

Grundbegriffe der Informatik

Aufgabenblatt 6

Matr.nr.:

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

Nachname:

Vorname:

Tutorium:

Nr.

Name des Tutors:

Ausgabe: 22. November 2012

Abgabe: 30. November 2012, 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:

/ 21

Blätter 1 – 6:

/ 120

Aufgabe 6.1 (2 Punkte)

Gegeben seien zwei Typkonvertierungsfunktionen aus Java: $f : \text{int} \rightarrow \text{double}$ und $g : \text{double} \rightarrow \text{int}$. Welche der beiden folgenden Aussagen ist wahr? Begründen Sie Ihre Antwort.

- $\forall x \in \text{double} : (f \circ g)(x) = x$
- $\forall x \in \text{int} : (g \circ f)(x) = x$

Aufgabe 6.2 (2+3 Punkte)

Gegeben seien die beiden Abbildungen $f : X \rightarrow Y$ und $g : Y \rightarrow Z$. Zeigen Sie:

- a) f und g sind injektiv $\Rightarrow g \circ f$ ist injektiv.
- b) f ist nicht surjektiv und g ist injektiv $\Rightarrow g \circ f$ ist nicht surjektiv.

Aufgabe 6.3 (1+2+4 Punkte)

Gegeben sei folgender Homomorphismus
 $h : \{0, 1\}^* \rightarrow \{0, 1\}^*$ mit $h(0) = 01, h(1) = 0$

- a) Geben Sie der Reihe nach alle $h^i(0)$ für $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ an.
- b) Geben Sie eine rekursive Beschreibung der Folge $x_n = h^n(0)$, $n \in \mathbb{N}_+$ an, ohne sich auf obige Definition als Homomorphismus zu beziehen.
- c) Beweisen Sie Ihre Aussage aus Teilaufgabe b) durch vollständige Induktion.

Aufgabe 6.4 (2 Punkte)

Geben Sie einen surjektiven Homomorphismus h an, der
 $L_1 = \{b^i a^n b^j c^n b^k \mid i \in \mathbb{N}_+, j, k, n \in \mathbb{N}_0\}$ auf $L_2 = \{ccc\}^*$ abbildet.

Aufgabe 6.5 (4+1 Punkte)

Für eine Zeichenmenge $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ seien folgende absolute Häufigkeiten P gegeben:

Zeichen		a		b		c		d		e		f		g		h
P		8		7		6		5		4		3		2		1

- a) Konstruieren Sie den für den Huffman-Code benötigten Baum.
- b) Geben Sie die Codierung von fade mit dem zu dem Baum gehörenden Huffman-Code an.