



Abiturprüfung

2024

Wirtschaftsinformatik

Vorsitz: Frau/ Herr NN
Fachprüfer: Herr Roosen
Protokoll: Frau/ Herr NN

Prüfungen: 10:00 Uhr NN
10:45 Uhr NN
11:30 Uhr NN

Mündliche Prüfung im 4. Abiturfach Wirtschaftsinformatik

Das Institut für Verkehr und Umwelt (VERUM) dokumentiert aktuell erschienene Presseartikel bzw. Aufsätze und archiviert diese. Zuletzt wurden die in Bild 3 aufgelisteten Beiträge (siehe Tabelle Seite 3) ausgewertet.

Zur Unterstützung ihrer Arbeit hat das Institut ein computergestütztes Dokumentationssystem bei einem Softwareentwickler in Auftrag gegeben. Daraufhin wurde das Java-Projekt ArtikelDoku als Vorabversion entwickelt (siehe Bild 4, Seite 4).

Aufgabe 1.....8 Punkte
Beschreiben und begründen Sie unter Bezugnahme auf alle angelegten Klassen den programmtechnischen Aufbau des vorliegenden Java-Projekts ArtikelDoku.

Aufgabe 2.....9 Punkte
Die Klasse PrintArtikel verfügt über einen Konstruktor.

- a) Beschreiben Sie allgemein die Aufgabe eines Konstruktors in einem Java-Programm und erklären Sie wann man Konstruktoren als "Überladen" bezeichnet.
- b) Geben Sie den vollständigen Java-Quellcode des Konstruktors der Klasse PrintArtikel an, wenn dieser sämtliche Eigenschaften von Print-Artikeln (vgl. Bild 3) umfasst.

Aufgabe 3.....5 Punkte

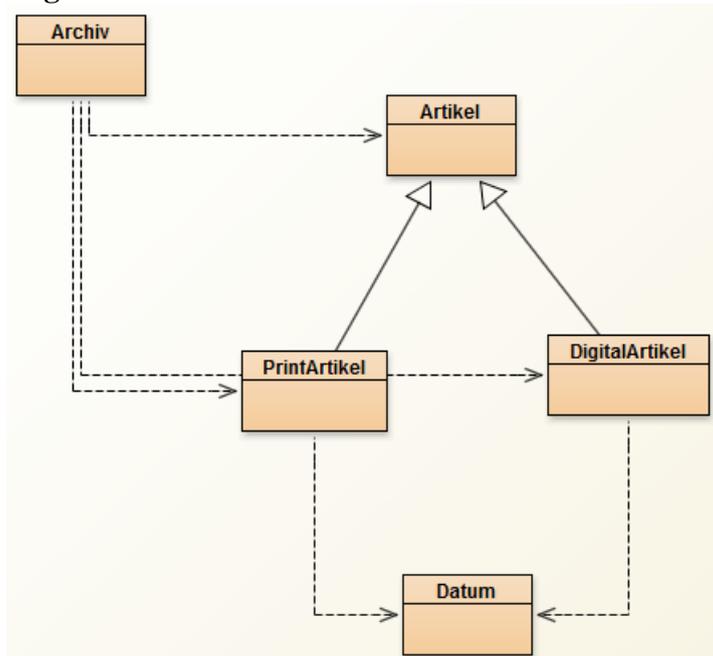


Bild 1

Die vorliegende Vorabversion des Java-Projekts soll um die Klasse Archiv erweitert werden, die es ermöglicht, die bibliographischen Daten der ausgewerteten Artikel in Form einer tabellarischen Auflistung (siehe Bild 3, Seite 3) zu sammeln. Jedem Artikel wird hierbei automatisch eine eindeutige Index-Nummer zugewiesen.

Die neue Klasse wurde mit dem folgenden Java-Quellcode angelegt:

```
public class Archiv{
}
}
```

Ergänzen Sie den Grundaufbau der Klasse Archiv um die Java-Befehle (Instanzvariable, Konstruktor, ...), die erforderlich sind, um die dargestellte bibliographische Sammlung (siehe Bild 3) anlegen zu können.

Aufgabe 4.....9 Punkte

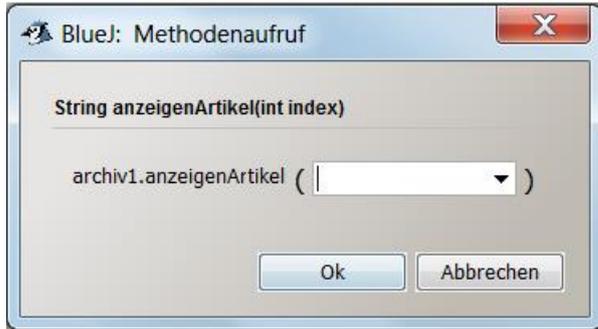


Bild 2

In der Klasse `Archiv` soll die Methode `anzeigenArtikel(...)` eingerichtet werden, bei deren Aufruf der Benutzer aufgefordert wird, die einem archivierten Artikel (siehe Bild 3, Seite 3) zugeordnete Index-Nummer einzugeben.

Daraufhin wird der komplette Datensatz über eine Meldung zurückgegeben. Wurde beispielsweise durch den Benutzer die Nummer 4 eingegeben, erscheinen die kompletten Daten des zugehörigen Print-Artikels:

"Hajek, Stephan: Ein Bus wird kommen, Wirtschaftswoche, 20.03.2023, Seite 4".

Wurde stattdessen die Index-Nummer 2 in die Maske (Bild 2) eingetragen, werden die Daten des folgenden Digital-Artikels zurückgegeben:

"Fockenbrock, Dieter: Wer viel fährt sollte auch viel zahlen, www.habla.com/vielfahrt, Aufruf 10.03.2023".

Vereinfachend kann davon ausgegangen werden, dass der vom Benutzer eingegebene Index stets plausibel ist.

Beschreiben Sie grob, welche Methoden in den einzelnen Klassen des vorliegenden Java-Projekts eingerichtet werden müssen, um eine vollständige Anzeige aller bibliographischen Daten eines Print- oder eines Digital-Artikels zu ermöglichen. Geben Sie dabei grob den Inhalt der einzurichtenden Methoden wieder.

Artikeldokumentation

index	autorNach	autorVorn	titel	druckErzeugnis	erschDat	seite	url	aufrufDat
[0]	Dunkel	Monika	Kampf um den Nahverkehr	Capital	26.02.2023	10		
[1]	Bremer	Tina	Wo liegt eigentlich "To Go"?	Handelsblatt	25.02.2021	8		
[2]	Fockenbrock	Dieter	Wer viel fährt sollte auch viel zahlen				www.habla.com/vielfahrt	10.03.2023
[3]	Dunkel	Monika	Die wahren Kosten für dein Essen				www.capital.de/essen	18.04.2023
[4]	Hajek	Stephan	Ein Bus wird kommen	Wirtschaftswoche	20.03.2023	4		
[5]	Werner	Marcus	Car2Go: vermüllt und verbraucht				www.wiwo.de/car2go	03.05.2023
[6]	Dierig	Carsten	Kamps testet am Flughafen	Die Welt	05.11.2022	3		
[7]	Burfeind	Sophie	Nieder mit dem Einweg-Becher				www.sueddt.de/einbecher	20.04.2023
[8]	Fockenbrock	Dieter	Flixbus fährt elektrisch	Wirtschaftswoche	13.03.2023	6		
[9]	Dierig	Carsten	Unterschätzen Sie Bionade nicht	Die Welt	01.04.2023	2		
[10]	Hajek	Stephan	Tassen-Sharing und Rabatte	Handelsblatt	11.09.2022	5		
[11]	Schweitzer	Hanne	Diese E-Autos kommen jetzt	Die Zeit	19.03.2023	4		
[12]	Ratzesberger	Pia	Die Masche mit der Flasche	Süddeutsche Zeitung	30.10.2022	5		
[13]	Fockenbrock	Dieter	Flixbus kann Bahn gefährlich werden				www.habla.com/flixbus	30.04.2023
[14]	Fösken	Sandra	Der digitale Kiosk ist noch dicht				www.abswirt.de/digikiosk	25.04.2023
[15]	Reintjes	Dominik	Alternativen zum Wegwerfbecher	Der Spiegel	29.03.2023	54		
[16]	Steger	Johannes	Starbucks hasst Jesus				www.abswirt.de/starjesus	15.04.2023
[17]	Wassermann	Laura	Die Einfachstrategie von Coca Cola	Handelsblatt	20.10.2022			

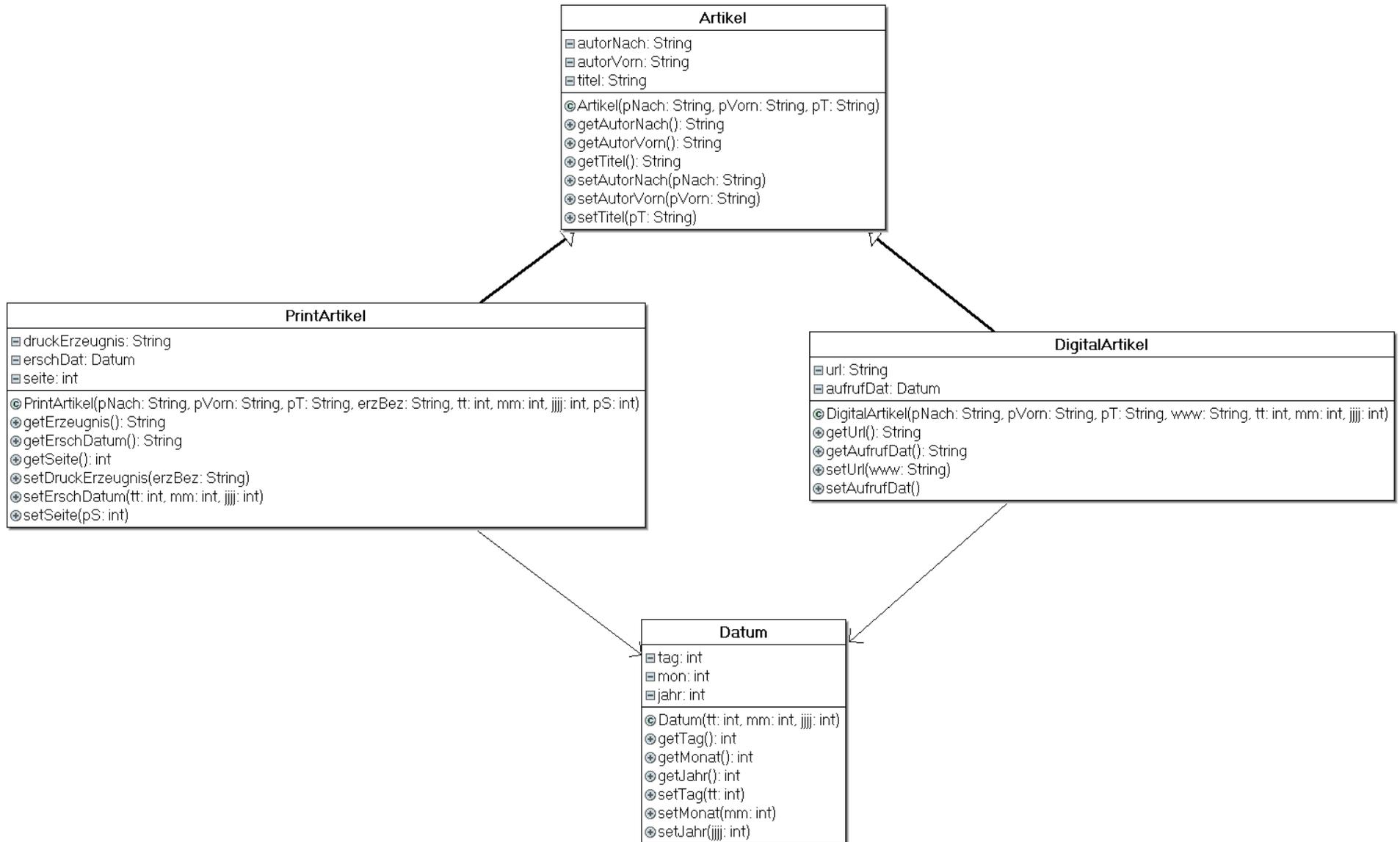
Bild 3

Erläuterungen:

erschDat..... Erscheinungsdatum des gedruckten Artikels

url..... Uniform Resource Locator = Internetadresse der Web-Seite

aufrufDat..... Datum des Aufrufs der Web-Seite



Prüfungsgespräch

Aufgabe 1.....12 Punkte

Gegeben ist die Übersicht ARTIKELAUSWERTUNG (siehe Bild 6, Seite 8) in der die zuletzt ausgewerteten Zeitungs- bzw. Zeitschriftenartikel aufgelistet sind. Jedem Artikel sind ein oder mehrere Schlagworte zugeordnet. Mithilfe dieser Schlagworte lässt sich der Inhalt des Artikels erschließen.

Die Daten der Übersicht ARTIKELAUSWERTUNG sollen in einer relationalen Datenbank (z. B. ACCESS) erfasst und ausgewertet werden. Entwerfen Sie mittels eines vollständigen Normalisierungsprozesses den tabellarischen Aufbau der Datenbank. Geben Sie zu jedem Normalisierungsschritt das zugrundeliegende Kriterium an.

Aufgabe 2

Als Ergebnis der Normalisierung soll die Datenbank ArtikelArchiv.accdb wie folgt implementiert werden (siehe Bild 1):

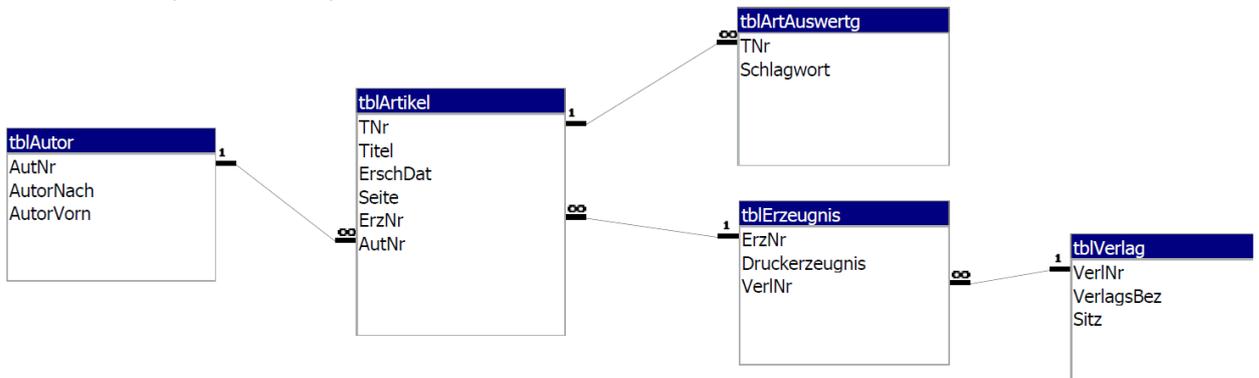


Bild 1

Aufgabe 2.1.....6 Punkte

Die Tabelle tblDruckerzeugnis soll die folgenden Datensätze (siehe Bild 2) aufnehmen:

tblErzeugnis	ErzNr	Druckerzeugnis	VerlNr
	Erz01	Capital	V03
	Erz02	Handelsblatt	V01
	Erz03	Wirtschaftswoche	V01
	Erz04	Die Welt	V02
	Erz05	Süddeutsche Zeitung	V04
	Erz06	Die Zeit	V05
	Erz07	Absatzwirtschaft	V01
	Erz08	Der Spiegel	V06

Bild 2

Sie wurde mittels geeigneter SQL-Befehle angelegt. Geben Sie den kompletten SQL-Code an.

Aufgabe 2.2.....7 Punkte

Schlagwort	AnzahlArtikel
Auto	4
Bäckerei	2
Bahn	2
Bus	3
Carsharing	2
Digitalisierung	1
Essen	1
Getränke	3
Handel	1
Kaffee	6
Kiosk	4
Limonade	3
Marketing	2
Mehrweg	3
Mobilität	3
PET	1
Selbstbedienung	1
Steuern	1
Umwelt	6
Verkehr	5

Bild 3

Basierend auf einer weiteren SQL-Abfrage wurde die nebenstehend abgebildete Statistik aufgestellt. Sie gibt in alphabetischer Reihenfolge zu jedem erfassten Schlagwort die Anzahl der archivierten Presseartikel an, in denen der jeweilige Begriff enthalten ist.

Gegen Sie den SQL-Code an, mittels dessen die dargestellte Schlagwortstatistik erstellt werden kann.

Aufgabe 2.3 6 Punkte

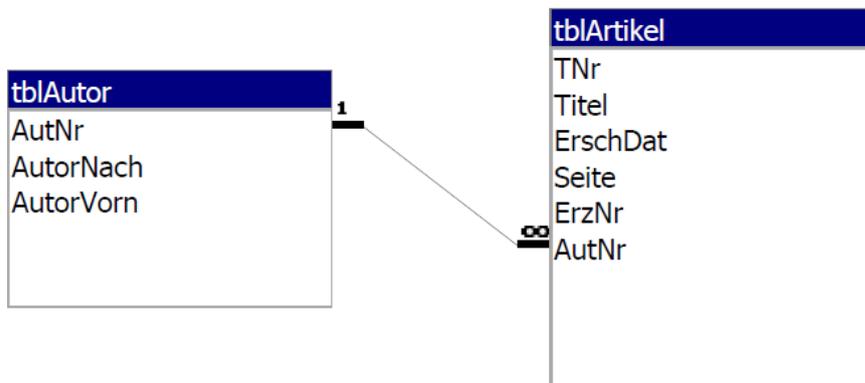


Bild 4

Die Beziehung zwischen den Tabellen **tblAutor** und **tblArtikel** ist wie in Bild 5 eingestellt:

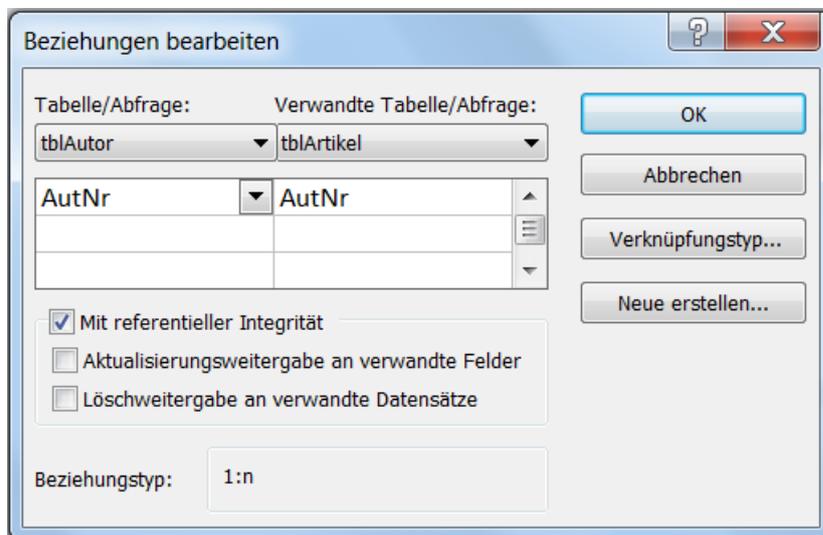


Bild 5

Erläutern Sie den Begriff »*referentielle Integrität*« in Bezug auf mögliche Veränderungen der Datenbestände (Löschen bzw. Anhängen) in der Master- und in der Detailtabelle und in Bezug auf die Anforderungen an die beteiligten Schlüsselattribute.

ARTIKELAUSWERTUNG

TNr	Titel	AutNr	AutorNach	AutorVorn	ErschDat	Seite	ErzNr	Druckerzeugnis	VerlNr	VerlagsBez	Sitz	Schlagwort
T01	Kampf um den Nahverkehr	Aut01	Dunkel	Monika	26.02.2023	10	Erz01	Capital	V03	Gruner + Jahr	Hamburg	Mobilität Verkehr Carsharing Auto Bahn
T02	Wo liegt eigentlich To Go?	Aut02	Bremer	Tina	25.02.2021	8	Erz02	Handelsblatt	V01	Handelsblatt-Media-Group	Düsseldorf	Kiosk Kaffee Umwelt
T03	Wer viel fährt sollte viel zahlen	Aut03	Fockebroek	Dieter	12.02.2023	9	Erz02	Handelsblatt	V01	Handelsblatt-Media-Group	Düsseldorf	Mobilität Verkehr Auto Steuern
T04	Varola krempelt Snack-Markt um	Aut01	Dunkel	Monika	10.04.1997	22	Erz01	Capital	V03	Gruner + Jahr	Hamburg	Bäckerei Essen Kiosk
T05	Ein Bus wird kommen	Aut04	Hajek	Stephan	20.03.2023	4	Erz03	Wirtschaftswoche	V01	Handelsblatt-Media-Group	Düsseldorf	Kaffee Mobilität Verkehr Bus
T06	Car2Go: Vermüllt und verraucht	Aut05	Werner	Markus	14.02.2023	32	Erz03	Wirtschaftswoche	V01	Handelsblatt-Media-Group	Düsseldorf	Carsharing Auto
T07	Kamps testet am Flughafen	Aut06	Dierig	Carsten	05.11.2022	3	Erz04	Die Welt	V02	Springer-Verlag	Berlin	Bäckerei Selbstbedienung
T08	Nieder mit dem Einweg-Becher	Aut07	Burfeind	Sophie	02.12.2022	6	Erz05	Süddeut. Zeitung	V04	Süddt. Verlag	München	Getränke Kaffee Umwelt Mehrweg
T09	Unterschätzen Sie Bionade nicht	Aut06	Dierig	Carsten	01.04.2023	2	Erz04	Die Welt	V02	Springer-Verlag	Berlin	Getränke Limonade
T10	Flixbus fährt elektrisch	Aut03	Fockebroek	Dieter	13.03.2023	6	Erz03	Wirtschaftswoche	V01	Handelsblatt-Media-Group	Düsseldorf	Verkehr Bus Umwelt
T11	Tassen-Sharing und Rabatte	Aut04	Hajek	Stephan	11.09.2022	5	Erz02	Handelsblatt	V01	Handelsblatt-Media-Group	Düsseldorf	Kaffee

Bild 6

Erwartungshorizont und Bewertung

A. Vortrag

Aufgabe 1 (Anforderungsniveau I/II).....8 Punkte

Die Klassen `PrintArtikel`, `DigitalArtikel` erben von der Klasse `Artikel`.

Das Konzept der Vererbung ist deswegen sinnvoll, weil die Unterklassen `PrintArtikel` bzw. `DigitalArtikel` alle Methoden und Eigenschaften der Oberklasse nutzen. Hierdurch verringert sich der Programmieraufwand. Ohne Vererbung hätten gemeinsame Funktionen mehrfach programmiert werden müssen (Redundanz). (4 Punkte)

Sowohl `PrintArtikel` als `DigitalArtikel` verwenden Datumsobjekte. Bei den `PrintArtikel` ist es das Erscheinungsdatum, bei den `DigitalArtikel` das Aufrufdatum. Der Variablen `erschDat` in `PrintArtikel` und der Variablen `aufrufDat` in `DigitalArtikel` wird daher der Referenzdatentyp `Datum` zugeordnet. Die Referenzvariablen `aufrufDat` bzw. `erschDat` bewahren die Speicheradresse der zugehörigen Datumsobjekte auf. (4 Punkte)

Aufgabe 2 (Anforderungsniveau I/II).....8 Punkte

a) Mithilfe von Konstruktoren werden aus Klassen heraus Objekte erzeugt. Als "Überladen" bezeichnet man Konstruktoren dann, wenn mehrere davon unter demselben Namen vorliegen, die sich aber durch ihre Parameterliste unterscheiden. (3 Punkte)

b) Konstruktor der Klasse `PrintArtikel`: (6 Punkte)

```
public PrintArtikel(String pNach, String pVorn, String pT, String erzBez,
int tt, int mm, int jjjj, int pS){
    super(pNach, pVorn, pT);
    this.setDruckErzeugnis(erzBez);
    this.setErschDatum(tt, mm, jjjj);
    this.setSeite(pS);
}
```

Aufgabe 3 (Anforderungsniveau I/II).....5 Punkte

- Importieren der Klasse `ArrayList`: `import java.util.ArrayList;` (1 Punkt)
- Instanzvariable: `private ArrayList<Artikel> liste;` (2 Punkte)
- Konstruktor: `liste = new ArrayList<Artikel>();` (2 Punkte)

Aufgabe 4 (Anforderungsniveau III)9 Punkte

- Methode `toString()` in der Oberklasse einrichten. (2 Punkte)
Gibt die gemeinsamen Eigenschaften zurück: `autorNach`, `autorVorn`, `titel`
- Methode `toString()` in den abgeleiteten Klassen überschreiben. (4 Punkte)
gemeinsame Eigenschaften mit `super.toString()` aufrufen und um die spezifischen Eigenschaften ergänzen. In `DigitalArtikel` um `url` und `aufrufDat`. In `PrintArtikel` um `druckErzeugnis`, `erschDat` und `seite`.
- In `Archiv`: (3 Punkte)

```
public String anzeigenArtikel(int index){
    Artikel einArtikel = liste.get(index);
    String meldung=einArtikel.toString();
    return meldung;
}
```

B. Prüfungsgespräch

Aufgabe 1 (Anforderungsniveau II)..... 12 Punkte

- **Erste Normalform**

In der Ersten Normalform sind nur einfache Attributswerte zulässig. Im Kreuzungspunkt von Zeile und Spalte darf somit nur ein Element vorhanden sein. In der unnormalisierten Version enthält ARTIKELAUSWERTUNG pro Titel jedoch mehrere Schlagworte.

ARTIKELAUSWERTUNG(TNr#, Schlagwort#, Titel, AutNr, AutorNach, AutorVorn, ErschDat, Seite, ErzNr, Druckerzeugnis, VerlNr, VerlagsBez, Sitz)

(4 Punkte)

- **Zweite Normalform**

In der Zweiten Normalform muss jedes nicht dem Schlüssel angehörende Attribut voll funktional vom Gesamtschlüssel abhängig sein. Es dürfen keine Abhängigkeiten von Schlüsselteilen vorliegen.

In der Relation ARTIKELAUSWERTUNG lassen sich alle Nichtschlüsselattribute bereits durch den Teilschlüssel TNr identifizieren.

ARTIKEL(TNr#, Titel, AutNr, AutorNach, AutorVorn, ErschDat, Seite, ErzNr, Druckerzeugnis, VerlNr, VerlagsBez, Sitz)

ARTIKELAUSWERTUNG(TNr#, Schlagwort#)

(4 Punkte)

- **Dritte Normalform**

In der Dritten Normalform darf kein Nichtschlüsselattribut funktional von einem anderen Nichtschlüsselattribut abhängig sein.

In der Relation Artikel liegen mehrere solche transitiven Abhängigkeiten vor. Diese müssen in separate Relationen ausgelagert werden:

ARTIKEL(TNr#, Titel, AutNr, ErschDat, Seite, ErzNr, VerlNr)

AUTOR(AutNr#, AutorNach, AutorVorn)

ERZEUGNIS(ErzNr#, Druckerzeugnis)

VERLAG(VerlNr#, VerlagsBez, Sitz)

ARTIKELAUSWERTUNG(TNr#, Schlagwort#)

(4 Punkte)

Aufgabe 2.1 (Anforderungsniveau I) 6 Punkte

SQL-Code zur Anlage der Tabelle tblErzeugnis:

```
CREATE TABLE tblErzeugnis (  
    ErzNr                CHAR(5) ,  
    Druckerzeugnis      CHAR(25) ,  
    VerlNr              CHAR(3) ,  
    PRIMARY KEY (ErzNr) ,  
    FOREIGN KEY (VerlNr) REFERENCES tblVerlag(VerlNr)  
);
```

Aufgabe 2.2 (Anforderungsniveau III) 7 Punkte

SQL-Abfrage zur Erstellung einer Schlagwortstatistik:

```
SELECT Schlagwort, Count(tblArtikel.TNr) AS AnzahlArtikel
FROM tblArtikel INNER JOIN tblArtAuswertg
ON tblArtikel.TNr = tblArtAuswertg.TNr
GROUP BY Schlagwort
ORDER BY Schlagwort;
```

Aufgabe 2.3 (Anforderungsniveau II)..... 6 Punkte

Die Tabelle **tblAutor** ist die Mastertabelle (auf der durch 1 gekennzeichneten Seite), **tblArtikel** ist die Detailtabelle (auf der durch n gekennzeichneten Seite).

Primär- und Fremdschlüssel (AutNr) müssen hinsichtlich ihrer Datentypen identisch sein.

Anhängen eines weiteren Verfassers in **tblAutor** (Mastertabelle) hat keine Auswirkungen auf die referentielle Integrität. Das Anhängen eines Detaildatensatzes in **tblArtikel** kann zu verwaisten Datensätzen führen, wenn der Artikel von einem zuvor noch nicht erfassten Autor verfasst wurde.

Das Löschen eines Datensatzes aus **tblAutor** ist nur dann möglich, wenn in der Detailtabelle **tbl-Artikel** keine von ihm verfassten Artikel vorhanden sind. Das Entfernen von Detaildatensätzen in **tblArtikel** ist stets unproblematisch.

C. Bewertung

Erster Teil: Vortrag

Aufgabe	Thema	Niveau	Punkte
1	Referenzklassen und Vererbung	I/ II	8
2a	Konstruktor: Begriff und Überladen	I	3
2b	Konstruktor: Quellcode	II	6
3	ArrayList, Polymorphie	I/ II	5
4	Überschreiben einer toString-Methode	III	9
Summe			31

Zweiter Teil: Prüfungsgespräch

Aufgabe	Thema	Niveau	Punkte
1	Normalisierungsprozess	II	12
2.1	Tabellenerstellung mit SQL	I	6
2.2	Gruppierungsabfrage mit SQL	III	7
2.3	Referentielle Integrität	II	6
Summe			31

Benotung

Note	Notenstufe	Rangpunkte	ab ... %
sehr gut	I+	15	95,00
	I	14	90,00
	I-	13	85,00
gut	II+	12	80,00
	II	11	75,00
	II-	10	70,00
befriedigend	III+	9	65,00
	III	8	60,00
	III-	7	55,00
ausreichend	IV+	6	50,00
	IV	5	45,00
	IV-	4	40,00
mangelhaft	V+	3	33,00
	V	2	27,00
	V-	1	20,00
ungenügend	VI	0	0,00

D. Unterrichtliche Voraussetzungen

Unterrichtsthemen	Halbjahr	Aufgabe
Objektinteraktion	12.1	A.1, A2a
Objektsammlungen/ ArrayList	12.1	A.1, A.3
Vererbung/ Polymorphie	12.2	A.2b, A.4
Grafische Benutzeroberfläche (GUI)	12.2	
Elementare Auswahlabfragen, SQL	13.1	
Normalisierung und Tabellenerstellung	13.1	B.1, B.2.1
Auswahlabfragen aus verbundenen Tabellen: JOIN	13.1	B.2.2, B.2.3
Entity-Relationship-Modellierung	13.2	