

Norman May

B6, 29, Raum C0.05

68131 Mannheim

Telefon: (0621) 181-2517

Email: norman@pi3.informatik.uni-mannheim.de

Matthias Brantner

B6, 29, Raum C0.05

68131 Mannheim

Telefon: (0621) 181-2517

Email: msb@pi3.informatik.uni-mannheim.de

Algorithmen und Datenstrukturen
Wintersemester 2004/05

14. Übungsblatt
9. Februar 2005

Aufgabe 1

8 Punkte

Aufgabe 1 a)

3 Punkte

Finden Sie eine mögliche Lösung, oder geben Sie an, dass keine Lösung existiert, für folgendes System von Differenz-Bedingungen:

$$\begin{aligned}x_1 - x_2 &\leq 1, \\x_1 - x_4 &\leq -4, \\x_2 - x_3 &\leq 2, \\x_2 - x_5 &\leq 7, \\x_2 - x_6 &\leq 5, \\x_3 - x_6 &\leq 10, \\x_4 - x_2 &\leq 2, \\x_5 - x_1 &\leq -1, \\x_5 - x_4 &\leq 3, \\x_6 - x_3 &\leq -8\end{aligned}$$

Aufgabe 1 b)

2 Punkte

Geben Sie einen Weg an, wie Gleichheitsbedingungen der Art $x_i = x_j + b_k$ unterstützt werden können.

Aufgabe 1 c)

3 Punkte

Drücken Sie das Single-Source-Shortest-Path-Problem als Lineares Programm aus.

Aufgabe 2

7 Punkte

Führen Sie den Floyd-Warshall-Algorithmus auf dem gewichteten Graphen in Abbildung 1. Geben Sie die Matrix $D^{(k)}$ an, die nach jeder Iteration der äußeren Schleife resultiert.

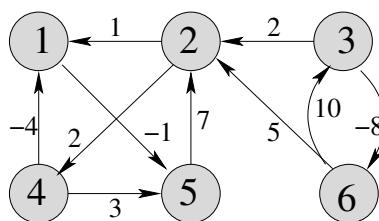


Abbildung 1: Graph

Aufgabe 3

8 Punkte

Es soll die Transitive Hülle $G^* = (V, E^*)$ eines gerichteten Graphen $G = (V, E)$ bezüglich dem Einfügen von Kanten in G gewartet werden. D.h. nach dem Einfügen einer Kante in G soll die Transitive Hülle aktualisiert werden. Die Transitive Hülle soll als boolesche $|V| \times |V|$ Matrix repräsentiert werden. Gehen Sie bei den folgenden Teilaufgaben davon aus, daß der Ausgangsgraph keine Kanten enthält. Gehen Sie weiterhin davon aus, daß nur gültige Einfügeoperationen betrachtet werden, d.h. es werden nur gültige Kanten in G eingefügt und es wird keine Kante doppelt eingefügt.

Aufgabe 3 a)

3 Punkte

Wie kann G^* in $O(V^2)$ bezüglich dem Einfügen einer einzelnen Kante in G aktualisiert werden?

Aufgabe 3 b)

2 Punkte

Geben Sie ein Beispiel für einen Graphen G und eine Kante e an, so daß die Aktualisierung von G^* nach dem Hinzufügen von e eine Laufzeit von $\Omega(V^2)$ benötigt.

Aufgabe 3 c)

3 Punkte

Geben Sie einen Aktualisierungsalgorithmus an, der für jede Sequenz von n Einfügeoperationen eine Gesamtlaufzeit von $\sum_{i=1}^n t_i = O(V^3)$ hat. Dabei ist t_i die Zeit zum Aktualisieren der transitiven Hülle, wenn die i -te Kante eingefügt wird. Beweisen Sie, daß die geforderte Gesamtlaufzeit erreicht wird.

Aufgabe 4

4 Punkte

Sei $q = 11$, welche gültigen und ungültigen Treffer liefert der Rabin-Karp-Matcher beim Abgleich des Patterns $P = 26$ mit dem Text $T = 314159263589793$?

Aufgabe 5**4 Punkte**

Konstruieren Sie den Musterautomat für das Pattern $P = abccba$ und das Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$.

Aufgabe 6**4 Punkte**

Berechnen Sie die Präfixfunktion π für das Pattern $P = ababbabbababbabbabb$ und das Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$.