

Algorithmen und Datenstrukturen II

SoSe 2011, 4. Aufgabenblatt, Abgabe 15.06.2010

Aufgabe 13

9 Punkte

Gegeben sind die Zeichenketten

$U[] = \text{KLASSE}$
 $V[] = \text{LASSO}$
 $W[] = \text{KLAUS}$

Berechnen Sie alle drei paarweisen Editierdistanzen, also zwischen U und V , zwischen V und W , zwischen W und U . Geben Sie jeweils die Matrix D_{ij} und ein optimales Alignment an. Benutzen Sie das Einheitskostenmodell.

Aufgabe 14

8 Punkte

Gegeben sei die folgende Entfernungsmatrix:

	1	2	3	4	5
1	0	1	2	3	4
2	3	0	2	1	2
3	2	3	0	2	1
4	2	0	1	0	2
5	1	3	3	2	0

Bestimmen Sie unter Verwendung des in der Vorlesung angegebenen Algorithmus die Länge der kürzesten Rundreise $g[1, \{2, \dots, n\}]$. Geben Sie alle ermittelten Zwischenwerte $g[i, S]$ an.

Aufgabe 15

8 Punkte

- (a) Gegeben sind die Menge $E = \{a, b, c, d\}$ und die folgenden Mengen von Mengen:

$$\begin{aligned}\mathcal{M}_1 &= \{ \emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, d\}, \{a, e\} \} \\ \mathcal{M}_2 &= \{ \emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, d\} \} \\ \mathcal{M}_3 &= \{ \emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\} \} \\ \mathcal{M}_4 &= \{ \emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, c\}, \{b, d\} \}\end{aligned}$$

Geben Sie für jedes $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ an, ob (E, \mathcal{M}_i) ein Mengensystem, ein Unabhängigkeitssystem, ein Matroid ist. Schreiben Sie Ihr Ergebnis in Form einer Tabelle mit Einträgen ja/nein, wobei jedes i eine Spalte und jede der drei Eigenschaften eine Zeile bekommt. (4 Punkte)

- (b) Geben Sie für die Fälle aus (a), in denen ein Unabhängigkeitssystem, aber kein Matroid vorliegt, eine Gewichtsfunktion an, bei der der kanonische Greedy-Algorithmus keine optimale Lösung findet. Die Gewichtsfunktion soll nur Werte in $\{1, 2, 3, 4\}$ annehmen. (4 Punkte)

Aufgabe 16

6 Punkte

Betrachten Sie folgende Programme P1 und P2.

```
P1 (int n) {
    if (n <= 1)
        return n;
    else
        return P1(n-2) + P1(n-1);
}
```

```
P2 (int n) {
    if (n <= 0) return 0;
    else {
        int a=1, v=0, t=1;
        for (int i=1; i < n; i++)
            { t = a; a = a + v; v = t; }
        return a;
    }
}
```

- (a) Für den Aufruf mit $n \geq 0$ berechnen die Programme jeweils das n -te Element einer häufig verwendeten ganzzahligen Folge. Wie heißen die von P1 und P2 berechneten Folgen? (2 Punkte)
- (b) Leiten Sie exakte Schranken für den Zeitaufwand der Programme in Abhängigkeit von n her. (4 Punkte)