

# Theoretische Informatik I

## 11. Übung

**Abgabe:** Lösen Sie die Aufgabe **2**. Ihre Lösungen geben Sie bitte entweder

- vor oder nach der Vorlesung am 14.01.2020 oder
- bis zum 14.01.2020 um 13:00 Uhr per Mail  
an `julian.pape-lange@informatik.tu-chemnitz.de`  
mit *Betreff:* TI1 Hausaufgaben

ab.

**1. Aufgabe:** Gegeben sind die beiden Zeichenfolgen  $A$  und  $B$ .

$$A = \text{cdbaeg}, \quad B = \text{abdgae}$$

Berechnen Sie die *längste gemeinsame Teilfolge* von  $A$  und  $B$ . Verwenden Sie dazu das Verfahren zur dynamischen Programmierung aus der Vorlesung.

**2. Aufgabe:** ((4+3+3)P)

Analog zur *längsten gemeinsamen Teilfolge* läßt sich auch eine *kürzeste gemeinsame Oberfolge* definieren: Gegeben sind zwei Zeichenfolgen  $A$  und  $B$ . Wir suchen eine *kürzeste* Zeichenfolge  $C$ , so dass sowohl  $A$  als auch  $B$  *Teilfolgen* von  $C$  sind.

Wir betrachten zum Beispiel die Zeichenfolgen

$$A = \text{abec} \quad \text{und} \quad B = \text{dbc}.$$

Dann sind

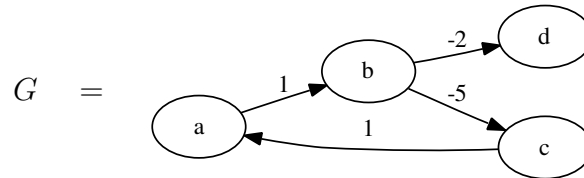
$$C_1 = \text{adbec} \quad \text{aber auch} \quad C_2 = \text{dabec}$$

*kürzeste gemeinsame Oberfolgen* von  $A$  und  $B$ .

- Geben sie einen *rekursiven Ansatz* zur Lösung dieses Problems an. Gehen Sie analog zu den Überlegungen zum Fall der *längsten gemeinsamen Teilfolge* in der Vorlesung vor.
- Formulieren Sie einen Algorithmus, der mit Hilfe dynamischer Programmierung die Länge der kürzesten gemeinsamen Oberfolge in Zeit  $O(|A| \cdot |B|)$  bestimmt.
- Geben Sie die Tabelle, so wie sie von ihrem Algorithmus ausgefüllt wird, an.

**3. Aufgabe:** Wir betrachten gerichtete, gewichtete Graphen, die auch Kreise negativer Länge enthalten können. Wir wollen kürzeste *einfache* Wege in solchen Graphen bestimmen.

- (a) Betrachten Sie den folgenden Graphen und bestimmen Sie mit Hilfe dynamischer Programmierung den *kürzesten Weg* von  $a$  zu  $d$  sowie dessen *Länge*.



- (b) Geben Sie den Aufrufbaum und die Rückgabewerte des rekursiven Algorithmus für den Aufruf  $KW(a, d, \emptyset)$  an.
- (c) Geben Sie die Tabelle  $T$  an, wie sie bei der dynamischen Programmierung ausgefüllt wird.