

**Fachinformatiker/-in Fachrichtung
Anwendungsentwicklung**

FA 234

Planen eines Softwareproduktes

Bearbeitungszeit:
90 Minuten

Verlangt:

Alle Aufgaben

Hilfsmittel: Nicht programmierter Taschenrechner

Bewertung: Die Bewertung der einzelnen Aufgaben ist durch Punkte näher vorgegeben.

Zu beachten: Die Prüfungsunterlagen sind vor Arbeitsbeginn auf Vollständigkeit zu überprüfen.

Dieser Aufgabensatz besteht aus:

- den Aufgaben 1 bis 3
- den Anlagen 1 bis 3

Bei Unstimmigkeiten ist sofort die Aufsicht zu informieren.

Klare und übersichtliche Darstellung der Rechengänge mit Formeln und Einheiten wird entscheidend mitbewertet.

Projektbeschreibung:

Die TrainYourBrain AG ist ein fortschrittliches Unternehmen in Stuttgart mit einem kleinen Personalbestand, das sich auf Fortbildungen im Bereich Informationstechnik (IT) spezialisiert hat. Die deutschlandweit angebotenen Fortbildungen werden bisher in Präsenz-Veranstaltungen mit ein- bis fünftägiger Dauer angeboten. Die hierfür notwendigen Räume werden bei renommierten Hotels in den großen Städten wie München, Hamburg, Frankfurt, etc. gebucht, die auch die notwendige IT-Ausstattung für die Durchführung der Fortbildungen bereitstellen. Für die einzelnen Fortbildungen werden externe Dozenten aus Industrie und Wirtschaft gebucht.

Die Geschäftsführung der TrainYourBrain AG überlegt, ob neben den bisherigen Präsenz-Veranstaltungen künftig auch Online-Fortbildungen angeboten werden sollen. Sie unterstützen die Geschäftsführung bei der Entscheidungsfindung.

Aufgabe 1 (Anlage 1, 2)**28****Ausgangssituation:**

Bisher werden die Fortbildungen mit einer Software verwaltet, deren interne Struktur in einem UML-Klassendiagramm (siehe Anlage 1) dargestellt wird. Die entsprechenden Klassenbeschreibungen sind in Anlage 2 aufgeführt. Um zukünftig Online-Fortbildungen sinnvoll verwalten zu können, sind einige Anpassungen erforderlich. Unabhängig davon soll zusätzlich untersucht werden, welche Änderungen für eine Warteliste auf freie Fortbildungsplätze nötig sind.

- | | | |
|-------|---|---|
| 1.1.1 | <p>Kollegen haben bereits Überlegungen im Hinblick auf die zukünftige Struktur der Software zusammengetragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Veranstaltungsort wird nur für Präsenz-Fortbildungen benötigt. • Für Online-Fortbildungen ist stattdessen ein Link zu einer Online-Konferenz erforderlich. • Bei Online-Fortbildungen wird allen angemeldeten Teilnehmern 3 Tage vor Fortbildungsbeginn der Online-Konferenz-Link an die, bei der Anmeldung angegebene Email-Adresse, gesendet. Dafür ist eine entsprechende Methode vorzusehen. • Für Daten, welche sowohl für Präsenz- als auch für Online-Fortbildungen benötigt werden, soll eine gemeinsame Klasse verwendet werden. <p>Verändern und erweitern Sie das UML-Klassendiagramm in Anlage 1 entsprechend.</p> | 9 |
| 1.1.2 | <p>Geben Sie für die Methode zum Versenden des Online-Konferenz-Links den Programmcode, in der an Ihrer Berufsschule unterrichteten Programmiersprache, an. Verwenden Sie für den Zugriff auf benötigte private Attribute geeignete get-Methoden.</p> <p>Hinweis:
Im UML-Klassendiagramm in Anlage 1 sind die get-Methoden aus Übersichtlichkeitsgründen nicht aufgeführt.</p> | 8 |
| 1.2 | <p>Im Zuge der Erweiterungen soll eine weitere Problemstellung durchdacht werden: Wenn sich ein Teilnehmer für eine Fortbildung anmeldet, kann es sein, dass schon alle Plätze belegt sind. In diesem Fall soll ihm die Möglichkeit angeboten werden, sich auf eine Warteliste setzen zu lassen. Wenn sich dann ein anderer, bereits angemeldeter Teilnehmer von dieser Fortbildung wieder abmeldet und dadurch ein Platz frei wird, sollen alle Teilnehmer der Warteliste informiert werden.</p> | |
| 1.2.1 | <p>Ihnen fällt auf, dass Sie bereits mehrmals ähnliche Problemstellungen gelöst haben. Dabei haben Sie sich jeweils an einem Entwurfsmuster (design pattern) orientiert. Geben Sie den Namen dieses Entwurfsmusters an (mit kurzer Begründung).</p> | 3 |

- 1.2.2 Zeichnen Sie ein neues UML-Klassendiagramm für die Lösung der Wartelisten-Problestellung durch Hinzufügen von neuen Klassen oder Interfaces sowie den Beziehungen zu den vorhandenen Klassen „Fortbildung“ und „Teilnehmer“. 8

Hinweis:

Für „Fortbildung“ und „Teilnehmer“ muss jeweils nur der Klassenname angegeben werden, die Attribute und Methoden aus Anlage 1 müssen nicht abgeschrieben werden.

Aufgabe 2 (Anlage 3)

32

Ausgangssituation:

Bisher werden alle Daten im Zusammenhang mit den Fortbildungen in einer großen, nicht normalisierten Tabelle gespeichert. Zukünftig sollen Tabellen in 3. Normalform verwendet werden.

- 2.1 Einem Mitarbeiter fällt auf, dass bei einer Umbuchung der Teilnehmer zwar der neuen Fortbildung zugeordnet wurde, aber die alte Buchung weiterhin besteht.
- 2.1.1 Erklären Sie, wie dieses Problem entstehen konnte. 3
- 2.1.2 Erläutern Sie, mit welcher Funktionalität von relationalen Datenbanken, Probleme dieser Art vermieden werden können. 3
- 2.2 Kollegen haben bereits ein Entity-Relationship-Diagramm für einen Teil der relationalen Datenbank entworfen (siehe Anlage 3). 9
- Geben Sie für dieses ERM das relationale Modell in Relationenschreibweise an. Kennzeichnen Sie Primär- und Fremdschlüssel in eindeutiger Weise.
- 2.3 Da die Erweiterung für Online-Fortbildungen evtl. erst in einem zweiten Schritt erfolgt, müsste eine weitere Spalte „Link“ zu der Tabelle „Termin“ hinzugefügt werden. 3
- Geben Sie die SQL-Anweisung dafür an, wählen Sie einen geeigneten Datentyp aus.
- 2.4 Den Dozenten von Fortbildungen soll jeweils eine Teilnehmerliste zur Verfügung gestellt werden. 8
- Erstellen Sie eine exemplarische SQL-Abfrage für die Fortbildung mit Titel „Java“ und Untertitel „Grundkurs“ am „14.06.2023“.
- Hinweis:
- Auszugeben sind die Teilnehmernummer sowie Vorname und Nachname aller angemeldeten Teilnehmer.
- 2.5 Erstellen Sie eine weitere SQL-Abfrage, um einen Überblick über die Anmeldungen für alle Kurse zu erhalten. 6
- Auszugeben sind die „fid“, „titel“, „untertitel“ und „anzahlPlaetze“ aus „Fortbildung“ sowie die Anzahl der für diese Fortbildung angemeldeten Teilnehmer.

Aufgabe 3

30

Ausgangssituation:

Die Geschäftsführung der TrainYourBrain AG überträgt Ihnen die Aufgabe, anhand einer ausgewählten Fortbildung in Stuttgart eine kaufmännische Analyse durchzuführen. Sie sollen die Präsenzveranstaltung mit der geplanten künftigen Online-Fortbildung unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten vergleichen.

Folgende Eckdaten haben Sie zum ausgewählten Präsenzseminar ermittelt:

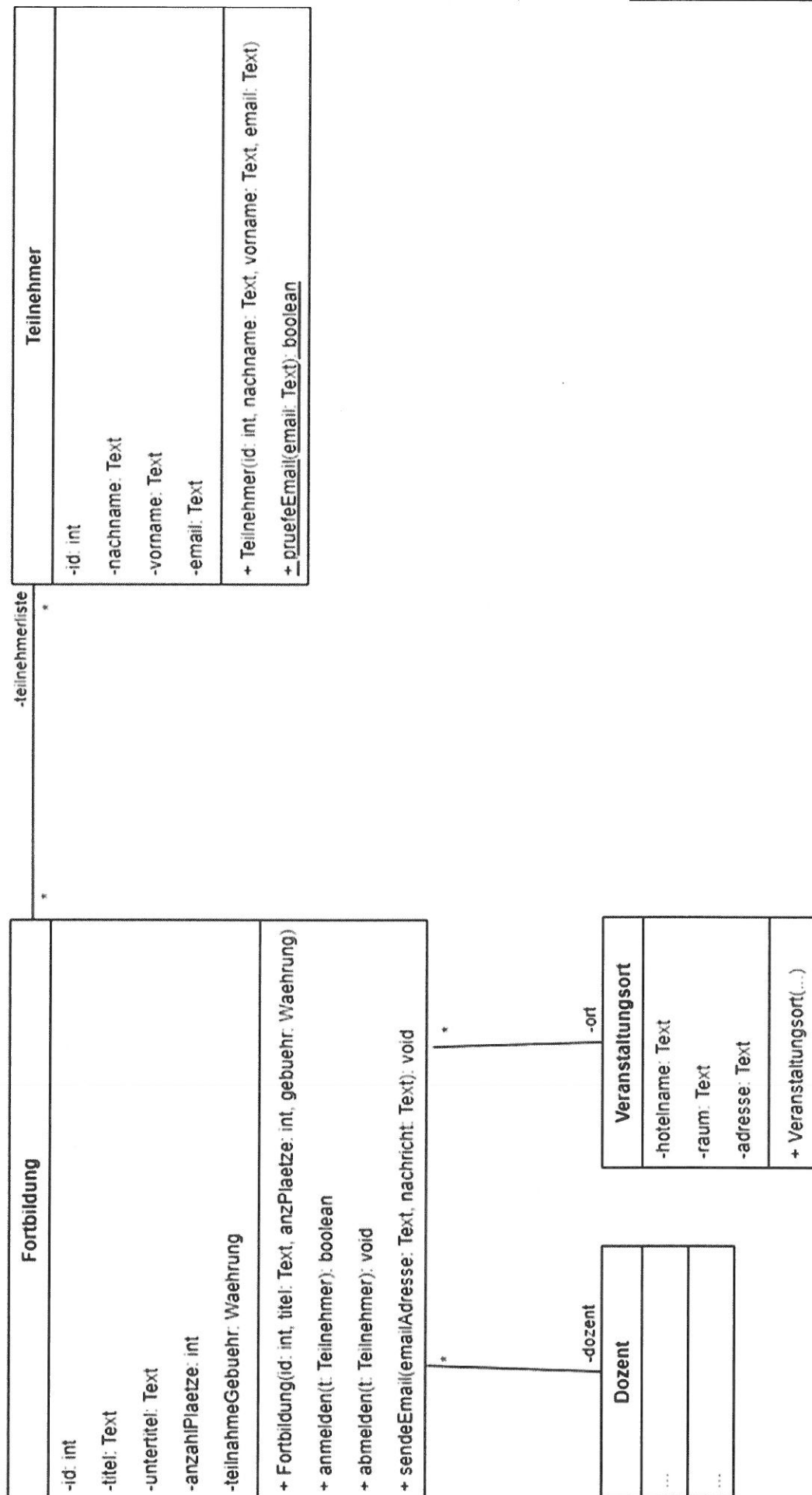
- Fortbildungsgebühr pro Teilnehmer für die eintägige Fortbildung: 380 Euro (als Vorkasse spätestens 4 Wochen vor dem Fortbildungszeitraum zu entrichten).
- Kosten für Raummiete und IT-Ausstattung (pauschal, unabhängig vom Abhalten der Fortbildung): 750 Euro pro Tag.
- Der Fortbildungs-Dozent kostet Sie für diese Fortbildung 800 Euro pro Tag (unabhängig vom Abhalten der Fortbildung).
- Für die Verpflegung der Teilnehmer werden Ihnen 120 Euro je Tag und Teilnehmer berechnet.
- Die kaufmännische Betreuung der Fortbildung durch Ihr Unternehmen im Vorfeld der Fortbildung kalkulieren Sie mit 250 Euro fix.
- Jeder Teilnehmer erhält eine Fortbildungsmappe und am Ende der Veranstaltung eine Urkunde zur Teilnahme. Kostenpunkt 75 Euro je Tag und Teilnehmer.
- Das Parkticket je Teilnehmer wird mit 25 Euro pro Tag veranschlagt.

- | | | |
|-------|---|---|
| 3.1 | Zuerst untersuchen Sie die Präsenzveranstaltung. | |
| 3.1.1 | Gehen Sie bei Ihrer ersten Analyse von 18 Teilnehmern aus. Berechnen Sie den Gewinn dieser Präsenzveranstaltung. | 6 |
| 3.1.2 | Berechnen Sie den Deckungsbeitrag je Teilnehmer ($db_{\text{Präsenz}}$) für die Fortbildung als Präsenzveranstaltung. | 3 |
| 3.1.3 | Ermitteln Sie, ab welcher Teilnehmerzahl die Präsenz-Fortbildung Gewinn erzielt. | 6 |
| 3.2 | Für die weiteren Überlegungen zur Einführung von Online-Fortbildungen liegen Ihnen folgende Daten vor: | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Fortbildungsgebühr pro Teilnehmer: 250 Euro. • Anmietung IT-Ausstattung: 120 Euro (pauschal, unabhängig vom Abhalten der Fortbildung) • Fortbildungs-Dozent: Kosten unverändert 800 Euro pauschal, unabhängig vom Abhalten der Fortbildung • Verpflegung und Parkticket entfallen. • Kaufmännische Betreuung analog zur Präsenz-Fortbildung: 250 Euro fix. • Die Fortbildungsmappe wird bei einer Online-Fortbildung elektronisch zur Verfügung gestellt (kein Kostenaufwand). Jeder Teilnehmer erhält am Ende der Veranstaltung eine Urkunde zur Teilnahme per Post zugesandt. Kostenpunkt 35 Euro je Teilnehmer. | |
| 3.2.1 | Berechnen Sie den Deckungsbeitrag je Teilnehmer (db_{Online}) für die Fortbildung als Online-Veranstaltung. | 6 |
| 3.2.2 | Geben Sie an, welche der beiden Fortbildungsarten für den Veranstalter aus betriebswirtschaftlicher Sicht lukrativer ist (mit Begründung). | 3 |
| 3.3 | Sie präsentieren Ihre Ergebnisse Ihrer Geschäftsführung. Daraufhin schlägt Ihr Chef vor, den Onlinekurs preislich interessanter zu gestalten. | |

- | | | |
|-------|---|---|
| 3.3.1 | Berechnen Sie den neuen Online-Fortbildungspreis, mit dem Sie denselben Deckungsbeitrag je Teilnehmer erzielen wie bei der Präsenzveranstaltung.

Hinweis:
Falls Sie Aufgabe 3.1.2 nicht gelöst haben, verwenden Sie bitte als Deckungsbeitrag je Teilnehmer $db_{\text{Präsenz}} = 160$ Euro. | 3 |
| 3.3.2 | Geben Sie 3 weitere konkrete Marketing-Maßnahmen aus anderen Marketingbereichen zur besseren Vermarktung der Online-Fortbildung an. | 3 |

Name, Vorname: _____ Klasse: _____



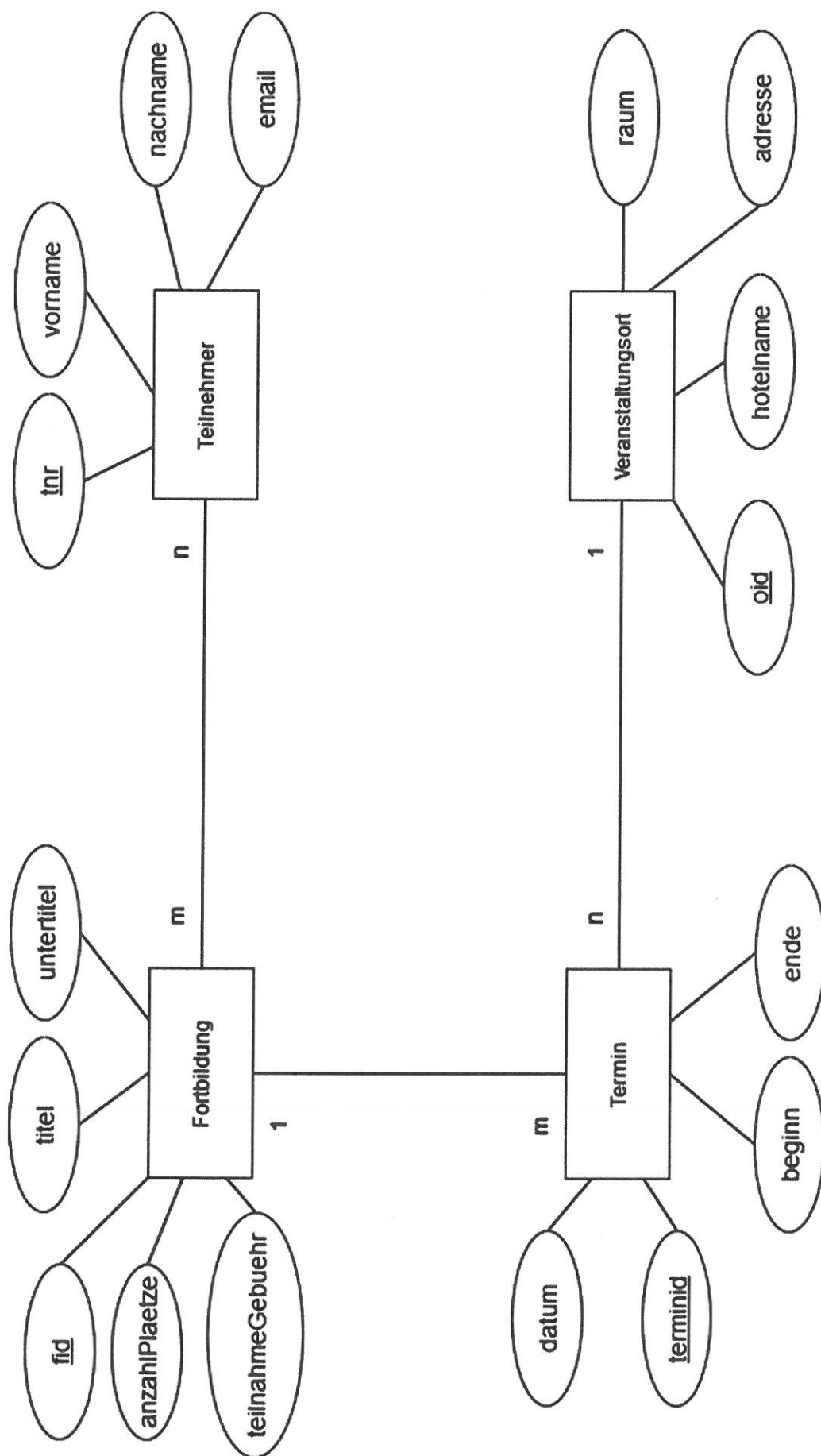
Fortbildung

teilnehmerliste	Liste von Teilnehmerobjekten, welche für diese Fortbildung angemeldet sind
anmelden	Fügt das übergebene Teilnehmerobjekt zur Teilnehmerliste hinzu
abmelden	Löscht das übergebene Teilnehmerobjekt aus der Teilnehmerliste
sendeEmail	Methode, welche das Versenden eines Nachrichtentextes an einen Empfänger mit der angegebenen Emailadresse kapselt

Teilnehmer

pruefeEmail	Statische Methode, welche den übergebenen Wert auf Plausibilität prüft
-------------	--

Anlage 3 Entity-Relationship-Diagramm - zu Aufgabe 3



Fachinformatiker/-in Fachrichtung Anwendungsentwicklung
Planen eines Softwareproduktes

FA 234

Lösungsvorschläge:

Lösungsvorschläge sind in der Regel Vorschläge der einreichenden Schulen; sie sind im Wortlaut nicht bindend. Anderslautende, aber zutreffende Antworten sind ebenfalls als richtig zu werten.

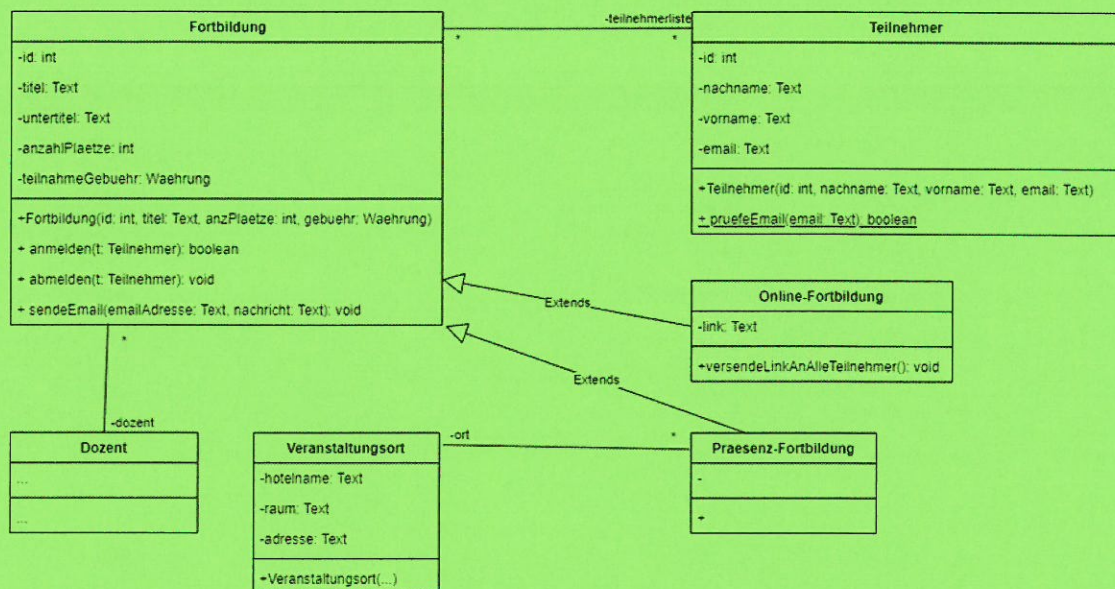
Nur für die Hand
des Prüfers!
Punkte

Aufgabe 1

28

1.1.1

9



1.1.2

8

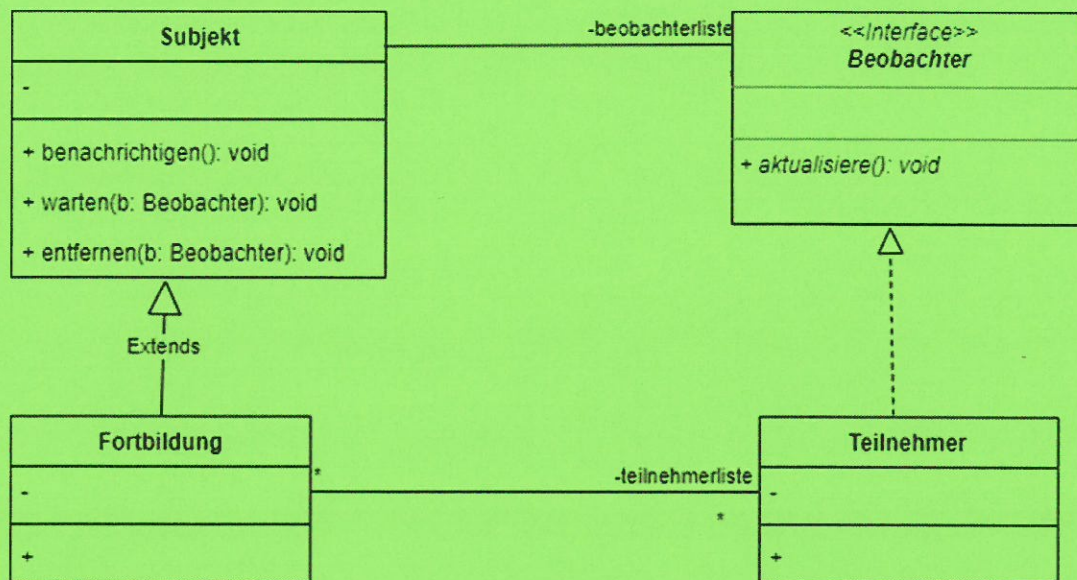
```
// C# Code für Methode versendeLinkAnAlleTeilnehmer
// der Klasse Online-Fortbildung
public void versendeLinkAnAlleTeilnehmer() {
    // für jedes Teilnehmer-Objekt t der über die zugehörige
    // get-Methode des privaten Attributs teilnehmerliste
    //erhaltenen Liste
    for (Teilnehmer t in getTeilnehmerliste()) {
        // Aufruf der Methode sendeEmail der Basisklasse Fortbildungen
        // 1. Parameter: für t kann über die get-Methode der Wert des
        // privaten Attributs email ermittelt werden
        // 2. Parameter: privates Attribut link der eigenen Klasse
        sendeEmail(t.getEmail(), link);
    }
}
```

1.2.1

Beobachter bzw. Observer bzw. publish/subscribe: Teilnehmer-Objekte sind Beobachter, welche über freie Plätze eines Fortbildungs-Objektes (Subjekt) informiert werden wollen.

3

1.2.2



8

Hinweise:

- Statt der Vererbung zwischen Fortbildung und Subjekt kann auch eine Assoziation verwendet werden.
- Beobachter kann auch als abstrakte Klasse modelliert werden.

Aufgabe 2

32

2.1.1 Das INSERT INTO Statement wurde ausgeführt aber das DELETE-Statement nicht. 3

2.1.2 Transaktion: scheitert ein Statement scheitert der komplette Vorgang. 3

2.2 Relationales Modell in Relationenschreibweise: 9

Teilnehmer(tnr, vorname, nachname, email)
Fortbildung(fid, titel, undertitel, anzahlPlaetze, teilnahmeGebuehr)
Termin(terminId, datum, beginn, ende, fid, oid)
Veranstaltungsort(oid, hotelname, adresse, raum)
Anmeldung(fid, tnr)

2.3 ALTER TABLE Termin
ADD COLUMN Link VARCHAR(255); 3

2.4 SELECT Teilnehmer.tnr, vorname, nachname
FROM Termin INNER JOIN 8

Fortbildung ON Termin.fid = Fortbildung.fid INNER JOIN
 Anmeldung ON Fortbildung.fid = Anmeldung.fid INNER JOIN
 Teilnehmer ON Anmeldung.tnr = Teilnehmer.tnr
 WHERE Fortbildung.titel = "Java" AND
 Fortbildung.undertitel = "Grundkurs" AND
 Termin.datum = ""2023-06-14;

2.5 SELECT F.fid, F.titel, F.untertitel, 6
COUNT(A.fid) AS "Anzahl Anmeldungen"
FROM Fortbildung F LEFT OUTER JOIN
Anmeldung A ON F.fid = A.fid
GROUP BY F.fid;

Aufgabe 3 **30**

3.1.1 Präsenzfortbildung: $K_{\text{fix Präsenz}} = 1.800 \text{ Euro}$, $k_{\text{var Präsenz}} = 220 \text{ Euro je TN}$ 6
Gewinn = $18 \cdot 380 \text{ Euro} - 18 \cdot 220 \text{ Euro} - 1.800 \text{ Euro} = 1.080 \text{ Euro Gewinn}$

3.1.2 Deckungsbeitrag $db_{\text{Präsenz}} = \text{Preis}_{\text{Präsenz}} - k_{\text{var Präsenz}} = 160 \text{ Euro}$ 3

3.1.3 Gewinnschwelle = $K_{\text{fix}} / (\text{Preis} - k_{\text{var}}) = 11,25$ 6
Ab 12 Teilnehmern wird Gewinn erzielt.

3.2.1 Gebühr $_{\text{Online}} = 250 \text{ Euro}$, $k_{\text{var Online}} = 35 \text{ Euro}$ 6
Deckungsbeitrag $db_{\text{Online}} = \text{Preis}_{\text{Online}} - k_{\text{var Online}} = 215 \text{ Euro}$

3.2.2 Die Online-Fortbildung ist für das Unternehmen lukrativer. 3
Begründung: Es wird online ein höherer Deckungsbeitrag je Teilnehmer für das Unternehmen erwirtschaftet.

3.3.1 Online-Preis NEU = $db_{\text{Präsenz}} + k_{\text{var online}} = 160 \text{ Euro} + 35 \text{ Euro} = 195 \text{ Euro}$ 3

3.3.2 Marketing-Maßnahmen (Vorschläge) 3
Bereich Produktpolitik: Ergänzung der Fortbildung um weitere Inhalte
Bereich Preispolitik (in 3.3.1 bereits enthalten)
Bereich Kommunikationspolitik: Werbung für die Fortbildung z.B. im Radio
Bereich Distributionspolitik: Vertrieb der Fortbildung über Vertriebspartner
(Branchenplattformen, andere IT-Firmen, etc.)

Hier auch andere, individuelle Schülerlösungen möglich.