

*Unterlagen für die Lehrkraft***Abiturprüfung 2008***Informatik, Grundkurs*

1. Aufgabenart

Aufgabenart	Aufgabenstellung aus dem Bereich endliche Automaten und formale Sprachen
Paradigma	–
Syntaxvariante	–

2. Aufgabenstellung

siehe Prüfungsaufgabe

3. Materialgrundlage

- entfällt

4. Bezüge zu den Vorgaben 2008*1. Inhaltliche Schwerpunkte*

- Endliche Automaten und formale Sprachen
 - Darstellung von deterministischen endlichen Automaten als Graph und als Tabelle
 - Akzeptor als spezielle Form des endlichen Automaten
 - Formale Sprachen – Reguläre Sprachen

2. Medien/Materialien

- entfällt

5. Zugelassene Hilfsmittel

- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner

6. Vorgaben für die Bewertung der Schülerleistungen

6.1 Modelllösungen

Modelllösung a)

Eingabealphabet: $\Sigma = \{ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 \}$

Menge der Zustände: $S = \{ S_0, S_1, S_2, S_3 \}$

Menge der Endzustände: $F = \{ S_3 \}$

Startzustand: S_0

Mögliche Eingabeworte sind:

123007, 007123 oder 123007123

Die Abarbeitung des Wortes 120006007006 erfolgt über die folgenden Zustände:

$S_0 \rightarrow S_0 \rightarrow S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow S_2 \rightarrow S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3 \rightarrow S_3 \rightarrow S_3 \rightarrow S_3$

Der Automat stoppt im Endzustand, also wird das Wort akzeptiert.

Der Automat erkennt in den ersten drei Zuständen, ob mindestens zwei Nullen hintereinander gekommen sind. Liest er eine andere Ziffer als die 0, so wechselt er grundsätzlich in den Startzustand. Lediglich die Ziffer 7 bewirkt einen Wechsel in den Endzustand, in dem dann beliebige Ziffern folgen können, ohne den akzeptierenden Endzustand zu verlassen.

Modelllösung b)

Die Darstellung als Tabelle kann folgendermaßen aussehen:

$S \backslash \Sigma$	0	1,2,3,4,5,6,8,9	7
S_0	S_1	S_0	S_0
S_1	S_2	S_0	S_0
S_2	S_2	S_0	S_3
S_3	S_3	S_3	S_3

Modelllösung c)

Die Grammatik $G = (N, T, S, P)$ hat folgende Bestandteile:

$T = \{ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 \}$

$N = \{ W, X, Y \}$

$S = W$

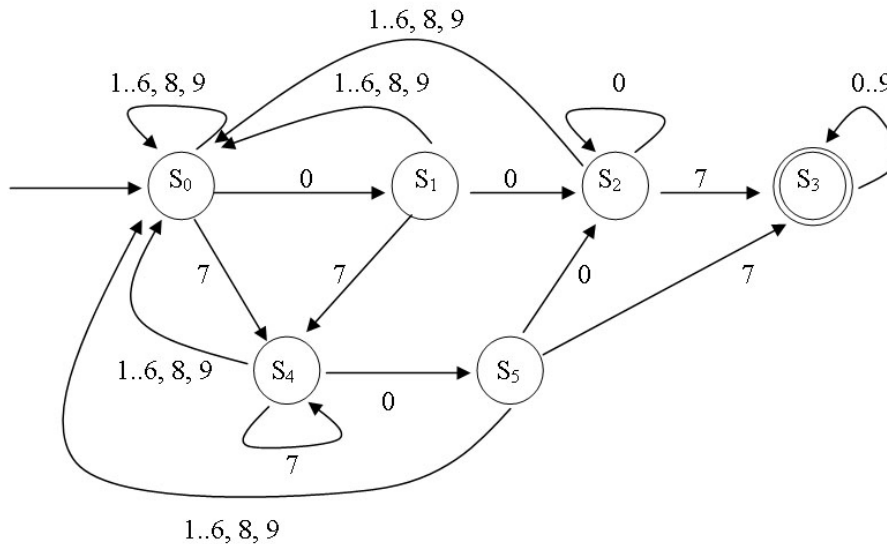
$P = \{ W \rightarrow 0X \mid 1W \mid 2W \mid \dots \mid 9W,$

$X \rightarrow 0Y \mid 1W \mid 2W \mid \dots \mid 9W,$

$Y \rightarrow 0Y \mid 1W \mid 2W \mid \dots \mid 6W \mid 7 \mid 8W \mid 9W \}$

Modelllösung d)

Ein Automat, der alle Ziffernfolgen akzeptiert, die 707 oder 007 (oder beides) enthalten, könnte wie folgt aussehen:



Zwei mögliche Beispielnachrichten, die vom Automaten akzeptiert werden, lauten

- 1237072 ($S_0 \rightarrow S_0 \rightarrow S_0 \rightarrow S_0 \rightarrow S_4 \rightarrow S_5 \rightarrow S_3 \rightarrow S_3$) und
- 07007 ($S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_4 \rightarrow S_5 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3$).

Modelllösung e)

Der Automat müsste in einer Ziffernfolge eine Teilfolge erkennen, welche nur aus den Ziffern 0 und 7 besteht (was grundsätzlich möglich ist) und welche die Eigenschaft hat, dass die Anzahl der Nullen gleich der Anzahl der Sieben ist. Die letztgenannte Eigenschaft ist mit Hilfe eines endlichen Automaten nicht realisierbar, da die maximale Anzahl der zu zählenden Nullen nicht bekannt ist und beliebig groß werden kann. Da für jeden Zählschritt ein neuer Zustand benötigt wird, brauchte der Automat somit unendlich viele Zustände.

6.2 Teilleistungen – Kriterien**Teilaufgabe a)**

	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl (AFB) ¹
	Der Prüfling	
1	gibt Eingabealphabet, Zustandsmenge, Endzustandsmenge und Startzustand an.	6 (I)
2	gibt drei verschiedene Eingabewörter an.	3 (I)
3	zeigt, dass der Automat das Eingabewort akzeptiert.	4 (II)
4	erläutert die Funktionsweise des Automaten.	4 (II)
Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.		

Teilaufgabe b)

	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)
	Der Prüfling	
1	überträgt den Graphen in die Zustandstabelle.	6 (II)
Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.		

Teilaufgabe c)

	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)
	Der Prüfling	
1	entwickelt die Produktionen der Grammatik.	6 (II)
2	gibt die nichtterminalen Symbole an.	2 (II)
3	gibt die terminalen Symbole und das Startsymbol an.	2 (I)
Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.		

¹ AFB = Anforderungsbereich

Teilaufgabe d)

	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)
	Der Prüfling	
1	erweitert den Automaten so, dass Nachrichten, die 707 enthalten, akzeptiert werden.	6 (II)
2	erweitert den Automaten so, dass weiterhin Nachrichten, die 007 enthalten, akzeptiert werden.	3 (II)
3	gibt zwei Beispielnachrichten und die zugehörigen Zustandsfolgen an.	2 (II)
Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.		

Teilaufgabe e)

	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)
	Der Prüfling	
1	begründet, dass der Automat eine unendliche Anzahl an Zuständen haben müsste.	6 (III)
Der gewählte Lösungsansatz und -weg muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden an dieser Stelle mit entsprechender Punktzahl bewertet.		

7. Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit

Name des Prüflings: _____ Kursbezeichnung: _____

Schule: _____

Teilaufgabe a)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)	EK ²	ZK	DK
1	gibt Eingabealphabet, Zustandsmenge ...	6 (I)			
2	gibt drei verschiedene ...	3 (I)			
3	zeigt, dass der ...	4 (II)			
4	erläutert die Funktionsweise ...	4 (II)			
	Summe Teilaufgabe a)	17			

Teilaufgabe b)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)	EK	ZK	DK
1	überträgt den Graphen ...	6 (II)			
	Summe Teilaufgabe b)	6			

Teilaufgabe c)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)	EK	ZK	DK
1	entwickelt die Produktionen ...	6 (II)			
2	gibt die nichtterminalen ...	2 (II)			
3	gibt die terminalen ...	2 (I)			
	Summe Teilaufgabe c)	10			

² EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur

Teilaufgabe d)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)	EK	ZK	DK
1	erweitert den Automaten ...	6 (II)			
2	erweitert den Automaten ...	3 (II)			
3	gibt zwei Beispielnachrichten ...	2 (II)			
	Summe Teilaufgabe d)	11			

Teilaufgabe e)

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreichbare Punktzahl (AFB)	EK	ZK	DK
1	begründet, dass der ...	6 (III)			
	Summe Teilaufgabe e)	6			

	Summe insgesamt	50			
--	------------------------	-----------	--	--	--

Festlegung der Gesamtnote (Bitte nur bei der letzten bearbeiteten Aufgabe ausfüllen.)

	Lösungsqualität			
	maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
Übertrag der Punktsomme aus der ersten bearbeiteten Aufgabe	50			
Übertrag der Punktsomme aus der zweiten bearbeiteten Aufgabe	50			
Punktzahl der gesamten Prüfungsleistung	100			
aus der Punktsomme resultierende Note				
Note ggf. unter Absenkung um ein bis zwei Notenpunkte gemäß § 13 Abs. 2 APO-GOST				
Paraphe				

ggf. arithmetisches Mittel der Punktsommen aus EK und ZK: _____

ggf. arithmetisches Mittel der Notenurteile aus EK und ZK: _____

Die Klausur wird abschließend mit der Note: _____ (____ Punkte) bewertet.

Unterschrift, Datum:

Grundsätze für die Bewertung (Notenfindung)

Für die Zuordnung der Notenstufen zu den Punktzahlen ist folgende Tabelle zu verwenden:

Note	Punkte	Erreichte Punktzahl
sehr gut plus	15	100 – 95
sehr gut	14	94 – 90
sehr gut minus	13	89 – 85
gut plus	12	84 – 80
gut	11	79 – 75
gut minus	10	74 – 70
befriedigend plus	9	69 – 65
befriedigend	8	64 – 60
befriedigend minus	7	59 – 55
ausreichend plus	6	54 – 50
ausreichend	5	49 – 45
ausreichend minus	4	44 – 39
mangelhaft plus	3	38 – 33
mangelhaft	2	32 – 27
mangelhaft minus	1	26 – 20
ungenügend	0	19 – 0