Grundbegriffe der Informatik
Aufgabenblatt 6

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

Ausgabe: 23. November 2011

Abgabe: 2. 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 6:	/ 19
Blätter 1 – 6:	/ 119

Aufgabe 6.1 (3 Punkte)
Gegeben seien die Homomorphismen

- $h_1 : \{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}\}^* \to \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^*$ mit $h_1(\mathtt{a}) = 001, h_1(\mathtt{b}) = 00, h_1(\mathtt{c}) = 1001$
- $h_2 : \{\mathtt{a}, \mathtt{b}\}^* \to \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^*$ mit $h_2(\mathtt{a}) = 0, h_2(\mathtt{b}) = 010$
- $h_3 : \{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}, \mathtt{d}, \mathtt{e}\}^* \to \{\mathtt{0}, \mathtt{1}\}^*$ mit $h_3(\mathtt{a}) = \mathtt{1}, h_3(\mathtt{b}) = \mathtt{011}, h_3(\mathtt{c}) = \mathtt{01110}, h_3(\mathtt{d}) = \mathtt{1110}$ und $h_3(\mathtt{e}) = \mathtt{10011}$.

Finden Sie nach Möglichkeit für jeden der Homomorphismen $h_\mathtt{i}$ zwei Wörter w_1, w_2, für die gilt: $w_1 \neq w_2 \wedge h_\mathtt{i}(w_1) = h_\mathtt{i}(w_2)$. Geben Sie eine kurze Begründung für die Fälle, in denen sich keine 2 Wörter mit dieser Eigenschaft finden lassen.

Aufgabe 6.2 (3+1 Punkte)
Für eine Zeichenmenge $A = \{\mathtt{a}, \mathtt{b}, \mathtt{c}, \mathtt{d}, \mathtt{e}, \mathtt{f}, \mathtt{g}\}$ sind folgende relativen Häufigkeiten P gegeben:

Zeichen	a	b	c	d	e	f	g
P	$\frac{19}{40}$	$\frac{8}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{2}{40}$	$\frac{2}{40}$

a) Konstruieren Sie den für den Huffman-Code benötigten Baum.

b) Geben Sie die Codierung von `acab` mit dem zu dem Baum gehörenden Huffman-Code an.

Aufgabe 6.3 (3 Punkte)
Geben Sie eine Zeichenfolge an und konstruieren Sie daraus 2 unterschiedliche Huffman-Bäume mit jeweils verschiedenen Höhen.

Aufgabe 6.4 (3+2+4 Punkte)
Seien R, S und T binäre Relationen auf einer nichtleeren Menge M.

a) Beweisen Sie:
$$(R \circ S) \circ T = R \circ (S \circ T)$$

b) R sei nun über $\mathbb{N}_0$ definiert als: $R = \{(x, y) \mid y = x + 5\}$. Geben Sie eine formale Beschreibung von R^* an, die nicht das Zeichen $\circ$ enthält.

c) Beweisen Sie, dass die in b) angegebene Relation gerade R^* ist.