

# Grundbegriffe der Informatik

## Aufgabenblatt 10

Matr.nr.:

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

Nachname:

Vorname:

Tutorium:

Nr.

Name des Tutors:

Ausgabe: 8. Januar 2009

Abgabe: 16. Januar 2009, 13:00 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 10:

/ 17
------

Blätter 1 – 10:

/ 176
-------

### Aufgabe 10.1 (2+1+2+2 Punkte)

Ein endlicher Mealy-Automat  $M$  sei gegeben durch Eingabealphabet  $X = \{0, 1\}$ , Ausgabealphabet  $Y = \{0, 1\}$ , Zustandsmenge  $Z = \{0, 1, 2\}$  und

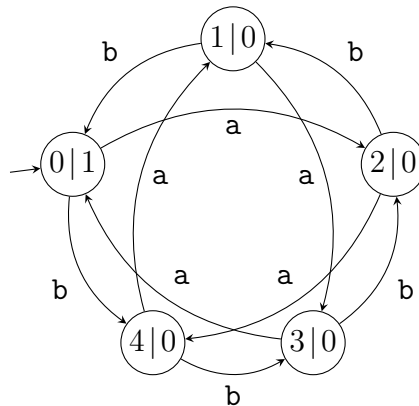
$$f(z, i) = (2z + i) \bmod 3$$

$$g(z, i) = (2z + i) \operatorname{div} 3$$

- Stellen Sie  $M$  graphisch dar.
- Codieren Sie die Zahlen 8, 9, 12, 16 in Binärdarstellung.
- Schreiben Sie für jedes dieser vier Wörter  $w$  alle Ausgaben auf, die der Automat bei Eingabe von  $w$  (von links nach rechts mit dem höchstwertigen Bit beginnend) der Reihe nach erzeugt. Geben Sie jeden Zwischenschritt an.
- Was berechnet  $M$  als Ausgabe (im Sinne von Teilaufgabe c) ) allgemein bei Eingabe irgendeines Wortes  $w \in X^+$ ?

### Aufgabe 10.2 (3+2 Punkte)

- Geben Sie einen endlichen Moore-Automaten  $A$  mit Anfangszustand  $z_0$  an, so dass für jedes Wort  $w \in \{a, b\}^*$  genau dann  $h(f^*(z_0, w)) = 1$  gilt, wenn das drittletzte Zeichen von  $w$  ein  $b$  ist.
- Beschreiben Sie die Sprache der Wörter  $w$ , für die beim folgenden Automaten mit Anfangszustand 0 gilt:  $h(f^*(0, w)) = 1$ .



### Aufgabe 10.3 (2+3 Punkte)

Gegeben sei ein Text, in dem die Zeichen  $\{a, b, c, d, e\}$  mit den jeweiligen Häufigkeiten 1, 2, 4, 5, 6 vorkommen. Außerdem sollen keine weiteren Zeichen in dem Text vorkommen.

- Stellen Sie einen Huffman-Code für obige Häufigkeiten auf.
- Für  $w \in \{a, b, c, d, e\}^*$  sei  $C(w)$  die Codierung von  $w$  mit dem Huffman-Code aus Teilaufgabe a).

Geben Sie einen endlichen Moore-Automaten an, für den gilt:  $h^*(f^{**}(C(w))) = w$  zurück gibt. (Hinweise:  $h^*$  steht für den zu  $h$  gehörenden Homomorphismus. Die Ausgabe eines Zustandes kann auch das leere Wort sein.)