



Übungen zu Ideen der Informatik

<https://www.mpi-inf.mpg.de/departments/algorithms-complexity/teaching/winter20/ideen/>

Blatt 4

Abgabeschluss: 30.11.2020

Aufgabe 1 (8 Punkte)

- a) Welchem Algorithmus aus der Vorlesung ähnelt Ihr Vorgehen, wenn Sie
- (1) ein Buch in den Regalen der Bibliothek suchen? (2 Punkte)
 - (2) ein Buch suchen, das Sie auf irgendeinem Rückgabewagen vermuten? (2 Punkte)
 - (3) einen Stapel Klausuren für die Ausgabe in einer Klausureinsicht vorbereiten, in der sich Studenten mit ihrem Nachnamen vorstellen? (2 Punkte)
- b) Beschreiben Sie zwei Situationen, in denen man in der Praxis Gleiches zusammenführen will. (2 Punkte)

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Betrachten Sie folgende *sortierte* Liste L_1 .

$$L_1 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 10 & 20 & 30 & 40 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 & 100 & 110 & 120 & 130 & 140 & 150 \\ \hline \end{array}$$

Sie suchen ein Element e mit dem Wert 45. Mit welchen Werten wird e verglichen, wenn Sie

- a) nicht wissen, dass die Liste sortiert ist, und (beginnend am Anfang der Liste) die lineare Suche verwenden? (2 Punkte)
- b) wissen, dass die Liste sortiert ist, und die binäre Suche verwenden? (2 Punkte)

Geben Sie die Werte in der Reihenfolge an, in der die Vergleiche stattfinden.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Gegeben sei ein klassisches Kartenspiel. Jede Karte hat eine Farbe (Kreuz, Pik, Herz, Karo)¹ und einen Wert (Zahlen zwischen 1 und 10, dann Bube, Dame, König, Ass). Sie möchten die Karten nach Farbe und Wert sortieren, d.h. für jede der Farben (in der Reihenfolge Kreuz, Pik, Herz, Karo) sollen am Ende die Karten aufsteigend nach Wert geordnet sein.

- a) Beschreiben Sie ein geeignetes manuelles Sortierverfahren und begründen Sie, warum es funktioniert. (6 Punkte)

¹Wo ich aufgewachsen bin, heißen die Farben Eichel, Grün, Herz, Schellen.

- b) Angenommen, es sollte nun ein Computer die Karten sortieren. Welche Voraussetzungen an die Darstellung des Kartenspiels im Computer müssen erfüllt sein, damit der Computer diese Aufgabe mittels Sortierens durch Mischen lösen kann? (2 Punkte)
- c) Wie ließen sich die Voraussetzungen aus Aufgabenteil b) konkret erfüllen? (2 Punkte)

Aufgabe 4 (8 Punkte)

Sie arbeiten an einer Schule und möchten herausfinden, wie die letzte Klausur ausgefallen ist. Dazu haben Sie eine Tabelle T mit zwei Spalten erstellt: Matrikelnummer und erreichte Punktzahl. Die resultierende Liste aller Matrikelnummern sei M und die zugehörige Liste aller Punktzahlen sei P . Jetzt möchten Sie in einer Liste H erfassen, wie häufig die einzelnen Punktzahlen aufgetreten sind.

- a) Formulieren Sie eine Lösung zu diesem Problem als Pseudocode (vergessen Sie dabei nicht, sich das Ergebnis Ihrer Berechnung anzeigen zu lassen). Gehen Sie dabei davon aus, dass Schulnoten ganze Zahlen zwischen 0 und 15 sind und dass die Indexierung von Listen bei 0 beginnt (eine Liste der Länge 3 hat also beispielsweise Listenelemente an den Indizes 0, 1 und 2). (6 Punkte)
- b) Wie verhält sich bei Ihrem Verfahren der Arbeitsaufwand, wenn man doppelt oder viermal so viele Klausurergebnisse auswerten möchte? Wie verändert sich der Arbeitsaufwand f als Funktion der Anzahl n der auszuwertenden Schulnoten? (2 Punkte)

Ich habe für die Videos, die Nachbereitung und das Übungsblatt etwa Stunden gebraucht.

(Angelina fertigt aus diesen Zahlen eine Statistik an. Kurt und Corinna sehen nur diese Statistik. Wir möchten wissen, ob der Schwierigkeitsgrad in etwa richtig ist.)

Suchen und Sortieren war spannend okay langweilig
 schwierig okay einfach