

Die Handlungsschritte 1 bis 5 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Die Firma Speiche GmbH betreibt einen Fahrradverleih mit Werkstatt.
Sie arbeiten in der EProg GmbH, die Softwarelösungen für Handel und Dienstleistungen zur Verfügung stellt und verwaltet.
Sie sollen vier der folgenden fünf Aufgaben in diesem Projekt erledigen:
1. Beim Management für das Projekt Abrechnungssoftware mitwirken
2. Programm zur Auswertung der Arbeitszeiterfassung anfertigen
3. Objektorientierte Software für Ladegerät entwickeln
4. Tabelle Wartung normalisieren
5. SQL-Abfragen zur Verleihdatenbank formulieren

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Für die Abrechnung der Servicemitarbeiter der Speiche GmbH soll eine Abrechnungssoftware eingeführt werden.

- a) Sie erhalten den Auftrag, eine Anforderungsanalyse für diese Software durchzuführen.
- aa) Nennen Sie zwei Methoden, die Sie für eine Anforderungsanalyse anwenden können. 2 Punkte

- ab) Beschreiben Sie zwei Anforderungen an die neu einzuführende Software. 4 Punkte

- b) Der Projektleiter Ihres Teams hat Ihnen mitgeteilt, dass das Projekt „Abrechnungssoftware“ mit einer Kick-off-Sitzung begonnen wird.
- ba) Nennen Sie jeweils vier auf der Sachebene und der Beziehungsebene liegende Aufgabenstellungen dieser Kick-off-Sitzung. 8 Punkte

Sachebene	Beziehungsebene

Korrekturrand

- bb) Nennen Sie drei Befugnisse, die der Projektleiter zur Wahrnehmung seiner Leitungsaufgaben haben muss. 3 Punkte

- c) Ihr Projektteam ist mit der Auswahl weiterer Softwarekomponenten beauftragt. Nach einer umfangreichen Marktsondierung haben Sie Ihre Auswahl auf zwei Softwarelösungen begrenzt. Um eine endgültige Entscheidung zu treffen, sollen Sie die Alternativen in einer Nutzwertanalyse vergleichen.
- ca) Ergänzen Sie die nachfolgende Tabelle zur Nutzwertanalyse um weitere fünf Kriterien mit sinnvoller Gewichtung. Vervollständigen Sie die Tabelle mit sinnvollen Beispielwerten für die Anbieter A und B. Entscheiden Sie anhand Ihrer Daten, welcher Anbieter den Zuschlag erhalten soll. 6 Punkte

Kriterium	Gewichtung (G)	Anbieter A		Anbieter B	
		Erfüllung (E)	Nutzwert (N)	Erfüllung (E)	Nutzwert (N)
Image des Softwareanbieters	25	1	25	3	75
SUMME					

- cb) Nennen Sie einen möglichen Kritikpunkt an der Nutzwertanalyse. 2 Punkte

Korrekturrand

2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die Verleihfirma möchte ihren Mitarbeitern die Möglichkeit geben, jederzeit eine aktuelle Auswertung ihrer erfassten Arbeitszeiten eines Monats zu erhalten.

Angaben zur Zeiterfassung:

- Für jeden Tag werden maximal zwei Zeiten erfasst, Kommen- und Gehen-Zeit. (Pausen werden nicht berücksichtigt.)

Die Zeiterfassungsliste, die alle Buchungen eines Mitarbeiters für einen Monat anzeigt, soll wie folgt aufgebaut werden (siehe auch Beispiel).

- Liegen für einen Tag die Kommen- und Gehen-Buchungen vor, werden diese Zeiten und die berechnete Anwesenheitszeit in Stunden und Minuten angegeben.
- Liegt für einen Tag nur eine Zeitbuchung vor, ist diese Zeit als Kommen-Zeit, die Anwesenheitszeit 00:00 und der Text „Buchung fehlt“ auszugeben.
- Liegt für einen Tag keine Zeitbuchung vor, ist die Anwesenheitszeit 00:00 und der Text „nicht anwesend“ auszugeben.
- Zum Ende der Liste ist die Summe der Anwesenheitszeiten auszugeben.

Die Kommen- und Gehen-Zeiten eines Mitarbeiters für einen Monat liegen in einer zweidimensionalen Zeiterfassungstabelle vor.

Beispiel

Zeiterfassungsliste

Mitarbeiter: 12345			Oktober 2019	
Tag	Kommen	Gehen	Anwesenheit	Bemerkung
=====				
1			00:00	nicht anwesend
2	08:10	17:20	09:10	
3	07:50		00:00	Buchung fehlt
4			00:00	nicht anwesend
5			00:00	nicht anwesend
6	08:00	16:00	08:00	
7	16:30		00:00	Buchung fehlt
8	08:20	16:40	08:20	
=====				
30	08:10		00:00	Buchung fehlt
31			00:00	nicht anwesend
=====				
Summe Anwesenheit:			43:10	

Zeiterfassungstabelle

Tag	Stunde	Minute
2	8	10
2	17	20
3	7	50
6	8	00
6	16	00
7	16	30
8	8	20
8	16	40

30	8	10

Erstellen Sie für die Methode „erzeugeListe()“ einen entsprechenden Algorithmus in Pseudocode, Struktogramm oder PAP.

Folgende Funktionen sind bereits implementiert:

tagImMonat(monat : int, jahr : int) : int	Ermittelt die Anzahl der Tage für den übergebenen Monat eines Jahres.
schreibeKopf(persnr : int, jahr : int, monat : int)	Gibt die Kopfzeilen der Liste aus.
schreibeZeile(tag : int, std1 : int, min1 : int, std2 : int, min2 : int, anwTag : int, bemerkung : String)	Gibt eine Datenzeile aus. Für fehlende Zeiten ist der Wert -1 anzugeben. Die Tagesanwesenheit wird der Funktion in Minuten übergeben und von ihr in Stunden:Minuten ausgegeben.
schreibeFuss(anwMonat : int)	Gibt die Fußzeile aus. Die Monatsanwesenheit wird der Funktion in Minuten übergeben und von ihr in Stunden:Minuten ausgegeben.

Korrekturrand

```
erzeugeListe (persnr : int, zeiten : zweidim. Tabelle vom Typ int, jahr : int, monat : int)
```

Korrekturrand:

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Bei der Speiche GmbH werden programmierbare Ladegeräte für E-Bike-Akkus eingesetzt.

Sie sollen als Mitarbeiter/-in der EProg GmbH eine Software entwickeln, die folgendes leistet:

- Nach dem *Einschalten* befindet sich das Ladegerät im Zustand *nichtLadend*.
- Ist der Ladestand des Akkus *kleiner 20 Prozent*, dann ist der Akku defekt. Das Ladegerät bleibt im Zustand *nichtLadend*.
- Ist der Ladestand des Akkus *größer gleich 20 und kleiner 100 Prozent*, dann schaltet das Gerät zunächst in den Zustand *normalLadend*.
- Ist der Ladestand *kleiner 80 Prozent* wird in den Zustand *schnellLadend* weitergeschaltet.
- Sobald der Ladestand *80 Prozent erreicht*, schaltet das Gerät in den Zustand *normalLadend* zurück.
- Ist der Ladestand von *100 Prozent erreicht*, dann wechselt das Gerät wieder in den Zustand *nichtLadend* und verbleibt in diesem.

Hinweis: Die Auslösung für Zustandsübergänge (Transitionen) erfolgt minütlich.

a) Erstellen Sie zum oben beschriebenen Ladevorgang ein entsprechendes UML-Zustandsdiagramm.

16 Punkte

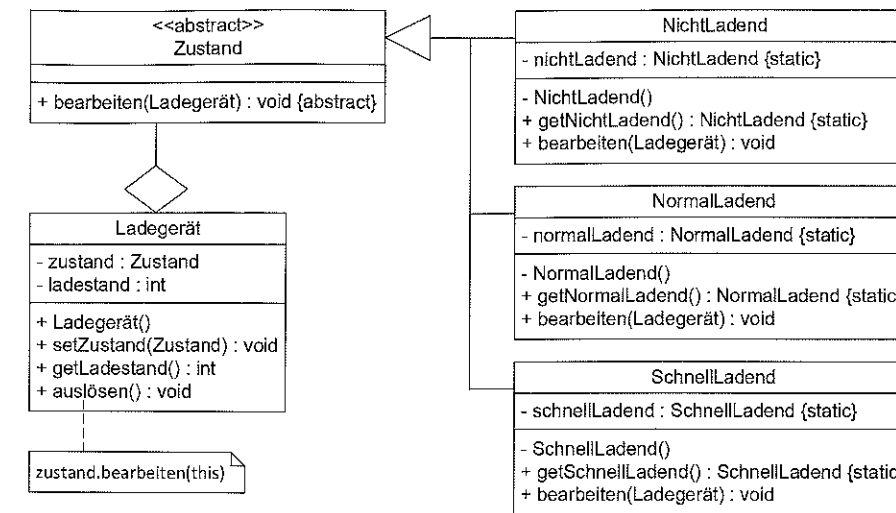
Hinweis: Notation für UML-Zustandsdiagramm siehe Belegsatz, Seite 2

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Korrekturrand:

b) Die Software soll objektorientiert nach dem Zustand-Entwurfsmuster (State Pattern) programmiert werden. Für die Umsetzung liegt das folgende UML-Klassendiagramm vor.

Korrekturrand:



Hinweis: Notation für UML-Klassendiagramm siehe Belegsatz, Seite 3

ba) Im Konstruktor der Klasse *Ladegerät* wird der Anfangszustand durch Initialisierung von *zustand* mit einem *NichtLadend*-Objekt festgelegt.

Formulieren Sie die entsprechende Anweisung.

2 Punkte

```
+ Ladegerät()
```

bb) In der *bearbeiten*-Methode der Klasse *NichtLadend* wird bei einem Akku-ladestand größer gleich 20 und kleiner 100 der Referenz *zustand* des Ladegeräts ein *NormalLadend*-Objekt zugewiesen.

Formulieren Sie die Kontrollstruktur mit entsprechender Anweisung.

3 Punkte

```
+ bearbeiten(ladegerät : Ladegerät) : void
```

bc) Erläutern Sie anhand des gegebenen Entwurfsmusters den Begriff Polymorphie. Nutzen Sie dazu die Instanzvariable *zustand*. 4 Punkte

4 Punkte

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Der nachfolgende Tabellenausschnitt zeigt, wie in der Werkstatt der Speiche GmbH die Wartung(Wart) der Räder(Rad) durch Mitarbeiter(Ma) dokumentiert wird.

Sie sollen als Mitarbeiter/-in der EProg GmbH diesen Datenbestand in drei Schritten in eine relationale Datenbank überführen.

Dazu liegen folgende Informationen vor:

RadID	RadTyp	WartDatum	WartArtID	WartArt	Zeit	MalID	MaName
E5	E-Bike 400	2019-10-17	12, 09, 05	Bremse Schaltung, Akku	30 12 15	123, 345, 456	Klaus Müller, Beatrice Richter, Kurt Helmig
C2	Citybike 28	2019-10-20	03, 12	Lager, Bremse	25 10	345, 123	Beatrice Richter Klaus Müller
E5	E-Bike 400	2019-11-15	09	Schaltung	15	123	Klaus Müller
First Normal Form		Table contains only atomic values					
Second Normal Form		No non-key attributes depend on a portion of the primary key (all fields in a table are entirely related to a primary key)					
Third Normal Form		Table contains only columns that are non-transitively dependent on the primary key					

- a) Erstellen Sie auf der gegenüberliegenden Seite aus der gegebenen Tabelle eine neue Tabelle, die der ersten Normalform entspricht. 9 Punkte

Tragen Sie alle Attributwerte ein. Bilden Sie aus den bestehenden Attributen einen zusammengesetzten Primärschlüssel. Kennzeichnen Sie die einzelnen Teilattribute des Primärschlüssels durch unterstreichen.

- b) Bringen Sie den Datenbestand durch Aufteilung in mehrere Tabellen in die zweite Normalform. Geben Sie den Tabellen sinnvolle Namen. Kennzeichnen Sie die Primärschlüssel in den Tabellen durch unterstreichen. Geben Sie die Beziehungen zwischen den Tabellen an. 11 Punkte

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

· Korrekturrand:

zu a)

RadID	RadTyp	WartDatum	WartArtID	WartArt	Zeit	MalID	MaName
E5	E-Bike 400	2019-10-17	12, 09, 05	Bremse Schaltung, Akku	30 12 15	123, 345, 456	Klaus Müller, Beatrice Richter, Kurt Helmig
C2	Citybike 28	2019-10-20	03, 12	Lager, Bremse	25 10	345, 123	Beatrice Richter Klaus Müller
E5	E-Bike 400	2019-11-15	09	Schaltung	15	123	Klaus Müller

Hinweis: Die Anzahl der Zeilen und Spalten der Leertabelle geben keinen Hinweis auf die Lösung.

[illegible]

Hinweis: Ab hier können die Attributwerte weggelassen werden.

Fortsetzung 4. Handlungsschritt

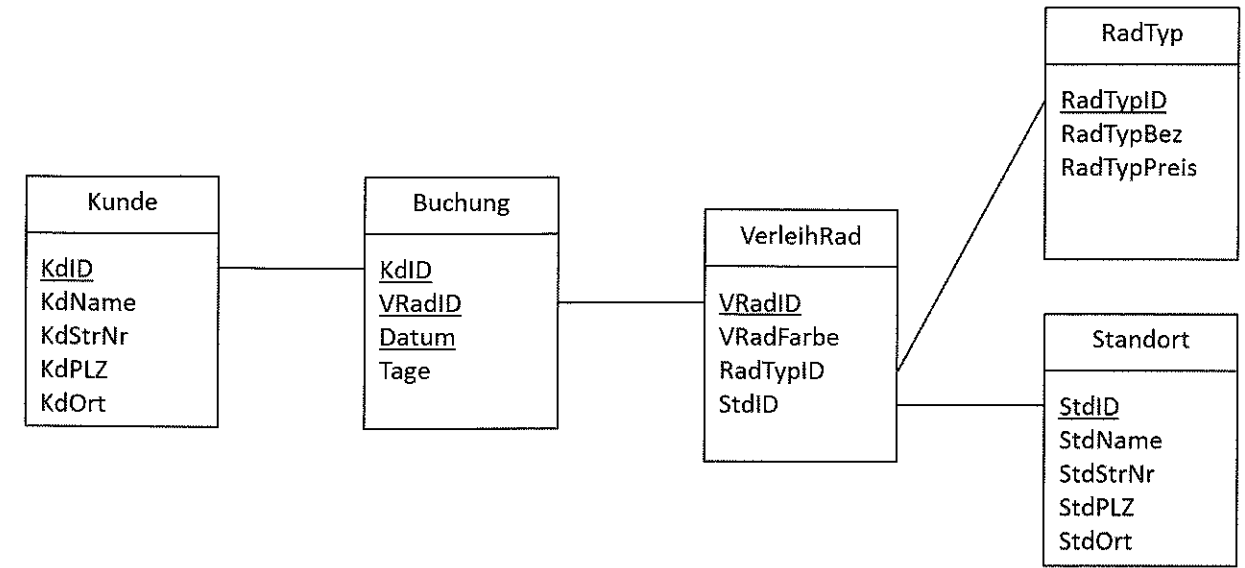
c) Überführen Sie den Datenbestand abschließend in die dritte Normalform. Geben Sie eventuell neu entstehenden Tabellen sinnvolle Namen. Kennzeichnen Sie die Primärschlüssel in den Tabellen durch unterstreichen. Geben Sie die Beziehungen zwischen den Tabellen an. 5 Punkte

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Korrekturrand

5. Handlungsschritt (25 Punkte)


Die Speiche GmbH verwaltet ihre Kunden, Buchungen und Räder in der folgenden Datenbank:



a) Sie sollen für folgende Aufgaben die entsprechenden SQL-Anweisungen formulieren.

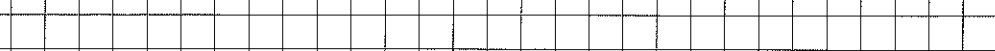
aa) Erstellen Sie die Tabelle *Defekt*, welche als Attribut eine *DefektID* und eine *Beschreibung* enthält.

2 Punkte



ab) Erstellen Sie die Tabelle *DefektBuchung*, welche bis auf das Attribut *Tage* alle Attribute der Tabelle *Buchung* und eine *DefektId* aus der Tabelle *Defekt* enthält. 3 Punkte

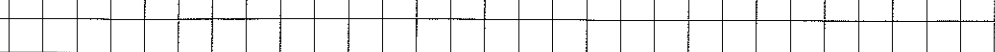
3 Punkte



b) Erstellen Sie eine Liste aller Buchungen pro RadTyp für alle Radtypen, zu denen mindestens zehn Buchungen vorliegen.

5 Punkte

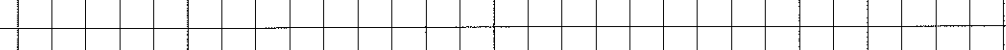
RadTypID	Anzahl
1000	23
1001	12
...	



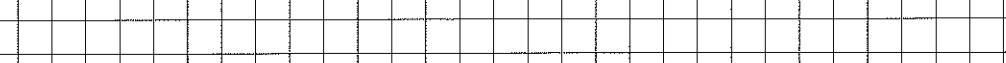
Fortsetzung 5. Handlungsschritt →

Korrekturrand

- 5 Punkte



- 5 Punkte



- 5 Punkte

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 10 rows of squares, intended for drawing a picture.

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

- 7