

## I. Erläuterungen

### Aufgabenart

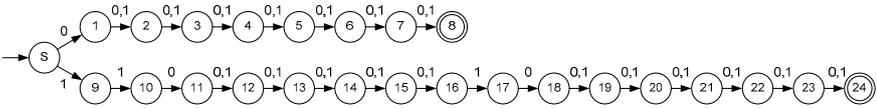
materialgebundene Aufgabenstellung

Voraussetzungen gemäß Lehrplan und Erlass „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen im Landesabitur 2015“ vom 27. Juni 2013

Q3 Konzepte und Anwendungen der theoretischen Informatik  
Reguläre und kontextfreie Grammatiken und Sprachen, Anwendung mit Syntaxdiagrammen,  
Anwendung endlicher Automaten

## II. Lösungshinweise und Bewertungsraster

In den nachfolgenden Lösungshinweisen sind alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Selbstverständlich sind jedoch Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, ebenso zu akzeptieren.

Aufg.	erwartete Leistungen	BE			
		I	II	III	Σ
1.1	Das Syntaxdiagramm für B (Bit) lässt die Zeichen 0 und 1 zu. Ein Folgebyte beginnt mit den Bits 1 und 0, worauf sechs beliebige Bits folgen können. Eine korrekte UTF-8-Codierung hat eine Länge von eins, zwei, drei oder vier Byte. Bei der Länge ein Byte beginnt das Byte mit dem Bit 0, worauf sieben weitere Bits folgen. Zeichencodierungen mit zwei Bytes beginnen mit der Bitfolge 110, worauf fünf Bits und ein Folgebyte folgen. Bei Codierungen mit drei Bytes beginnt das erste Byte mit der Bitfolge 1110, worauf vier Bits und zwei Folgebytes folgen. Werden vier Bytes benutzt, so beginnt das erste mit der Bitfolge 11110, worauf drei Bits und drei Folgebytes folgen.	4	2		6
1.2	Die vier enthaltenen vollständigen UTF-8 Codierungen sind unterstrichen:  ... <u>10011011</u> <u>01101101</u> <u>11100010</u> <u>10000000</u> <u>10100010</u> <u>01101101</u> <u>11010100</u> <u>10011101</u> <u>11000110</u> ...	4			4
1.3	Bei Unicode-Zeichen, die mit einem Byte codiert werden, stehen sieben Bits zur Verfügung, also gibt es $2^7$ bzw. 128 verschiedene Zeichen. Bei Unicode-Zeichen, die mit zwei Bytes codiert werden, stehen $5 + 6 = 11$ Bits zur Verfügung, weswegen $2^{11}$ bzw. 2048 verschiedene Zeichen möglich sind.		2		2
2			7		7

Aufg.	erwartete Leistungen	BE			
		I	II	III	Σ
3.1	$G = (T, N, S, P)$ $T = \{0, 1\}$ $N = \{B, \text{ Folgebyte, UTF-8}\}$ $S = \text{UTF-8}$ $P = \{\text{UTF-8} \rightarrow 0\text{BBBBBBB} \mid 110\text{BBBBB Folgebyte} \mid$ $1110\text{BBBB Folgebyte Folgebyte} \mid$ $11110\text{BBB Folgebyte Folgebyte Folgebyte},$ $\text{ Folgebyte} \rightarrow 10\text{BBBBBB},$ $B \rightarrow 0 \mid 1\}$		5	3	8
3.2	<p>Bei einer regulären Grammatik haben alle Produktionen die Form <math>P \rightarrow a \mid aQ</math> oder <math>P \rightarrow a \mid Qa</math>, wobei <math>a</math> ein Terminal und <math>P</math> sowie <math>Q</math> Nichtterminale sind. Bei kontextfreien Grammatiken bestehen die Produktionsköpfe aus genau einem Nichtterminal, als Produktionsrumpf sind allerdings beliebig lange Folgen von Terminalen oder Nichtterminalen erlaubt.</p> <p>Die Grammatik aus Aufgabe 3.1 ist kontextfrei, aber nicht regulär, weil schon die erste Produktion <math>\text{UTF-8} \rightarrow 0\text{BBBBBBB}</math> nicht die für reguläre Grammatiken erforderliche Form hat.</p>	4	2		6
3.3	Die Sprache $L(G)$ ist regulär, weil sie von einem endlichen Automaten erkannt werden kann. Dazu muss nur der Automat aus 2. auf Codierungen der Längen drei und vier Byte erweitert werden.			3	3
4	Der endliche Automat aus Aufgabe 2 kann so erweitert werden, dass er ein Unicode-Zeichen der Länge 1, 2, 3 oder 4 Byte erkennen kann. Dafür werden die Zustände $Z_{1B}$ , $Z_{2B}$ , $Z_{3B}$ und $Z_{4B}$ vorgesehen. Der Teil des Automaten, der für die Erkennung von Unicode-Zeichen der Länge drei zuständig ist, wird so erweitert, dass er auch das €-Zeichen erkennt. Wird das €-Zeichen erkannt, geht er in den Endzustand $E_{\text{€}}$ , in dem er weitere Bits akzeptiert. Ist ein anderes Unicode-Zeichen erkannt, so erfolgen beim Zeichen 0 Übergänge von $Z_{1B}$ , $Z_{2B}$ , $Z_{3B}$ und $Z_{4B}$ nach Zustand 1 bzw. beim Zeichen 1 nach Zustand 9 (vgl. Aufgabe 2).			4	4
	<b>Summe</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>40</b>

### III. Bewertung und Beurteilung

Die Bewertung und Beurteilung erfolgt gemäß den Bestimmungen in der OAVO in der jeweils geltenden Fassung, insbesondere § 33 OAVO in Verbindung mit den Anlagen 9a und ggf. 9b bis 9f, sowie in den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA). Für die Umrechnung von Prozentanteilen der erbrachten Leistungen in Notenpunkte nach § 9 Abs. 12 der OAVO gelten die Werte in der Anlage 9a der OAVO. Darüber hinaus sind die Vorgaben des Erlasses „Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abiturprüfungen im Landesabitur 2015“ vom 27. Juni 2013 zu beachten.

Im Fach Informatik (Grundkurs) können Vorschläge zu den Themen der drei Halbjahre Q1 (objektorientierte Modellierung), Q2 (Datenbanken) und Q3 (Konzepte und Anwendungen der theoretischen Informatik) vorgelegt werden.

Die Prüfungsleistung besteht aus der Bearbeitung von zwei Vorschlägen, einem zum Thema „objektorientierte Modellierung“ und einem weiteren zu einem der beiden anderen Themen. Es können hierfür insgesamt maximal 100 BE vergeben werden. Ein Prüfungsergebnis von **5 Punkten** (ausreichend) setzt voraus, dass insgesamt 46 BE, ein Prüfungsergebnis von **11 Punkten** (gut), dass insgesamt 76 BE erreicht werden.