

Mecklenburg-Vorpommern



Abitur 2025

Informatik

Grundkurs

Prüfungsaufgaben

Hinweise für den Prüfling

- Aufgabenbearbeitung:** Die Prüfung besteht aus einer Pflichtaufgabe (Aufgabe 1) sowie aus zwei Wahlaufgaben (Aufgaben 2 und 3). Bearbeiten Sie die Pflichtaufgabe sowie eine der beiden Wahlaufgaben. Werden beide Wahlaufgaben bearbeitet, geht die Aufgabe mit den meisten Bewertungseinheiten in die Bewertung ein.
- Geben Sie auf der Reinschrift Ihren Namen sowie die bearbeitete Wahlaufgabe an und nummerieren Sie die Seiten Ihrer Arbeit fortlaufend.
- Die Lösungen sind in einer sprachlich korrekten Form darzustellen. Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar sein.
- Alle Prüfungsunterlagen sind vollständig zurückzugeben.
- Bearbeitungszeit:** Die Bearbeitungszeit beträgt einschließlich Auswahlzeit 240 Minuten.
- Bewertung:** Für jede Aufgabe werden maximal 30 Bewertungseinheiten (BE) zur Benotung vergeben.
- Für jede Teilaufgabe werden zur Benotung Bewertungseinheiten vergeben, deren Maximalzahl neben der Aufgabenstellung angegeben wird.
- Werden bei einer zusätzlich bearbeiteten Wahlaufgabe mindestens 15 Bewertungseinheiten erreicht, so wird eine zusätzliche Bewertungseinheit vergeben, beim Erreichen von mindestens 23 Bewertungseinheiten in dieser Aufgabe werden zwei zusätzliche Bewertungseinheiten vergeben.
- Für die Bewertung gilt die Reinschrift.
- Entwürfe können nur dann ergänzend herangezogen werden, wenn sie zusammenhängend konzipiert sind und die Reinschrift etwa drei Viertel des erkennbar angestrebten Gesamtumfanges beträgt.
- Grundlage der Bewertung ist § 36 „Korrektur und Bewertung der schriftlichen Prüfung“ der Abiturprüfungsverordnung in der derzeit gültigen Fassung.
- Hilfsmittel:** Ihnen stehen folgende Hilfsmittel zur Verfügung:
- an der Schule zugelassenes Tafelwerk
 - ein Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung in gedruckter oder digitaler Form
 - zweisprachige Wörterbücher in gedruckter oder digitaler Form für Prüflinge mit nichtdeutscher Herkunftssprache (Erstsprache-Deutsch/Deutsch-Erstsprache)

**Organisatorisch-
technische
Hinweise:**

Für die gesamte Arbeitszeit steht Ihnen ein Computer zur Verfügung. Auf diesem sind mindestens ein Office-Paket, eine Entwicklungsumgebung für SQLite-Datenbanken, eine Entwicklungsumgebung für objektorientierte Software, Simulationsprogramme für informatische Modelle sowie verschiedene Modellierungs- und Anzeigeprogramme installiert. Außerdem steht ein Programm zum Rechnen mit und Konvertieren von Binär-, Dezimal- und Hexadezimalzahlen (Taschenrechner) zur Verfügung.

Zur Bearbeitung der Aufgaben erhalten Sie vorbereitete Dateien sowie Hilfsdokumente. Über den Zugriff auf Programme, Dateien und Hilfsdokumente informiert Sie die Aufsichtsperson. Der Zugriff auf andere, betriebssystemfremde Software und Dateien (z. B. eigene Dokumente oder Programmbeispiele) ist nicht erlaubt.

Falls bei der Lösung praktischer Aufgaben Probleme auftreten, die nicht behoben werden können, sollten das erwartete Verhalten des Informatiksystems sowie eine Analyse des Problems in geeigneter Form dokumentiert werden.

Während der Prüfung sind alle Dateien regelmäßig zu sichern. Bei technisch bedingten Problemen kann Ihnen zusätzlich Arbeitszeit gewährt werden. Diese Zeit soll in der Regel 10 Minuten nicht überschreiten.

Am Ende der Prüfung werden alle am Computer erzeugten Lösungen ausgedruckt. Jedes Blatt muss von Ihnen sowie einer Aufsichtsperson gezeichnet werden.

1 Pflichtaufgabe: Ticketdatenbank

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

Die Abbildung 1 zeigt einen Entwurf des Datenbanksystems und die Abbildung 2 ein Relationenschema.

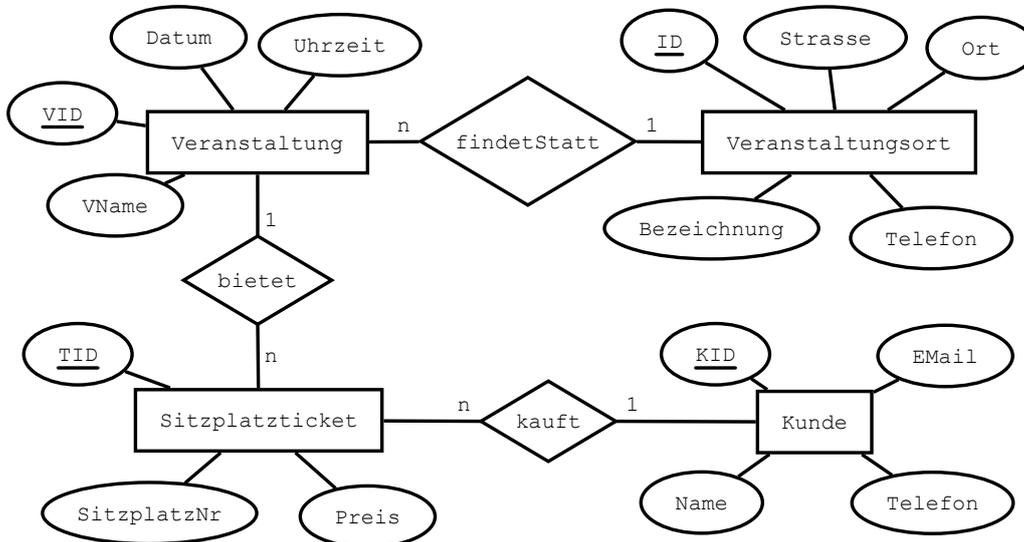


Abbildung 1

Kunde(<u>KID</u> , Name, Telefon, EMail) Sitzplatzticket(<u>TID</u> , ↑KID, Preis, SitzplatzNr)
--

Abbildung 2

1.1 Modellierung

- 1.1.1 Ordnen Sie jeder Entwurfsetappe der Datenbankentwicklung deren Ergebnis zu. 3 BE
- 1.1.2 Interpretieren Sie den Beziehungstyp `bietet` in der Abbildung 1. 2 BE
- 1.1.3 Begründen Sie, dass der Sachverhalt `Kunde-kauft-Sitzplatzticket` in der Abbildung 1 korrekt in das Relationenschema in der Abbildung 2 überführt wurde. 2 BE

1.2 Arbeit mit dem Datenbanksystem

Der folgende Sachverhalt soll im Datenbanksystem gespeichert werden: Herr Schnell kauft das Ticket mit der ID 1 für die Sitzplatznummer 10 zu 45,50 EUR. Er besitzt die ID 102, die Telefonnummer 053/1678 und die E-Mail-Adresse kontakt@schnell.de.

- 1.2.1 Dem Attribut `Telefon` in der Abbildung 2 wird der Datentyp `Text` zugeordnet. Begründen Sie die Eignung des Datentyps für den Sachverhalt. 1 BE
- 1.2.2 Implementieren Sie das Relationenschema aus der Abbildung 2 in ein neues Datenbanksystem. 7 BE
 Wählen Sie für die Attribute passende Datentypen.
 Legen Sie die Primär- und Fremdschlüssel an.
 Ergänzen Sie den oben genannten Sachverhalt im Datenbanksystem.

Hinweis: Bei Implementierungsproblemen sind diese und das geplante Vorgehen unter Nutzung der Anlage 1 zu beschreiben.

- 1.2.3 Formulieren Sie die Abfragen für das Relationenschema aus Abbildung 2 in SQL. 7 BE

Abfrage 1

Angabe der Sitzplatznummern, bei denen ein Sitzplatzticket mindestens 20 EUR aber maximal 50 EUR kostet

Abfrage 2

Angabe aller Informationen zum Sitzplatzticket mit der höchsten Sitzplatznummer

Abfrage 3

Angabe der Kundennamen und Sitzplatznummern gekaufter Tickets von Kunden, die eine Mailadresse besitzen, die die Zeichenkette `abipost` enthält

1.3 Onlineportal

Ticketverkauf und Veranstaltungswerbung werden über ein Portal im Internet realisiert. Im Ordner *Aufgabe 1* liegt ein Kommunikationsmitschnitt in der Datei *mitschnitt.ods* vor, der den Zugriff eines Kunden auf den Ticketserver protokolliert.

- 1.3.1 Geben Sie die IP-Adressen des Kundenrechners und des Ticketserver an. 2 BE
- 1.3.2 Im gegebenen Anwendungsfall wird das Transportprotokoll TCP verwendet. Beschreiben Sie einen Vorteil von TCP im Vergleich zum Transportprotokoll UDP. 1 BE
- 1.3.3 Ticketbesitzer können Videos ihrer besuchten Veranstaltungen vom Server abrufen. Berechnen Sie die minimale Downloadzeit eines Videos mit einer Größe von 1,5 GByte bei einer Übertragungsrate von 16 MBit/s. 2 BE
- 1.3.4 Beim Kauf von Tickets im Portal sind Maßnahmen zum Datenschutz notwendig. Erläutern Sie zwei Maßnahmen. 3 BE

2 Wahlaufgabe: Kartenspiel

Im Rahmen eines Programmierprojekts soll ein Kartenspiel entwickelt werden. Der Ordner *Aufgabe 2* enthält eine Teilimplementierung des Softwareprojekts. Diese ermöglicht die Verwaltung eines Aufnahmestapels, eines Ablagestapels und von Handkarten eines Spielers. Die Abbildung 3 zeigt das zugrundeliegende Klassendiagramm.

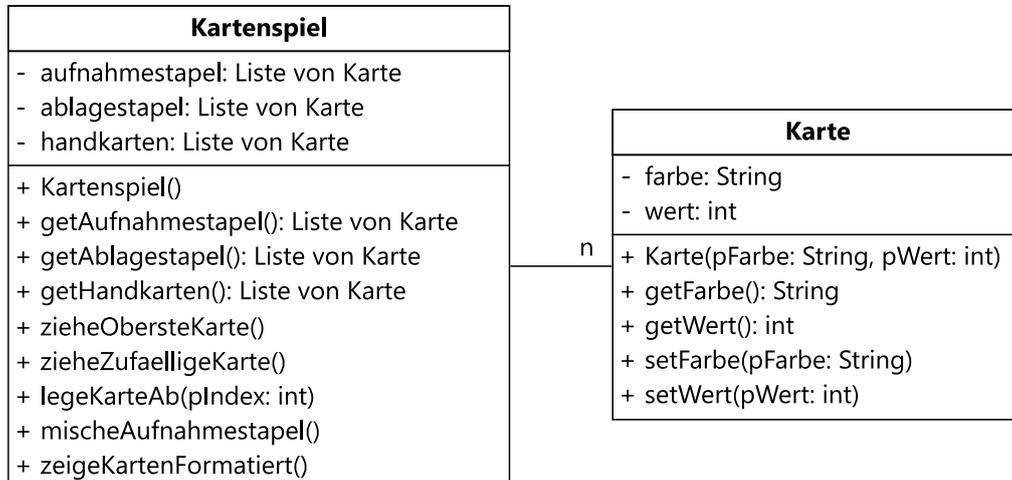


Abbildung 3

2.1 Konzepte der Objektorientierung

- 2.1.1 Interpretieren Sie die Beziehung zwischen den Klassen `Kartenspiel` und `Karte`. Beschreiben Sie die Umsetzung der Beziehung. 3 BE
- 2.1.2 Ordnen Sie den Methodenarten „Methode mit Parameter“ und „Methode ohne Rückgabe“ je eine Methode aus der Klasse `Kartenspiel` zu. 2 BE
- 2.1.3 Erläutern Sie das Konzept der Datenkapselung anhand der Klasse `Karte`. 4 BE
- 2.1.4 Das Projekt erfüllt das Softwarequalitätskriterium Wiederverwendbarkeit. Begründen Sie diese Aussage an zwei unterschiedlichen Beispielen. 2 BE

2.2 Weiterentwicklung der Klasse `Kartenspiel`

- 2.2.1 Geben Sie mithilfe des Konstruktors der Klasse `Kartenspiel` 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 4. 4 BE

Setze <code>anzahl</code> auf Anzahl der Elemente des Aufnahmestapels
FÜR <code>i = 0</code> BIS (<code>anzahl - 1</code>)
Setze <code>indexZufall</code> auf ganzzahlige Zufallszahl von 0 bis <code>anzahl - 1</code>
Setze <code>karte</code> auf Objekt von <code>aufnahmestapel</code> mit Index <code>i</code>
Setze <code>karteZufall</code> auf Objekt von <code>aufnahmestapel</code> mit Index <code>indexZufall</code>
Ersetze in <code>aufnahmestapel</code> das Element mit Index <code>i</code> durch <code>karteZufall</code>
Ersetze in <code>aufnahmestapel</code> das Element mit Index <code>indexZufall</code> durch <code>karte</code>

Abbildung 4

- 2.2.4 Die Methode `legeKarteAb` soll es ermöglichen, eine über ihren Index ausgewählte Karte aus den Handkarten auf den Ablagestapel abzulegen. Ergänzen Sie die Methode um diese Funktionalität. 3 BE

2.3 Kartenprüfgeräte

Kartenprüfgeräte basieren auf dem Modell eines von-Neumann-Rechners und prüfen Kartensets auf Fehlerfreiheit. Im Rahmen eines Qualitätstests wird jeder gescannten Karte ein Qualitätswert von 1 bis 10 zugewiesen. Ein Teil des Prüfalgorithmus liegt in der Datei `a2.ram` im Ordner *Aufgabe 2* für das Simulationsprogramm *Johnny* vor. In den Speicherzellen 0 bis 6 befindet sich der selbstveränderliche Algorithmus. Die gemessenen Qualitätswerte beginnen ab Zelle 11. Das Ergebnis des Algorithmus wird in Zelle 10 gespeichert. Die *Anlage 2* zeigt den Quelltext des Algorithmus.

- 2.3.1 Nennen Sie zwei Arbeitsprinzipien eines von-Neumann-Rechners. 2 BE
- 2.3.2 Erläutern Sie die Befehle in den Speicherzellen 0 und 1. 3 BE
- 2.3.3 Ermitteln Sie den Zweck des Algorithmus. 2 BE

3 Wahlaufgabe: Strichcodes

Supermärkte nutzen Strichcodes zur Identifizierung ihrer Artikel. Lesegeräte erfassen die Folge der sich abwechselnden schwarzen und weißen Striche und ermitteln den Strichcode.

Ein schulisches Programmierprojekt nutzt dieses Prinzip. Hier haben die Striche eine Breite von 1, 2 oder 3 Einheiten. Jede Folge beginnt und endet stets mit einem schwarzen Strich, wobei ein einzelner schwarzer Strich bereits eine korrekte Darstellung ist. Die Striche werden von links nach rechts gelesen und als Zeichenfolge codiert. Für jeden Strich wird der Farbwert (s oder w) und die Breite angegeben. Die Abbildung 5 zeigt einen Strichcode mit Angabe der Breite der Striche. Seine Zeichenfolge lautet $s_2w_1s_2w_3s_1w_2s_2w_1s_3$.

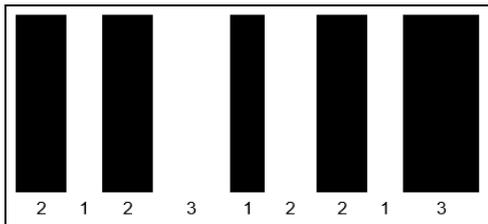


Abbildung 5



Abbildung 6

3.1 Strichcode und Automat

Die *Anlage 3* zeigt die Überföhrungsfunktion eines Automaten zur Prüfung von Zeichenfolgen. Der Automat akzeptiert auch einige nicht korrekte Zeichenfolgen.

- 3.1.1 Geben Sie den Strichcode aus der Abbildung 6 als Zeichenfolge an. 2 BE
Stellen Sie den Strichcode zu der Zeichenfolge $s_2w_2s_1w_2s_3$ grafisch dar.
- 3.1.2 Begründen Sie, dass $s_2w_1w_2s_3$ und s_2w_2 keine korrekten Zeichenfolgen sind. 2 BE
- 3.1.3 Zeigen Sie durch Angabe der durchlaufenen Zustände, dass der Automat die Zeichenfolgen aus der Aufgabe 3.1.2 akzeptiert. 2 BE
- 3.1.4 Modifizieren Sie die Überföhrungsfunktion des Automaten, sodass nur korrekte Zeichenfolgen akzeptiert werden. 3 BE

3.2 Softwareprojekt

Darstellungen von Strichcodes, die von rechts nach links gelesen wurden, sollen auch zulässig sein. Der Ordner *Aufgabe 3* enthält ein unvollständiges Softwareprojekt, das Zeichenfolgen verarbeitet.

- 3.2.1 Erläutern Sie die Aufgaben des Konstruktors der Klasse `Codemanipulation`. 3 BE
- 3.2.2 Protokollieren Sie die Arbeitsweise der Methode `erweitern` der Klasse `Codemanipulation` für `strichcode = "s_2w_2s_1w_2s_3"`. 4 BE
Beschreiben Sie allgemein die Veränderung der Zeichenfolge eines gegebenen Strichcodes durch diese Methode.

- 3.2.3 Ein Schüler A schlägt folgende alternative Codierung der Zeichenfolge vor: 4 BE
 Für jeden Strich wird der Farbwert (*s* oder *w*) angegeben. Die Strichbreite wird durch die Anzahl der Farbwerte dargestellt. Der Strichcode in Abbildung 5 wird somit durch die Zeichenfolge *sswsswwswswsswsss* dargestellt.

Ergänzen Sie die Methode `transformieren` zur Umsetzung der alternativen Codierung entsprechend dem Algorithmus in Abbildung 7.

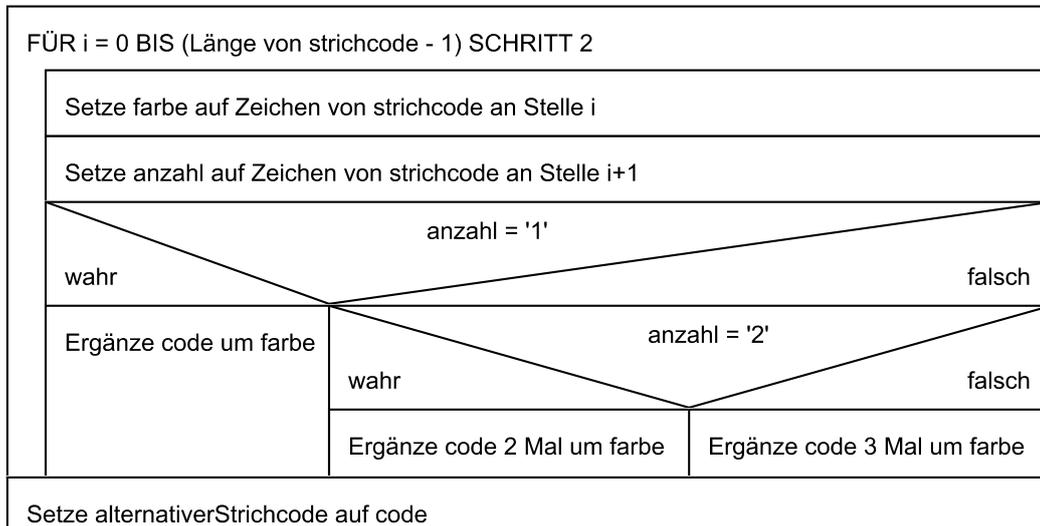


Abbildung 7

- 3.2.4 Ein Schüler B hat die Idee, die abwechselnden schwarzen und weißen Striche ausschließlich durch Angabe der Strichbreiten (1, 2 oder 3) zu codieren. Der Strichcode in Abbildung 5 wird dann durch die Zeichenfolge *212312213* dargestellt. 4 BE
 Beschreiben Sie Vor- und Nachteile der Alternativen von Schüler A und Schüler B im Vergleich zur ursprünglichen Codierung.

3.3 Datenübertragung

In einem Supermarkt können Kunden den Strichcode von Artikeln an einem Gerät erfassen und erhalten dann weitere Informationen. Das Gerät kommuniziert über das Internet mit einem Server, der über die IP-Adresse 87.142.80.212/16 erreichbar ist.

- 3.3.1 Beschreiben Sie die Aufgaben von Routern und Servern in vernetzten Systemen. Ordnen Sie den Router in ein Schichtenmodell ein. 3 BE
- 3.3.2 Geben Sie die als Suffix gegebene Netzmaske in Dezimal-Punkt-Notation an. Erläutern Sie den Einfluss der Netzmaske auf die Interpretation der IP-Adresse des Servers. 3 BE