

# **Mecklenburg-Vorpommern**

Das nachstehende Prüfungsdokument soll den Schülerinnen und Schülern des Landes sowohl zur individuellen Prüfungsvorbereitung als auch im Rahmen des Unterrichts in Lernsituationen zur Verfügung gestellt werden.

Der Nutzerkreis ist auf Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte des Landes Mecklenburg-Vorpommern beschränkt. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt.

## **Abitur 2025**

### **Informatik**

#### **Leistungskurs**

#### **Prüfungsaufgaben und Musterlösungen**

## 1 Pflichtaufgabe: Ticketdatenbank

Im Informatikunterricht wurde eine Ticketdatenbank modelliert, die Informationen über Veranstaltungen, Ticketverkäufe und Kundendaten verwalten soll.

Das folgende Relationenschema zeigt einen Entwurf des Datenbanksystems.

Veranstaltung(VID, VName, Datum, Uhrzeit, ↑ID)

Veranstaltungsort(ID, Ort, Strasse, Bezeichnung, Telefon)

Kunde(KID, Name, Telefon, EMail)

Sitzplatzticket(TID, Preis, SitzplatzNr, ↑KID, ↑VID)

### 1.1 Modellierung

- 1.1.1 Erläutern Sie eine Anforderung an Datenbanksysteme. 2 BE
- 1.1.2 Beschreiben Sie die Aufgabe eines ER-Modells für die Datenbankentwicklung. 2 BE
- 1.1.3 Erläutern Sie das Prinzip von Fremdschlüsseln anhand der Relation Sitzplatzticket. 2 BE
- 1.1.4 Entwickeln Sie ein dem Relationenschema zugrundeliegendes ER-Modell. 4 BE

### 1.2 Abfragen an das Datenbanksystem

- 1.2.1 Formulieren Sie das Ergebnis der Abfrage mit eigenen Worten. 2 BE

```
SELECT Veranstaltungsort.Bezeichnung, Veranstaltung.Uhrzeit
FROM Veranstaltung INNER JOIN Veranstaltungsort
    ON Veranstaltung.ID = Veranstaltungsort.ID
WHERE Veranstaltung.Datum = '2025-02-20' AND
    Veranstaltung.VName LIKE '%sport%'
```

- 1.2.2 Formulieren Sie folgende Abfragen in SQL. 4 BE

*Abfrage 1*

Angabe des durchschnittlichen Preises der Sitzplatztickets pro Veranstaltung

*Abfrage 2*

Anzahl der verkauften Tickets für die Veranstaltung mit dem Namen „Rockoper“

- 1.2.3 Der Veranstaltungsort mit der ID 7 bekommt den neuen Sponsor ABC und heißt nun „ABC-Arena“. 2 BE

Geben Sie eine SQL-Anweisung an, die diese Änderung im Datenbanksystem realisiert.

### 1.3 Onlineportal

Ticketverkauf und Veranstaltungswerbung werden über ein Portal im Internet realisiert. Eine Sicherheitsfirma untersucht Probleme beim Zugriff auf das Portal. Im Ordner *Aufgabe1* liegt ein Kommunikationsmitschnitt in der Datei *mitschnitt.ods* vor.

- 1.3.1 In den Schritten 3 bis 23 des Mitschnitts finden sich drei Phasen der Kommunikation. 4 BE  
Nennen Sie den jeweiligen Zweck der drei Phasen.  
Ordnen Sie den Phasen die zugehörigen Schritte zu.
- 1.3.2 Stellen Sie die Schritte 24 bis 27 des Mitschnitts als Sequenzdiagramm dar. 3 BE  
Geben Sie den Zweck dieses Bereichs für die Kommunikation an.
- 1.3.3 Ticketbesitzer können Videos ihrer besuchten Veranstaltungen vom Server abrufen. 2 BE  
Berechnen Sie die minimale Downloadzeit eines Videos der Größe von 1,5 GByte bei einer Übertragungsrate von 16 MBit/s.
- 1.3.4 Beim Kauf von Tickets im Portal sind Maßnahmen zum Datenschutz notwendig. 3 BE  
Erläutern Sie zwei Maßnahmen.

## 2 Pflichtaufgabe: Kartenspiel

Im Rahmen eines Programmierprojekts soll ein Kartenspiel entwickelt werden. Der Ordner *Aufgabe2* enthält eine Teilimplementierung des Softwareprojekts. Diese ermöglicht die Verwaltung eines Aufnahmestapels, eines Ablagestapels und von Handkarten eines Spielers. Die Abbildung 1 zeigt das zugrundeliegende Klassendiagramm.

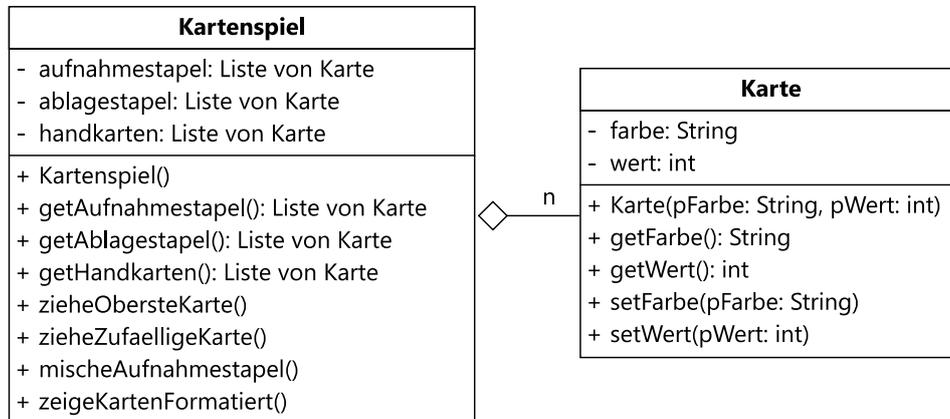


Abbildung 1

### 2.1 Konzepte der Objektorientierung

- 2.1.1 Interpretieren Sie die Beziehung zwischen den Klassen `Kartenspiel` und `Karte`. 2 BE
- 2.1.2 Erläutern Sie das Konzept der Datenkapselung anhand der Klasse `Karte`. 4 BE
- 2.1.3 Der vorliegende Entwurf unterstützt das Qualitätskriterium Wiederverwendbarkeit. Beurteilen Sie diese Aussage. 2 BE

### 2.2 Weiterentwicklung der Klasse `Kartenspiel`

- 2.2.1 Geben Sie mithilfe des Quelltextes die Anzahl sowie Farbe und Wert der im Spiel erzeugten Karten an. 2 BE
- 2.2.2 Ergänzen Sie in der Methode `zieheZufaelligeKarte` für die angegebenen Schritte geeignete Kommentare, um deren Arbeitsweise zu beschreiben. 3 BE
- 2.2.3 Erweitern Sie die Methode `mischeAufnahmestapel` zum Mischen des Aufnahmestapels entsprechend dem Algorithmus in der Abbildung 2. Protokollieren Sie die Arbeitsweise des Algorithmus für den ersten Schleifendurchlauf. 4 BE

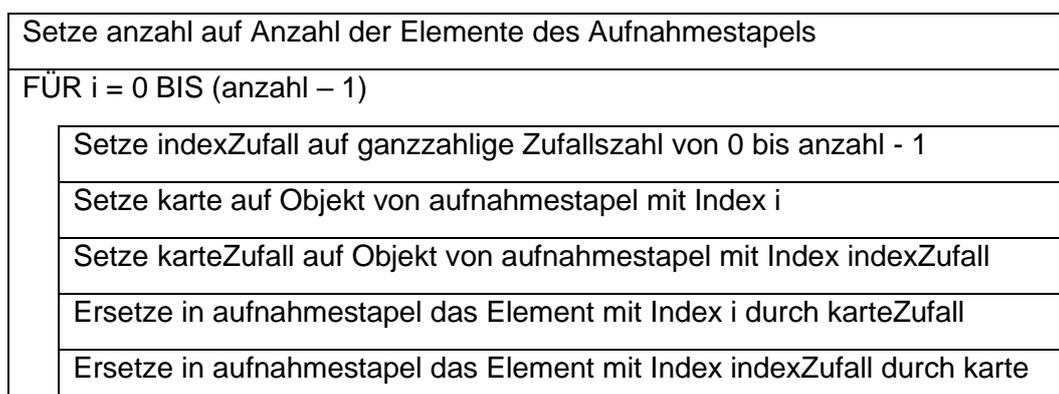


Abbildung 2

- 2.2.4 Die Methode `legeKarteAb` soll eine durch ihre Farbe und ihren Wert beschriebene Karte auf den Ablagestapel ablegen, falls sie zu den Handkarten gehört. Ergänzen Sie die Klasse `Kartenspiel` um diese Methode. 4 BE

### 2.3 Kartenmischgeräte

Die in Casinos genutzten Karten müssen bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllen. Kartenmischgeräte verifizieren die Qualität, die Vollständigkeit und Fehlerfreiheit von Kartensets mithilfe von Sensoren. Diese Geräte können Kartensets auch mischen und sortieren. Die Auswahl der Funktion erfolgt über einen Touchscreen. Weitere Funktionen lassen sich über das Internet als Erweiterungsupdate nachzurüsten. Der Ordner *Aufgabe2* enthält die Datei *qualitaetstest.ram* als Speicherbild für das Simulationsprogramm *Johnny*. Es simuliert einen Qualitätstest für Karten. Die *Anlage 2* zeigt den Quelltext des Speicherbilds. In den Speicherzellen 34 bis 39 befinden sich die ermittelten Qualitätswerte der einzelnen Karten. Der selbstveränderliche Algorithmus speichert in Zelle 25 den Wert 1, falls der Qualitätstest bestanden wurde und den Wert 0, falls er nicht bestanden wurde.

- 2.3.1 Nennen Sie zwei Arbeitsprinzipien eines von-Neumann-Rechners. 2 BE
- 2.3.2 Vergleichen Sie den Aufbau des beschriebenen Kartenmischgeräts mit dem Aufbau eines von-Neumann-Rechners. 3 BE
- 2.3.3 Protokollieren Sie die Speicherbelegung der Zellen 22 und 23 für den Programmablauf von *qualitaetstest.ram*. Geben Sie das Ergebnis des Tests an. Beschreiben Sie die Bedingungen, unter denen ein Kartenset den Test besteht. 4 BE

### 3 Wahlaufgabe: Abschlussfestival – Einlass und Vernetzung

Eine Schule plant ein Abschlussfestival. Die Einlasskontrolle soll digitalisiert erfolgen. Es ist geplant, die Bühnenauftritte live ins Internet zu übertragen.

#### 3.1 Digitale Einlasskontrolle

Die Einlasskontrolle prüft die Berechtigung zum Betreten des Festival. Die Schaltung in der Abbildung 3 bzw. der *Anlage 3.1* simuliert diesen Vorgang.

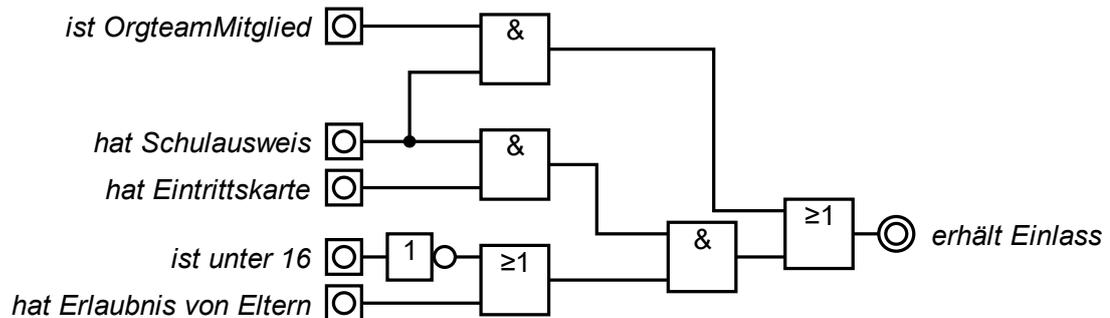


Abbildung 3

- 3.1.1 Geben Sie in der *Anlage 3.1* die Bezeichnung für die vorhandenen Gatterarten an. 2 BE
- 3.1.2 Anna ist 17 Jahre alt, hat einen Schulausweis, eine Eintrittskarte, aber keine Erlaubnis von den Eltern. 2 BE  
Ermitteln Sie mithilfe der *Anlage 3.1* durch Ergänzen der Belegungen der Ein- und Ausgänge an den Gattern, ob Anna Einlass erhält.  
Geben Sie an, ob eine Mitgliedschaft Annas im Orgteam das Ergebnis der Einlasskontrolle beeinflusst.
- 3.1.3 Formulieren Sie Regeln, die die Kriterien für den Einlass vollständig beschreiben. 3 BE
- 3.1.4 Inhaber einer VIP-Karte erhalten unabhängig von anderen Bedingungen Einlass. 2 BE  
Erweitern Sie die Schaltung in der *Anlage 3.1* entsprechend.

### 3.2 Festival vernetzt

Die Abbildung 4 und die Datei `netzplan.png` im Ordner *Aufgabe3* zeigt die Netzstruktur des Festivals und die Anbindung an das Internet. Die Datei `netz.flc` im Ordner *Aufgabe3* dient der Simulation des Netzes in der Software *Filius*.

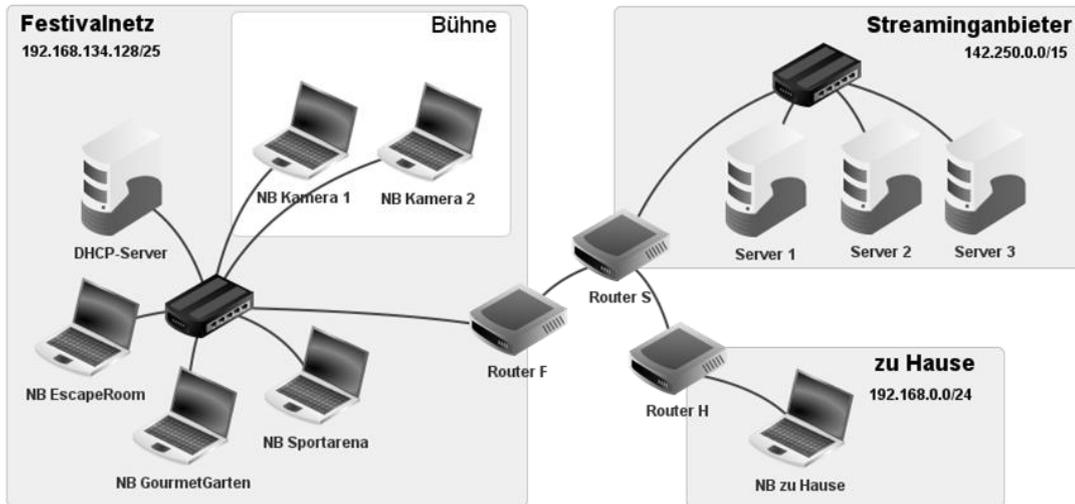


Abbildung 4

- 3.2.1 Erläutern Sie den Aufbau einer IP-Netzadresse am Beispiel des Festivalnetzes. 2 BE
- 3.2.2 Die Überprüfung der Konfiguration der Server des Streaminganbieters ergab Fehlermeldungen für zwei Geräte. Ermitteln Sie diese Fehler. Geben Sie die Konfigurationskorrekturen an. 2 BE
- 3.2.3 Ermitteln Sie mithilfe der Simulation oder des Kommunikationsmitschnitts in der Datei `festival.ods` im Ordner *Aufgabe3* die Vergabe der IP-Adressen im Festivalnetz. Bewerten Sie diese. 5 BE
- 3.2.4 Damit man Bühnenauftritte zu Hause verfolgen kann, müssen Daten aus dem Festivalnetz über den Streaminganbieter in das heimische Netz übertragen werden. In der Simulation soll dies durch statisches Routing realisiert werden. Router S ist bereits manuell konfiguriert. Ergänzen Sie in der *Anlage 3.2* die Einträge in den Routingtabellen von Router F und Router H, um diese Funktion zu realisieren. 2 BE

#### 4 Wahlaufgabe: Abschlussfestival – Verkauf und Rabatt

Eine Schule plant ein Abschlussfestival. Dieses bietet mit der Bühne, dem Escape-Room und der Sportarena verschiedene Attraktionen. Im Gourmet-Garten gibt es Verpflegungsangebote. Digitale Armbänder erfassen besuchte Attraktionen und ermöglichen ein Rabattsystem.

##### 4.1 Digitales Armband

Beim Betreten des Festivals erhält jeder Teilnehmer ein leeres Armband, auf dem der Reihe nach die besuchten Attraktionen gespeichert werden. Zur Auswahl stehen die Bühne (B), der Escape-Room (E), die Sportarena (S) und der Gourmet-Garten (G).

Im Gourmet-Garten befindet sich ein Automat, der das Armband prüft und unter bestimmten Voraussetzungen das Rabattzeichen (R) einträgt.

Die Turingmaschine in der Abbildung 5 modelliert die Rabattprüfung. Sie liegt im Ordner *Aufgabe4* in der Datei *rabattAE.xml* für den Simulator AutoEdit und in der Datei *rabattFL.json* für den Simulator FLACI vor.

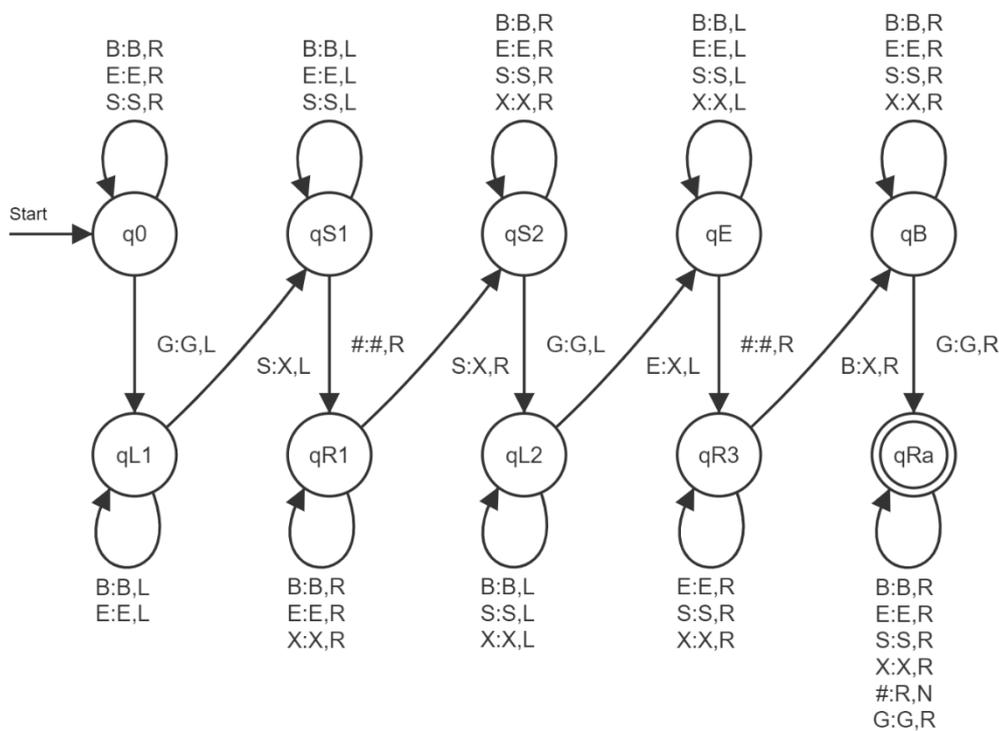


Abbildung 5

- 4.1.1 Beschreiben Sie den Aufbau und die Arbeitsweise von Turingmaschinen. 3 BE
- 4.1.2 Dem Automaten werden Armbänder mit folgenden Einträgen zur Rabattprüfung vorgelegt:
  - ESSBG
  - SEBEG
  - SESSBGBG
 Geben Sie für jede Eintragsfolge die Bandbelegung und den Zustand nach der Prüfung an.  
 Ermitteln Sie jeweils, ob Rabatt gewährt wird. 4 BE
- 4.1.3 Geben Sie auf der Grundlage der Turingmaschine in Abbildung 5 die Bedingungen für die Erteilung von Rabatt an. 3 BE

## 4.2 Gourmet-Garten

Im Gourmet-Garten bieten Schüler an diversen Ständen kulinarische Köstlichkeiten an. Die Angebote und deren Verkauf werden in einer Tabelle erfasst. Einen Datenausschnitt zeigt die Datei `gourmetgarten.ods` im Ordner *Aufgabe4*.

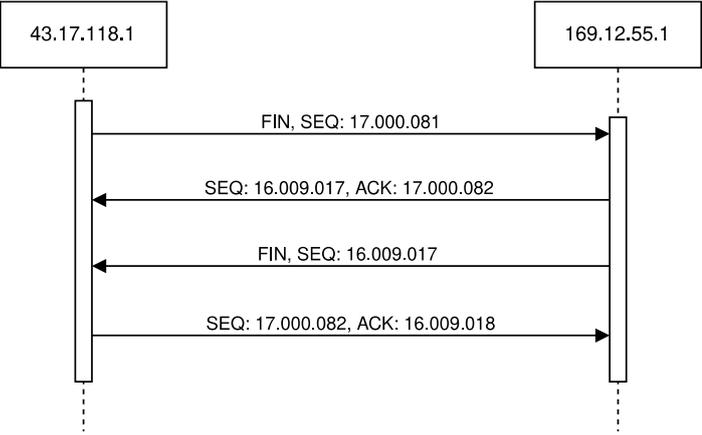
Die Attribute in der Tabelle *Verkauf* haben folgende Bedeutung:

SNr	Schülernummer des Verkäufers
SName	Name und Vorname des Verkäufers
Klasse	Klasse des Verkäufers
StandNr	Nummer des Standes
StandName	Name des Stands
AName	Angebotsname
Preis	Preis
Vegetarisch	Vegetarisches Produkt?
Zeitstempel	Zeitpunkt eines Verkaufs
Anzahl	Anzahl der Portionen eines Angebots bei einem Verkauf

- 4.2.1 Die Attribute `SNr`, `AName` und `Zeitstempel` bilden den zusammengesetzten Primärschlüssel. 2 BE  
Begründen Sie, dass der Primärschlüssel nicht mit weniger Attributen gebildet werden kann.
- 4.2.2 Zeigen Sie, dass in der Tabelle zwei Anomaliearten auftreten können. 2 BE
- 4.2.3 Überführen Sie die Tabelle *Verkauf* in der Datei `gourmetgarten.ods` in ein Relationenschema, das die Anforderungen der 3. Normalform erfüllt. 6 BE

**1 Pflichtaufgabe: Ticketdatenbank**

1.1	Modellierung	I	II	III
1.1.1	<p>Datenintegrität ist eine Anforderung an Datenbanksysteme. Dies bedeutet unter anderem, dass Daten bereits bei der Eingabe auf Korrektheit geprüft werden und nur im Erfolgsfall in die Datenbasis gelangen. Beispielsweise kann für das Attribut <i>SitzplatzNr</i> über eine Integritätsbedingung ein Bereich definiert werden.</p> <p><i>Alternativ können auch Redundanzfreiheit, Datenkonsistenz, Datenintegrität, Zugriffskontrolle, Mehrbenutzerbetrieb oder Datensicherheit erläutert werden.</i></p>	1	1	0
1.1.2	<p>Ein ER-Modell dient in der konzeptionellen Phase der Datenbankentwicklung dazu, reale Sachverhalte grafisch zu modellieren und zu strukturieren. Durch die Visualisierung der Entitätstypen und ihrer Beziehungen unterstützt das ER-Modell die genaue Analyse und Spezifikation von Daten.</p>	1	1	0
1.1.3	<p>Die Fremdschlüssel dienen der Verknüpfung der Relation <i>Sitzplatzticket</i> mit den Relationen <i>Kunde</i> und <i>Veranstaltung</i>. Das Attribut <i>KID</i> in der Relation <i>Sitzplatzticket</i> verweisen auf das Attribut <i>KID</i> in <i>Kunde</i>. Liegt beispielsweise für einen Kunden <i>KID</i> = 3 vor, so muss in der <i>Sitzplatzticket</i>-Relation beim Kauf eines Sitzplatztickets durch den Kunden nur der Wert 3 eingetragen werden. Analoges gilt für das Attribut <i>VID</i>.</p>	1	1	0
1.1.4		1	2	1
1.2	Abfragen an das Datenbanksystem			
1.2.1	<p>Angabe der Uhrzeiten und Bezeichnungen der Veranstaltungsorte aller Sportveranstaltungen am 20.02.2025</p>	1	1	0
1.2.2	<p>Abfrage 1                  SELECT VID, AVG(Preis) AS Durchschnittspreis                  FROM Sitzplatzticket                  GROUP BY VID</p>	1	1	0

	<b>Abfrage 2</b> SELECT COUNT(Sitzplatzticket.TID) FROM Veranstaltung INNER JOIN Sitzplatzticket ON Veranstaltung.VID = Sitzplatzticket.VID WHERE Sitzplatzticket.KID IS NOT NULL AND Veranstaltung.VName = 'Rockoper'	0	1	1
1.2.3	UPDATE Veranstaltungsort SET Bezeichnung = 'ABC-Arena' WHERE ID = 7	0	0	2
<b>1.3</b>	<b>Onlineportal</b>			
1.3.1	Schritte 3 bis 5: Handshake zum Verbindungsaufbau Schritte 6 bis 9: Aufruf der Website unter Verwendung von TCP in der Transportschicht Schritte 10 bis 23: Anfrage eines Bildes und Übertragung der Datei zum Kunden, wobei eine Zerlegung in Datenpakete unter Verwendung von TCP in der Transportschicht erfolgt	1	1	2
1.3.2	 <p>Handshake zum Verbindungsabbau</p>	0	3	0
1.3.3	$\frac{1,5 \text{ GByte}}{16 \text{ MBit/s}} = \frac{1500 \cdot 8 \text{ MBit}}{16 \text{ MBit} \cdot \text{s}^{-1}} = 750 \text{ s} = 12,5 \text{ min}$ <p><i>Hinweis: Die Umrechnung von GByte in MByte wurde entsprechend der Definition der Dezimalpräfixe mit 1000 durchgeführt. Sollte der Prüfling die Dezimalpräfixe als Binärpräfixe interpretiert und mit 1024 gerechnet haben, ist dies aufgrund der historischen Verwendung lediglich als Formverstoß zu bewerten.</i></p>	1	1	0
1.3.4	Maßnahmen mit geeignetem Beispielbezug: Einholung der Zustimmung des Kunden zur Speicherung personengebundener Daten durch Bestätigung der AGB, Erhebung ausschließlich zweckgebundener Daten beispielsweise Telefon als notwendiges Attribut für die schnelle Kontaktaufnahme bei Veranstaltungsabsage, Löschung der Daten nach Ablauf der Speicherfrist beispielsweise nach der Veranstaltung, ...	1	2	0
	<b>gesamt</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

## 2 Pflichtaufgabe: Kartenspiel

2.1	Konzepte der Objektorientierung	I	II	III
2.1.1	Aggregation. Ein Kartenspiel hat mehrere Karten.	2	0	0
2.1.2	Die Datenkapselung beschreibt das Geheimnisprinzip der Objektorientierung und dient dazu, den direkten Zugriff auf die Attribute und bestimmte Methoden einer Klasse zu beschränken. Die Umsetzung erfolgt in Java mit den Schlüsselwörtern <code>public</code> und <code>private</code> . <code>public</code> ermöglicht den Zugriff durch Objekte anderer Klassen. <code>private</code> verhindert den Zugriff durch Objekte anderer Klassen. In der Klasse sind die Attribute <code>farbe</code> und <code>wert</code> <code>private</code> deklariert und somit nicht aus anderen Klassen direkt erreichbar. Alle Methoden der Klasse sind öffentlich und somit direkt aufrufbar.	3	1	0
2.1.3	Die Aussage ist korrekt.  Die Klasse <code>Karte</code> kann als Grundlage für andere Spiele mit Karten dienen, da Karten in der Regel durch ihre Farbe und ihren Wert beschrieben werden.  Die Methoden <code>mischeAufnahmestapel</code> der Klasse <code>Kartenspiel</code> ist in anderen Kontexten wiederverwendbar, sobald Listenelemente zufällig angeordnet werden sollen.	0	2	0
2.2	Weiterentwicklung der Klasse <code>Kartenspiel</code>			
2.2.1	Es werden 10 rote und 10 blaue Karten jeweils mit den Werten von 1 bis 10 erzeugt.	0	2	0
2.2.2	Schritt 1: Erzeugung der Variablen <code>anzahl</code> und Belegung mit der Anzahl der Elemente des Aufnahmestapels  Schritt 2: Belegung der Variablen <code>i</code> mit einer ganzzahligen Zufallszahl im Bereich von 0 bis <code>anzahl-1</code>  Schritt 3: Entfernen der <code>i</code> -ten Karte aus dem Aufnahmestapel und Anfügen an die Liste <code>handkarten</code>	1	2	0
2.2.3	1. Umsetzung der Zählschleife und Festlegung des Zufallsindex 2. Extrahieren und Ersetzen der Elemente  <pre>int anzahl = aufnahmestapel.size(); for (int i = 0; i &lt; anzahl; i++) {     indexZufall = (int) (anzahl * Math.random());     karte = aufnahmestapel.get(i);     karteZufall = aufnahmestapel.get(indexZufall);     aufnahmestapel.set(i, karteZufall);     aufnahmestapel.set(indexZufall, karte); }</pre>	0	2	2

	<p>Protokollierung beispielsweise:</p> <p>(1) <code>anzahl = 20, i = 0, indexZufall = 12</code></p> <p>(2) <code>karte</code> wird Objekt „rote Eins“ = Aufnahmestapelelement mit Index 0</p> <p>(3) <code>karteZufall</code> wird Objekt „blaue Drei“ = Aufnahmestapelelement mit Index 12</p> <p>(4) Aufnahmestapelelement mit Index 0 wird <code>karteZufall</code> und Aufnahmestapelelement mit Index 12 wird <code>karte</code> gesetzt</p>			
2.2.4	<p>1. Methodendefinition mit Parametern</p> <p>2. Iteration durch die Handkartenliste</p> <p>3. Prüfung der Bedingungen und Austausch</p> <pre>public void legeKarteAb(String pFarbe, int pWert) {     for (int i = 0; i &lt; handkarten.size(); i++) {         Karte karte = handkarten.get(i);         if (karte.getFarbe().equals(pFarbe) &amp;&amp;             karte.getWert() == pWert) {             ablagestapel.add(karte);             handkarten.remove(karte);             i--;         }     } }</pre>	0	2	2
<b>2.3</b>	<b>Kartenmischgeräte</b>			
2.3.1	elektronisch arbeitend, Nutzung des Binärsystems, getaktete Arbeitsweise, speicherprogrammiert, sequenzielle Abarbeitung von Befehlen, von-Neumann-Zyklus, ...	2	0	0
2.3.2	<p>Grundsätzliche Übereinstimmung hinsichtlich des Aufbaus, keine wesentlichen Unterschiede</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eingabe-/Ausgabeeinheit: Touchscreen, Sensor zur Kartenprüfung</li> <li>– Speicherwerk: Speicher für Programm und zur Erfassung der Karten</li> <li>– Rechenwerk, Steuerwerk: Prozessor der Mischgeräte</li> </ul>	1	2	0
2.3.3	<p>22: 0, 1, 2</p> <p>23: 0, 5, 0, 10, 0</p> <p>Ergebnis: Test nicht bestanden.</p> <p>Der Test wird bestanden, falls maximal eine Karte einen Qualitätswert unter 90 besitzt.</p>	0	2	2
	<b>gesamt</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

### 3 Wahlaufgabe: Abschlussfestival – Einlass und Vernetzung

3.1	Digitale Einlasskontrolle	I	II	III
3.1.1	<p>ist OrgteamMitglied <input type="checkbox"/> AND (&amp;)              hat Schulausweis <input type="checkbox"/> &amp;              hat Eintrittskarte <input type="checkbox"/> &amp;              ist unter 16 <input type="checkbox"/> NOT (1) ≥1              hat Erlaubnis von Eltern <input type="checkbox"/> ≥1              Output: erhält Einlass</p>	2	0	0
3.1.2	<p>ist OrgteamMitglied <input type="checkbox"/> ? &amp; ?              hat Schulausweis <input type="checkbox"/> 1 &amp;              hat Eintrittskarte <input type="checkbox"/> 1 &amp;              ist unter 16 <input type="checkbox"/> 0 NOT (1) 1 ≥1              hat Erlaubnis von Eltern <input type="checkbox"/> 0 ≥1              Output: erhält Einlass</p> <p>Anna erhält Einlass. Es spielt keine Rolle, ob sie Mitglied im Orgteam ist.</p>	1	1	0
3.1.3	<p>Eintritt erhalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mitglieder des Orgteams mit Schulausweis</li> <li>Personen ab 16 Jahren mit Schulausweis und Eintrittskarte</li> <li>Personen unter 16 Jahren mit Schulausweis, Eintrittskarte und Erlaubnis der Eltern</li> </ol>	1	1	1
3.1.4	<p>ist OrgteamMitglied <input type="checkbox"/> &amp;              hat Schulausweis <input type="checkbox"/> &amp;              hat Eintrittskarte <input type="checkbox"/> &amp;              ist unter 16 <input type="checkbox"/> NOT (1) ≥1              hat Erlaubnis von Eltern <input type="checkbox"/> ≥1              hat VipKarte <input type="checkbox"/> ≥1              Output: erhält Einlass</p>	0	1	1
3.2	Festival vernetzt			
3.2.1	<p>Die Netzadresse 192.168.134.128/25 ist in der Suffix-/CIDR-Notation dargestellt, die effizient die Struktur einer IP-Adresse beschreibt. Das Suffix, hier 25, kennzeichnet die Anzahl der Bits der Netzmaske, die den Netzwerkteil der Adresse festlegen. In diesem Fall sind das die ersten 25 Bits der insgesamt 32 Bit einer IPv4-Adresse. Die restlichen 7 Bits werden für die Adressierung der Hosts innerhalb dieses Netzwerks verwendet.</p>	2	0	0

3.2.2		falsch	richtig		0	2	0																								
	Server 1 IP-Adresse	142.252.178.142	142.250.178.142																												
	Server 3 Netzmaske	255.255.0.0	255.254.0.0																												
3.2.3	<p>Aus dem Mitschnitt ist ersichtlich, dass alle IP-Adressen des Festivalnetzes über den DHCP verteilt werden. Entsprechend der Einstellungen des DHCP-Servers erhalten die beiden Notebooks im Bühnenbereich ihre Adressen 192.168.134.130 und 92.168.134.131 über statische Adresszuweisung. Die Adressen der anderen Geräte werden dynamisch aus dem Adressbereich 192.168.134.145 bis 192.168.134.160 verteilt.</p> <p>Bewertung für den Bühnenbereich:                  Statische IP-Adressen für wichtige Geräte wie Kamera-Notebooks im Bühnenbereich gewährleisten, dass diese Geräte immer dieselbe IP-Adresse haben. Dies ist vorteilhaft für die Konfiguration von Diensten, die eine feste IP-Adresse benötigen, wie z. B. Fernzugriffe oder spezielle Netzwerkdienste.</p> <p>Bewertung für den restliche Festivalbereich:                  Die dynamische Zuweisung von IP-Adressen über einen DHCP-Server vereinfacht die Verwaltung des Netzwerks, da Geräte automatisch eine gültige IP-Adresse aus dem festgelegten Bereich erhalten. Geräte, die nur vorübergehend im Netzwerk sind, wie z. B. mobile Geräte von Besuchern, können schnell und effizient integriert werden. Bei einem Ausfall des DHCP-Servers können Geräte keine IP-Adressen mehr erhalten, was zu Netzwerkausfällen führen kann.</p>				0	4	1																								
3.2.4	<p>Router F manuelle Einträge:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ziel</th> <th>Netzmaske</th> <th>Gateway</th> <th>Über Schnittstelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>142.250.0.0</td> <td>255.254.0.0</td> <td>100.5.15.253</td> <td>100.5.15.254</td> </tr> <tr> <td>192.168.0.0</td> <td>255.255.255.0</td> <td>100.5.15.253</td> <td>100.5.15.254</td> </tr> </tbody> </table> <p>Router H manuelle Einträge:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ziel</th> <th>Netzmaske</th> <th>Gateway</th> <th>Über Schnittstelle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>142.250.0.0</td> <td>255.254.0.0</td> <td>150.5.15.254</td> <td>150.5.15.253</td> </tr> <tr> <td>192.168.134.128</td> <td>255.255.255.128</td> <td>150.5.15.254</td> <td>150.5.15.253</td> </tr> </tbody> </table>				Ziel	Netzmaske	Gateway	Über Schnittstelle	142.250.0.0	255.254.0.0	100.5.15.253	100.5.15.254	192.168.0.0	255.255.255.0	100.5.15.253	100.5.15.254	Ziel	Netzmaske	Gateway	Über Schnittstelle	142.250.0.0	255.254.0.0	150.5.15.254	150.5.15.253	192.168.134.128	255.255.255.128	150.5.15.254	150.5.15.253	0	1	1
Ziel	Netzmaske	Gateway	Über Schnittstelle																												
142.250.0.0	255.254.0.0	100.5.15.253	100.5.15.254																												
192.168.0.0	255.255.255.0	100.5.15.253	100.5.15.254																												
Ziel	Netzmaske	Gateway	Über Schnittstelle																												
142.250.0.0	255.254.0.0	150.5.15.254	150.5.15.253																												
192.168.134.128	255.255.255.128	150.5.15.254	150.5.15.253																												
<b>gesamt</b>					<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>																								

#### 4 Wahlaufgabe: Abschlussfestival – Verkauf und Rabatt

4.1	Digitales Armband	I	II	III
4.1.1	Eine Turingmaschine (TM) besteht aus einem unendlich langen Eingabeband, das in einzelne Zellen unterteilt ist. Jede Zelle kann ein Zeichen aufnehmen. Zudem verfügt die TM über eine endliche Menge von Zuständen sowie einen Lese-Schreib-Kopf, der sich entlang des Bandes bewegt. Die Arbeitsweise der TM umfasst das Einlesen eines Eingabezeichens, gefolgt von einer Schreiboperation auf dem Band. Der Lese-Schreib-Kopf kann sich danach um eine Position nach links oder rechts bewegen oder in seiner Position bleiben. Außerdem erfolgt ein Zustandsübergang, der vom aktuellen Zustand und dem gelesenen Eingabezeichen abhängt. Diese Schritte können beliebig oft wiederholt werden, bis TM hält.	3	0	0
4.1.2	ESSBG → XXXXGR → qRa → Rabatt gewährt SEBEG → XEBEG → qR1 → kein Rabatt gewährt SESSBGBG → XXSXXGBGR → qRa → Rabatt gewährt	1	3	0
4.1.3	Die Attraktionen Bühne (B) und Escape-Room (E) müssen einmal und die Sportarena (S) zweimal besucht werden. Die Reihenfolge spielt keine Rolle.	0	2	1
4.2	Gourmet-Garten			
4.2.1	Die Attribute $SN_r$ , $AName$ und $Zeitstempel$ bilden einen zusammengesetzten Primärschlüssel, da mit dieser minimalen Kombination aus Attributen jeder Datensatz eindeutig identifiziert ist.  Die Kombination dieser drei Attribute ermöglicht es, jeden Verkauf eines Gerichts durch einen Schüler zu einem bestimmten Zeitpunkt eindeutig zuzuordnen. Selbst wenn z. B. ein Schüler ( $SN_r$ ) mehrmals am selben Stand (Stand) dasselbe Angebot ( $AName$ ) verkauft, würde die Zeit ( $Zeitstempel$ ) diese Käufe unterscheiden. Auch kann ein Angebot ( $AName$ ) zur gleichen Zeit ( $Zeitstempel$ ) durch unterschiedliche Schüler ( $SN_r$ ) verkauft werden.	1	1	0
4.2.2	Es sind zwei von drei Anomaliearten anzugeben.  Änderungsanomalie Ändert sich der Name eines Angebots, muss diese Änderung an mehreren Stellen der Tabelle vollzogen werden.  Löschanomalie Beim Löschen eines Angebotes gehen alle Informationen zum Verkauf verloren.  Einfügeanomalie Ein neues Angebot kann nur dann eingefügt werden, wenn es auch schon verkauft wurde.	1	1	0

<p>4.2.3</p>	<p><b>Prüfung auf 1. NF:</b>                  Das Relationenschema befindet sich nicht in der 1. NF, da die Attributwerte von <i>SName</i> nicht atomar sind. Daher ist das Attribut <i>SName</i> in <i>SNachname</i> und <i>SVorname</i> zu zerlegen.</p> <p><b>Ergebnis:</b>                  VERKAUF(<u>SNr</u>, SNachname, SVorname, Klasse, StandNr, StandName, <u>AName</u>, Preis, Vegetarisch, <u>Zeitstempel</u>, Anzahl)</p> <p><b>Hinweis:</b>                  Sollte der Prüfling <i>SName</i> als atomar charakterisiert haben, so ist das korrekt zu werten.</p> <p><b>Prüfung auf 2. NF:</b>                  Das Relationenschema befindet sich nicht in der 2. NF, da es Attribute gibt, die nur von Teilen des Primärschlüssels abhängig sind. Diese werden in einzelne Tabellen ausgelagert und die Ausgangstabelle entsprechend reduziert.</p> <p>SNr → SName, SVorname, SKlasse                  AName → Preis, Vegetarisch, StandNr, StandName</p> <p><b>Ergebnis:</b>                  SCHÜLER(<u>SNr</u>, SNachname, SVorname, Klasse)                  ANGEBOT(<u>AName</u>, Preis, Vegetarisch, StandNr, StandName)                  VERKAUF(<u>↑SNr</u>, <u>↑AName</u>, <u>Zeitstempel</u>, Anzahl)</p> <p><b>Prüfung auf 3. NF:</b>                  Das Relationenschema befindet sich nicht in der 3. NF, da es transitive Abhängigkeit vom Primärschlüssel bzw. Abhängigkeiten von Nichtschlüsseln gibt. Diese werden in einzelne Tabellen ausgelagert und die Ausgangstabelle entsprechend reduziert.</p> <p>StandNr → StandName</p> <p><b>Ergebnis:</b>                  SCHÜLER(<u>SNr</u>, SNachname, SVorname, Klasse)                  ANGEBOT(<u>AName</u>, Preis, Vegetarisch, <u>↑StandNr</u>)                  STAND(<u>StandNr</u>, StandName)                  VERKAUF(<u>↑SNr</u>, <u>↑AName</u>, <u>Zeitstempel</u>, Anzahl)</p>	<p>0</p>	<p>3</p>	<p>3</p>
	<p><b>gesamt</b></p>	<p><b>6</b></p>	<p><b>10</b></p>	<p><b>4</b></p>