

# 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.