Vorlesung Formale Grundlagen **Sommersemester 2012**

Probeklausur

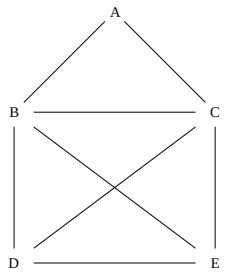
Besprechung am **15.6.2012**

Aufgabe 1 [2 Punkte] Eine Relation $R \subseteq X \times Y$ ist eine Äquivalenzrelation genau dann wenn

- ☐ R ist reflexiv
- ☐ R ist irreflexiv
- ☐ R ist symmetrisch
- ☐ R ist asymmetrisch
- ☐ R ist antisymmetrisch
- ☐ R ist transitiv

Kreuzen Sie alle notwendigen Bedingungen an!

Aufgabe 2 [2 Punkte] Gegeben ist der folgende Graph



Skizzieren Sie einen Spannbaum des gegebenen Graphen.

Aufgabe 3 [2 Punkte] Welche der folgenden Aussagen sind wahr? Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an.

- ☐ Zu jedem nichtdeterministischen, endlichen Automaten kann ein sprachäquivalenter deterministischer endlicher Automat konstruiert werden.
- ☐ Zu jedem nichtdeterministischen Kellerautomaten kann ein sprachäquivalenter deterministischer Kellerautomat konstruiert werden.
- ☐ Zu jeder nichtdeterministischen Turingmaschine kann eine sprachäquivalente deterministische Turingmaschine konstruiert werden.

Aufgabe 4 [6 Punkte] Sei $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ und $Y = \{0, 1, 2\}$ und sei $f \subseteq X \times Y$ gegeben durch

$$f = \{(a, 0), (b, 1), (d, 0), (e, 2), (f, 1)\}.$$

Bestimmen Sie $\mathrm{dom}(f)$ und $\mathrm{cod}(f)$. Ist f linkstotal? Ist f rechtseindeutig? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 5 [6 Punkte] Sei $\Sigma = \{a, b, c\}$ und sei $L \subseteq \Sigma^*$ die Sprache der nichtleeren Wörter, die keines der Muster ab und ac enthalten. Geben Sie einen endlichen Automaten an, der ein Wort genau dann akzeptiert, wenn es in L liegt.

Aufgabe 6 [6 Punkte] Geben Sie alle Komponenten eines Kellerautomaten an und beschreiben Sie sie.

Aufgabe 7 [6 Punkte] Gegeben sei die Turingmaschine $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \Box, \delta, q_0, q_f)$ mit $Q = (q_0, q_I, q_A, q_S, q_{add}, q_B, q_f)$, $\Sigma = \{a\}$, $\Gamma = \{a, x, 0, 1\}$ und δ gemäß der folgenden Tafel:

q_0	a	q_I	x	L
q_I	$\Box$	q_A	1	R
q_A	x	q_A	x	R
q_A	a	q_S	x	L
q_A	0	q_A	0	R
q_A	1	q_A	1	R
q_A	$\Box$	q_B	$\Box$	L
q_S	x	q_S	x	L
q_S	0	q_A	1	R
q_S	1	q_{add}	0	L
q_{add}	0	q_A	1	R
q_{add}	1	q_{add}	0	L
q_{add}	$\Box$	q_A	1	R
q_B	x	q_B	$\Box$	L
q_B	0	q_B	0	L
q_B	1	q_B	1	L
q_B	$\Box$	q_f	$\Box$	R

Welches Ergebnis liefert diese Turingmaschine zum Input aaa? Geben Sie die entsprechende Konfigurationstabelle an. (2 Extrapunkte: Welche Funktion berechnet diese Maschine?)