technische universität dortmund

SoSe 2017

C. Sohler
A. Krivošija, A. Rey, H. Sandvoß

# DAP2 – Präsenzübung 4

Besprechung: 15.05.2017 — 17.05.2017

**Präsenzaufgabe 4.1**: (Teile & Herrsche)

Betrachten Sie das Problem der *längsten absteigenden, zusammenhängenden Teilfolge*.

Gegeben sei ein Array $A[1..n]$ ganzer Zahlen. Gesucht ist die Länge eines maximalen Teilarrays $A[i..j]$ mit $1 \leq i \leq j \leq n$ und der Eigenschaft $A[i] > A[i+1] > \ldots > A[j]$.

a) Bestimmen Sie für das folgende Array eine längste absteigende, zusammenhängende Teilfolge.

$$1 \quad 3 \quad 1 \quad -1 \quad -2 \quad 1 \quad 3 \quad 2$$

b) Geben Sie unter Verwendung der *Teile-und-Herrsche*-Methode einen rekursiven Algorithmus (in Pseudocode) an, mit dem die Länge des längsten absteigenden, zusammenhängenden Teilarrays berechnet werden kann.

c) Zeigen Sie die Korrektheit der rekursiven Formulierung des Algorithmus und bestimmen Sie die asymptotische Worst-Case-Komplexität Ihres Algorithmus.

**Präsenzaufgabe 4.2**: (Ein Ladeproblem)

Alice zieht um. Sie besitzt fast keine schweren Möbel, dafür $n$ Bücherkartons der Größe $40cm \times 40cm \times 30cm$, wobei Bücherkarton $i$ Gewicht $w_i$ habe. Für den Umzug hat sie einen kleinen Transporter mit einem Laderaum von $2,8m \times 1,2m \times 1,2m$ gemietet. Sie hat sich überlegt, da am Anfang noch die meisten Umzugshelfer Zeit und Energie haben, dass es am praktikabelsten ist, bei der ersten Fahrt nur Bücherkartons mit einem möglichst großen Gesamtgewicht mitzunehmen.

a) Entwerfen Sie einen gierigen Algorithmus zur Berechnung einer optimalen (und zulässigen) Beladung des Transporters $B \subseteq \{1, \ldots, n\}$, die das zu tragende Gesamtgewicht $\sum_{i \in B} w_i$ maximiert, und beschreiben Sie ihn in eigenen Worten. Geben Sie Ihren Algorithmus außerdem in Pseudocode an.

b) Geben Sie eine möglichst kleine Worst-Case-Laufzeitschranke in $\mathcal{O}$-Notation an.

c) Beweisen Sie, dass Ihr Algorithmus eine optimale Lösung berechnet.