

Algorithmen, Wintersemester 2020/2021

Es gab insgesamt 6 Fragen. Eine Frage konnte gestrichen werden. Je Frage konnten 6 Punkte erzielt werden. Insgesamt also 30 Punkte.

Aufgabe 1:

$$T(n) = \sqrt{2} * T(n/2) + \sqrt{2}$$

Wobei von $n = 2^k$ ausgegangen werden kann

- a) Mastertheorem anwenden
- b) geschlossene Form finden und mittels Induktion beweisen

Aufgabe 2:

6x Multiple Choice mit einer richtigen Antwort

- 0. Wie viele Kanten $|E|$ bei vollständigem gerichtetem Graph mit $|N|$?
- 0. Strenge obere Schranke der Kantenanzahl bei bipartiten Graphen?
- 0. ?
- 0. ?
- 0. Warum Adjazenzliste der Adjazenzmatrix bei Graphen manchmal vorzuziehen?
- 0. Adjazenzliste nicht als Liste sondern AVL-Baum darstellt, Laufzeit bei Einfügen und Auslesen der Nachbarn?

Aufgabe 3 (MMST)

Beispiel zu MMST und Definition von MMST

- a) Gegebene Knoten zu MMST verbinden
- b) Zeigen warum es beim MMST zwischen zwei Knoten keinen weiteren geben kann

Aufgabe 4 (Dijkstra-Algorithmus)

- a) Tabelle vervollständigen mittels Dijkstra-Algorithmus. Graph ist gegeben.
- b) Zeige oder Wiederlege warum p als kürzester Pfad nachdem die Kosten jeder Kante um 7 erhöht werden, immer noch der kürzeste Pfad zwischen v und w ist

Aufgabe 5

Merge-Sort

- a) Beweise warum Mergesort Laufzeit $n \log n$ hat
- b) Zeige warum er bei parallelisieren nur noch n Laufzeit hat

Aufgabe 6 (dynamisches Programmieren)

- a) Tabelle ausfüllen, welche maximalen Werte mit bestimmten Objekten ($Ob_w1=2$, $Ob_w2=3$, $Ob_w3=5$, $Ob_w4=6$) im Rucksack ($\max w=12$) erreichbar sind, angefangen bei 0 Objekten.
- b) Eigenen maximaler Gewicht in Rucksack-Problem-Algo aufstellen
- c) Laufzeit des eigenen Algos bestimmen und Korrektheit