Kapitel 2

a) Beschreiben Sie mit eigenen Worten, was ein Fehlerzustand ist, wie man ihn erreicht und auf welche Weise er in Zustandsübergangsdiagrammen eingezeichnet wird.

b) Geben Sie einen vollständigen Automaten mit einer Zustandsübergangstabelle an, der folgende Situation realisiert:

In einem Freizeitpark befindet sich eine Wasserrutsche mit Booten. Am Ende der Wasserrutsche gibt es einen Sensor, der registriert, ob der Auslaufbereich von einem Boot belegt wird und wann dieser Auslaufbereich wieder frei ist. Ein weiterer Sensor gibt an, ob sich ein Boot auf der Startrampe befindet oder nicht. Das Starten des Bootes muss durch einen Mitarbeiter mit Hilfe eines Knopfes geschehen. Dabei bekommt der Mitarbeiter durch eine Ampel angezeigt, ob er die Rutsche, durch Anheben der Startrampe, starten kann. Das Absenken der Startrampe geschieht automatisch und wird an den Automaten weitergegeben. Außerdem bekommt ein Parkbesucher durch eine weitere Ampel angezeigt, ob er ein Boot auflegen darf.

Gehen Sie für den Startzustand von der Öffnung des Parks am Morgen aus. Zur Übersichtlichkeit ist es praktisch, bei jedem Zustand in Stichpunkten mit anzugeben, was er repräsentiert. Außerdem müssen nur solche Fälle bei der Eingabe betrachtet werden, die dem normalen Ablauf entsprechen.

Kapitel 3

a) Erläutern Sie die Unterschiede zwischen einem Akzeptor und einem Transduktor.

b) Geben Sie an, was einen endlichen Automaten endlich macht.

c) Erstellen Sie das Zustandsübergangsdiagramm für einen Automaten, der die Eingaben abab und abba akzeptiert.

d) Vergleichen Sie nichtdeterministische endliche Automaten (NEA) und deterministische endliche Automaten (DEA) miteinander bzgl. ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

Kapitel 5

a) Erläutern Sie den Aufbau einer rechtsregulären Grammatik an einem kleinen Beispiel.

b) Begründen Sie, weshalb eine Grammatik mit folgenden Produktionsregeln nicht regulär ist und geben Sie Wörter an, die mit dieser Grammatik gebildet werden können. Gestartet wird mit A:
$P = \{A \rightarrow aA|B,\ B \rightarrow aCa|C,\ C \rightarrow b|bC\}$

Kapitel 6

a) Beschreiben Sie, was eine reguläre Sprache ist und welche Einschränkungen sie hat.

b) Geben Sie zu der folgenden regulären Sprache das Zustandsübergangsdiagramm eines entsprechenden Akzeptors an:
$L = \{\text{ab,b,ca}^n, \text{c}^m\text{a} | n, m \geq 0\}$

Lösungen zu den Aufgaben

Lösung 2

b) $\Sigma = \{\text{BootAuf, Knopf, RampeRunter, AuslaufVoll, AuslaufFrei}\}$
$A = \{\text{MgBr, Mr, Bg, Mg, -}\}$
$Z = \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6, s_7, s_8\}$
$z_0 = s_0$
$\varphi =$

	BootAuf	Knopf	RampeRunter	AuslaufVoll	AuslaufFrei	
s_0	$s_1/MgBr$					Startzustand, alles frei
s_1		s_2/Mr				Boot wartet
s_2			s_3/Bg	$s_4/-$		Boot startet
s_3	s_8/Br			$s_6/-$		Rampe unten, Boot fährt
s_4			s_6/Bg		$s_5/-$	Boot unten, Rampe oben
s_5			s_0/Bg			Rampe oben, Auslauf voll
s_6	s_7/Br				$s_0/-$	Rampe frei, Auslauf voll
s_7					s_1/Mg	Boot wartet, Auslauf voll
s_8				$s_7/-$		Boot wartet, Boot fährt