

## DAP2 – Präsenzübung 7

Besprechung: 07.06.2017 — 09.06.2017

### Präsenzaufgabe 7.1: (Dynamische Programmierung)

In einer Ballettschule möchte die Verwaltung die ganze Fläche einer Wand der Breite  $W \in \mathbb{N}$  und Höhe  $h$  mit Spiegeln bedecken. Dafür sollten die Vorräte der Spiegel auf Lager einer Glaserei genutzt werden. Es sind  $n$  Spiegelstückbreiten vorhanden, jede der Höhe  $h$  und je einmal auf Lager vorhanden. Die Breite der Spiegelstücke sind im Array  $B[1..n]$  gespeichert, und die Preise dieser Spiegelstücke sind  $P[1..n]$ . Es gilt  $B[i], P[i] \in \mathbb{N}$ , für  $1 \leq i \leq n$ .

Beim Einbau des Spiegels darf man die Spiegelstücke kürzen, muss aber den ganzen Preis bezahlen. Wir wollen die Gesamtkosten für die Spiegel minimieren, um die Gesamtbreite der Wand mit Spiegeln zu bedecken.

- Seien  $K[i, w]$  die minimalen Kosten für die Bedeckung einer Wand der Breite  $w$ ,  $0 \leq w \leq W$ , wobei die Spiegelstücke der Breite  $B[1], \dots, B[i]$  verwendet werden dürfen. Geben Sie eine rekursive Formulierung für die Berechnung von  $K(i, w)$  an.
- Geben Sie einen Algorithmus in Pseudocode als dynamisches Programm an, welcher die rekursive Formulierung aus Aufgabenteil 7.1.a) umsetzt und den Wert der minimalen Kosten für die Wand der Breite  $W$  mit allen Spiegelstücken der Breiten  $B[1], \dots, B[n]$  zurückgibt. Welche Spiegelstücke verwendet werden, muss dabei nicht berechnet werden.
- Beweisen Sie die Korrektheit Ihrer rekursiven Form.

### Präsenzaufgabe 7.2: (Dynamische Programmierung)

In der Ballettschule aus Aufgabe 7.1 kam das Angebot einer anderen Glaserei, die die gleiche Spiegelbreiten  $B[1..n]$  mit gleichen Preisen  $P[1..n]$  anbieten kann, aber von jeder Spiegelbreite können beliebig viele Stücke bestellt werden. Der Rest der Bedingungen bleibt unberührt.

- Geben Sie eine rekursive Form an, die die minimalen Kosten der Spiegel beschreibt.
- Geben Sie einen Algorithmus in Pseudocode als dynamisches Programm an, welcher die rekursive Formulierung aus Aufgabenteil 7.2.a) umsetzt und den Wert der minimalen Kosten für die Wand der Breite  $W$  mit allen Spiegelstücken der Breiten  $B[1], \dots, B[n]$  zurückgibt. Welche Spiegelstücke verwendet werden, muss dabei nicht berechnet werden.
- Beweisen Sie die Korrektheit Ihrer rekursiven Form.