

# Grundbegriffe der Informatik

## Aufgabenblatt 8

Matr.nr.:

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

Nachname:

--

Vorname:

--

Tutorium:

Nr.

--

Name des Tutors:

--

Ausgabe: 8. Dezember 2011

Abgabe: 16. Dezember 2011, 12:30 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 8:

/ 20
------

Blätter 1 – 8:

/ 159
-------

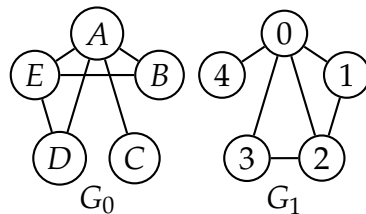
**Aufgabe 8.1 (2+4 Punkte)**

Anne, Britta, Claudia, Diana und Eva sind beste Freundinnen. Nur die Frage, wer denn nun die Hübcheste von ihnen sei, bringt die fünf immer wieder dazu sich zu streiten. Um das Problem ein für alle Male zu lösen, fragen sie den objektiven Frank, der folgende Aussagen tätigt: Eva ist hübscher als Diana, Claudia ist hübscher als Eva und Britta, Anne ist hübscher als Britta, Britta ist hübscher als Diana und eigentlich ist Anne auch hübscher als Claudia.

- Stellen Sie das Aussehen der Clique als gerichteten Graphen dar. Die Relation, welche durch die Kanten dargestellt wird, soll aufgefasst werden als "ist hübscher als".
- Wenden Sie den Warshall-Algorithmus an, um herauszufinden, wer die hübscheste ist. Geben Sie dabei nur die Matrix  $W$  an, die sich nach Abschluss der Initialisierung ergeben hat, sowie die Matrizen  $W_0, W_1, W_2, W_3, W_4$  die sich jeweils nach dem ersten, zweiten, dritten, vierten und fünften Durchlauf der äußeren Schleife beim zweiten Teil des Algorithmus ergeben.

**Aufgabe 8.2 (2 Punkte)**

Geben Sie alle Isomorphismen zwischen  $G_0$  und  $G_1$  an.

**Aufgabe 8.3 (4 Punkte)**

Die Höhe eines Baumknotens  $x$  ist die Länge des Weges von der Wurzel zu  $x$ . Es sei  $T = (\mathbb{G}_n, E)$  ein ungerichteter binärer Baum.  $H_b$  ist die Summe der Höhen aller Blattknoten,  $H_i$  ist die Summe der Höhen der inneren Knoten. Finden Sie Konstanten  $a, b$  so, dass die Gleichung

$$H_b + 1 = a \cdot H_i + b \cdot n$$

stimmt, oder widerlegen Sie die Korrektheit der Gleichung.

**Aufgabe 8.4 (2+2+3 Punkte)**

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

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

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

- Zeichnen Sie  $G_3$ .
- 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.)