitel 9: Einblick in die algorithmische Geometrie (11., 12. Woche)

Voronoi-Diagramm: Definition und Bestandteile.

Einfache Anwendungen (Postamt, Closest Pair, minimal spannender Baum) mit Laufzeit.

Sweep-Verfahren: Grundidee, charakteristische Eigenschaften.

Anwendungen des Sweep-Verfahrens: Closest Pair für $d=1,2$.

Bestimmung des Voronoi-Diagramms: Objekte der SSS, Ereignistypen und Aktionen: nur
Grundverständnis, keine Details, die nicht besprochen wurden