



Algorithmische Mathematik I

Wintersemester 2017/18
Prof. Dr. Ira Neitzel
AR. Dr. Tino Ullrich



Übungsblatt 9.

Abgabe am **11.12.2017** vor der Vorlesung.

Aufgabe 1. (Quicksort)

Wieviele Vergleiche muss Quicksort ausführen, um

E A S Y Q U E S T I O N

alphabetisch aufsteigend zu sortieren? Protokollieren Sie alle Zerlegungen ähnlich wie im Beispiel aus der Vorlesung.

(4 Punkte)

Aufgabe 2. (Binärer Heap)

Es sei die Zahlenfolge

7, 25, 172, 11, 23, 1, 43, 9, 58, 34, 12, 87, 45

gegeben.

- Bauen sie einen Heap minimaler Tiefe, der die angegebenen Zahlen enthält.
 - Fügen Sie die Werte 23 und 77 ein. Geben Sie hierbei die Teilschritte im Baum an.
- (6 Punkte)

Aufgabe 3. (Das Haus vom Nikolaus)

Aus gegebenem Anlass betrachten wir das "Haus vom Nikolaus". Sie kennen sicher die Frage, ob und wie man dieses in einem Zug zeichnen kann, ohne eine Kante zweimal zu durchlaufen.

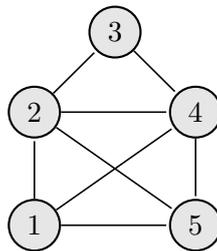


Abbildung 1: Das Haus vom Nikolaus

- Geben Sie einen solchen gültigen Kantenzug an. Kann man von jedem Knoten $k \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ aus starten?
- Überlegen Sie sich ein allgemeines Prinzip, wann es einen solchen Kantenzug gibt, und beweisen Sie ihre Aussage.
Hinweis: Offensichtlich spielen die Knotengrade eine Rolle. Unterscheiden Sie zwei Fälle.

- c. Wenden Sie die in Aufgabe a) gewonnenen Erkenntnisse an und entscheiden Sie für folgenden Graphen, ob sich dieser auch in "einem Zug" zeichnen lässt.

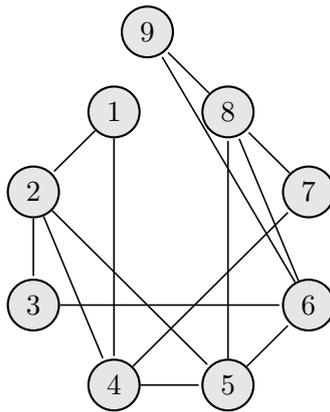


Abbildung 2: Nikolaus' Heimweg?

(2 + 2 + 2 = 6 Punkte)

Aufgabe 4. (Graphen)

- Beschreiben Sie die Graphen aus den Abbildungen 1 und 2 als Tupel im Sinne der Definition aus der Vorlesung.
- Geben Sie jeweils für jeden Knoten
 - die Knotengrade
 - und die Nachbarschaftsmenge

an.

(2 + 2 = 4 Punkte)

Aufgrund des Dies Academicus der Universität Bonn findet die Vorlesung Algorithmische Mathematik I am Mittwoch, den 06.12.2017, nicht statt. Stattdessen gibt es ein Angebot an Vorträgen aus verschiedenen Disziplinen im Universitätshauptgebäude.