Grundbegriffe der Informatik
Aufgabenblatt 7

Matr.nr.:	
Nachname:	
Vorname:	
Tutorium:	Nr. Name des Tutors:

Ausgabe: 1. Dezember 2010

Abgabe: 10. Dezember 2010, 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:

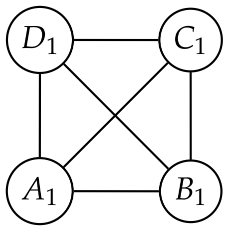
erreichte Punkte

Blatt 7:	/ 20
Blätter 1 – 7:	/ 139

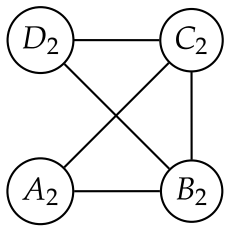
Aufgabe 7.1 (3+2 Punkte)
An dieser Stelle betrachten wir noch einmal ein Problem ähnlich dem Brückenproblem aus der Vorlesung. Es sei $G = (V, E)$ ein Graph. Es geht um die Frage, ob es in G einen (womöglich geschlossenen) Weg gibt, der jede Kante von G genau einmal enthält.

a) Geben Sie für jeden der folgenden Graphen an, ob es einen Weg gibt, der jede Kante genau einmal enthält *und* ob es einen Zyklus gibt, der jede Kante genau einmal enthält:

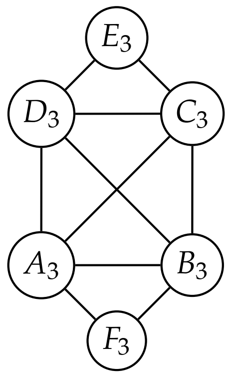
G_1 :



G_2 :



G_3 :



b) Geben Sie eine einfache Bedingung an, die notwendig und hinreichend dafür ist, dass ein Graph einen Zyklus enthält, in dem jede Kante genau einmal vorkommt.

Aufgabe 7.2 (2+3+1 Punkte)
Gegeben sei das Wort $w = \texttt{caccacababaabbacabcabccabbacac}$ über $\{\texttt{a}, \texttt{b}, \texttt{c}\}$.

a) Zerlegen Sie w von links nach rechts in Dreierblöcke und geben Sie für jeden Block an, wie häufig er in w vorkommt.
b) Konstruieren Sie den für den Huffman-Code benötigten Baum.
c) Geben Sie die Codierung von w für den Huffman-Code an, den Sie in Teilaufgabe b) konstruiert haben.

Aufgabe 7.3 (2+2 Punkte)
Seien $n, k \in \mathbb{N}_0$ mit $1 \leq k \leq n$.
In einem Wort $w \in \{\texttt{a}, \texttt{b}, \texttt{c}\}^*$ der Länge $3n$ komme k mal das Zeichen $\texttt{a}$, n mal das Zeichen $\texttt{b}$ und $2n - k$ mal das Zeichen $\texttt{c}$ vor.

a) Geben Sie den für die Huffman-Codierung benötigten Baum an.

b) Geben Sie (in Abhängigkeit von k und n) die Länge des zu w gehörenden Huffman-Codes an.

Aufgabe 7.4 (5 Punkte)
Sei $T_1 = (V_1, E_1)$ ein gerichteter Baum mit Wurzel r_1, $T_2 = (V_2, E_2)$ ein gerichteter Baum mit Wurzel r_2, und es gelte $V_1 \cap V_2 = \{\}$.
Sei $r \notin V_1 \cup V_2$.
Zeigen Sie: $T_1 \circ_r T_2 = (V_1 \cup V_2 \cup \{r\}, E_1 \cup E_2 \cup \{(r, r_1), (r, r_2)\})$ ist ein gerichteter Baum mit Wurzel r.