



Abgabe: 29.05. - 5.06.08 (nach der Vorlesung)

Übung Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen

Aufgabe 7.1 [6 Punkte] Sortieren

Beschreiben Sie, wie sich k neue Elemente in eine sortierte Liste mit n Elementen in Zeit $\mathcal{O}(k \log k + n)$ einfügen lassen. Die Liste soll hinterher wieder sortiert sein. Geben Sie dazu einen exakten Algorithmus an (z.B. in Pseudocode) und begründen Sie dessen Laufzeit detailliert.

Hinweis: Verwenden Sie (die Idee von) *mergeSort*. Sie dürfen Methodenaufrufe, wie zum Beispiel `mergeSort(1, r)` aus der Vorlesung benutzen. Achten Sie dabei auf die richtige Verwendung der Parameter und schreiben Sie notfalls dazu, ob Sie den Algorithmus von den Folien oder aus dem Skript benutzen.

Aufgabe 7.2 [3 Punkte] QuickSelect

Modifizieren Sie den Algorithmus *quickSelect* so, dass die k kleinsten Elemente sortiert zurückgegeben werden.

Hinweis: Vereinen Sie dazu *quickSort* und *quickSelect*.

Aufgabe 7.3 [1 Punkt] Ordnung

Seien A und B nicht leere Mengen und \leq_A und \leq_B lineare Ordnungen auf A bzw. B . Definieren Sie eine lineare Ordnung auf $A \times B$.

Hinweis: Eine lineare Ordnung \leq auf einer Menge X ist

- transitiv: $\forall x, y, z \in X : x \leq y \wedge y \leq z \Rightarrow x \leq z$
- antisymmetrisch: $\forall x, y \in X : x \leq y \wedge y \leq x \Rightarrow x = y$
- linear (total): $\forall x, y \in X : x \leq y \vee y \leq x$
- reflexiv: $\forall x \in X : x \leq x$ (folgt aus der Linearität)

Tutoraufgabe 7.4 Scheduling

Hinweis: *Diese Tutoraufgabe wird nicht abgegeben. Bereiten Sie die Aufgabe vor, so dass sie im Tutorium besprochen werden kann.*

Ein Hotelmanager hat n Buchungen für die nächste Saison. Sein Hotel hat k identische Räume. Die Buchungen enthalten ein Ankunfts- und ein Abreisedatum. Er will herausfinden, ob er zu allen Zeiten genügend Räume für die Buchungen zur Verfügung hat. Entwickeln Sie einen Algorithmus, der dieses Problem in Zeit $\mathcal{O}(n \log n)$ löst.

Hinweis: Betrachten Sie die Menge aller Ankunfts- und Abreisedaten. Sortieren Sie diese Menge und „verarbeiten“ Sie sie in sortierter Reihenfolge.