

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 7

Matr.nr.:

--	--	--	--	--	--	--

Nachname:

--

Vorname:

--

Tutorium:

Nr.

--

Name des Tutors:

--

Ausgabe: 2. Dezember 2009

Abgabe: 11. Dezember 2009, 13:00 Uhr
im Briefkasten im Untergeschoss
von Gebäude 50.34

Lösungen werden nur korrigiert, wenn sie

- rechtzeitig,
- in Ihrer eigenen Handschrift,
- mit dieser Seite als Deckblatt und
- in der oberen **linken** Ecke zusammengeheftet abgegeben werden.

Vom Tutor auszufüllen:

erreichte Punkte

Blatt 7:

/ 19

Blätter 1 – 7:

/ 134

Aufgabe 7.1 (3 Punkte)

Sei $n \in \mathbb{N}_+$. Gegeben seien die Zahlen $x_0 = 0, \dots, x_k = n$ mit $\forall i \in \mathbb{G}_k : x_i < x_{i+1}$.

Die Relation $R \subseteq \mathbb{G}_n \times \mathbb{G}_n$ sei gegeben durch

$$(x, y) \in R \iff \exists m \in \mathbb{G}_k : (x_m \leq x < x_{m+1} \wedge x_m \leq y < x_{m+1}).$$

Geben Sie eine schematische Darstellung der zur R gehörenden Matrix an.

Aufgabe 7.2 (3+3 Punkte)

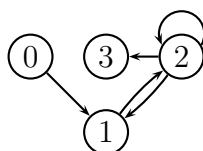
Sei $G = (\mathbb{G}_n, E)$ ein gerichteter Graph und A die Adjazenzmatrix von G .

Wir definieren:

$$W_0 = \text{sgn}(A + I)$$

$$\forall i \in \mathbb{N}_0 : W_{i+1} = \text{sgn}(W_i \cdot W_i)$$

a) Berechnen Sie W_0, W_1, W_2 und W_3 für den folgenden Graphen:



b) Beweisen Sie für allgemeine gerichtete Graphen $G = (\mathbb{G}_n, E)$:

$$\forall i \in \mathbb{N}_0 : (W_i)_{k,l} = 1 \Rightarrow \exists p \in \mathbb{N}_0 : p \leq 2^i \wedge \exists \text{ Pfad der Länge } p \text{ von } k \text{ nach } l.$$

Aufgabe 7.3 (2+2+3+3 Punkte)

Für $n \in \mathbb{N}_+$ sei der Graph $G_n = (V_n, E_n)$ gegeben durch

$$V_n = \{x \in \mathbb{N}_0 \mid x < 2^n\}$$

$$E_n = \{(x, y) \in V_n \times V_n \mid \exists w_1, w_2 \in \{0, 1\}^* : \text{Repr}_2(x) = w_1 0 w_2 \wedge \text{Repr}_2(y) = w_1 1 w_2\}$$

a) Zeichnen Sie G_3 .

b) Geben Sie die Adjazenzmatrix von G_3 an.

c) Geben Sie die Wegematrix von G_3 an.

(Hinweis: Suchen Sie im Graphen nach den Pfaden; verwenden Sie keinen der vorgestellten Algorithmen.)

d) Geben Sie die Wegematrix von G_2 an. Beschreiben Sie, in welcher Beziehung diese Matrix zur Wegematrix von G_3 steht.

Eulenfest - Glühwein statt Impfung

Di. 15.12. im Infobau - ab 19 Uhr

Musik - Glühwein - Bier - Waffeln - Grill - Cocktails

Mithelfen: www.fsmi.uni-karlsruhe.de/helfen

