

**Probeklausur zur Vorlesung  
Grundbegriffe der Informatik  
3. Februar 2012**

Name:
Vorname:
Matr.-Nr.:
Tut.-Nr.:
Tutor:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
max. Punkte	6	2	4	5	3	5
tats. Punkte						

Gesamtpunktzahl:
------------------

Note:
-------

---

**Aufgabe 1** (6 Punkte)

Die Sprache  $L$  über dem Alphabet  $A = \{t, o, r, l\}$  sei gegeben durch

$$L = \{tro\} \cdot \{lol, ol\}^*$$

1. Geben Sie alle Wörter  $w \in L$  mit  $|w| = 10$  an.
2. Zeichnen Sie einen Huffman-Baum für das Alphabet  $A$  anhand der Buchstabenverteilung im Wort “trollollolol”.
3. Codieren Sie das Wort “trool” nach der von Ihnen im vorherigen Aufgabenteil angegebenen Codierung. Ist diese Codierung für dieses Wort optimal?

Name:

Matr.-Nr.:

---

*Weiterer Platz für Antworten zu Aufgabe 1:*

---

**Aufgabe 2** (2 Punkte)

Zeigen oder widerlegen Sie folgende Aussage:

$$n^2 \in O(2^n)$$

Name:

Matr.-Nr.:

---

*Weiterer Platz für Antworten zu Aufgabe 2:*

---

**Aufgabe 3** (4 Punkte)

Die formale Sprache  $L$  sei wie folgt definiert:

$$L = \{awb \mid w \in \{a, b\}^*, N_a(w) \bmod 2 \equiv 0\}$$

Entwerfen Sie einen endlichen Akzeptor  $A$  (wie in der Vorlesung definiert) mit  $L(A) = L$ . Verwenden Sie dabei nicht mehr als sechs Zustände.

Name:

Matr.-Nr.:

---

*Weiterer Platz für Antworten zu Aufgabe 3:*

---

**Aufgabe 4** (5 Punkte)

Sei  $L$  eine Sprache mit

$$L = \langle ((ab)b^*)^* \rangle$$

Für alle  $n \in \mathbb{N}$  sei

$$w_n \in \{(ab)b^*\}^n$$

ein Wort in  $L$ . Zeigen Sie mit vollständiger Induktion über  $n$ , dass für alle  $w \in L$  gilt:

$$N_a(w) \leq N_b(w)$$

Name:

Matr.-Nr.:

---

*Weiterer Platz für Antworten zu Aufgabe 4:*

---

**Aufgabe 5** (3 Punkte)

1. Gegeben sei folgende Relation  $R$ :

$$x, y \in \mathbb{Q} \quad xRy \iff x \cdot y = 1$$

Ist die Relation (bitte ankreuzen)

linkstotal  Ja  Nein

rechtstotal  Ja  Nein

linkseindeutig  Ja  Nein

rechtseindeutig  Ja  Nein

*(Hinweis:  $\mathbb{Q}$  ist die Menge der rationalen Zahlen.)*

2. Welche drei Eigenschaften besitzt eine Äquivalenzrelation?

Name:

Matr.-Nr.:

---

*Weiterer Platz für Antworten zu Aufgabe 5:*

---

**Aufgabe 6** (5 Punkte)

Gegeben sei folgende Adjazenzmatrix

$$A_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1. Zeichnen Sie den dazugehörigen gerichteten Graphen  $G_1$ .
2. Geben Sie die dazugehörige Wegematrix  $W_1$  an.
3. Geben Sie eine Adjazenzmatrix  $A_2$  (mit  $A_1 \neq A_2$ ) an, sodass der dazugehörige Graph  $G_2$  isomorph zu  $G_1$  ist.

Name:

Matr.-Nr.:

---

*Weiterer Platz für Antworten zu Aufgabe 6:*