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

Sie sind Mitarbeiter/-in der XSEC AG, einem Systementwickler für Gebäudemanagement und -sicherheit. Die XSEC AG wurde von der Schubert GmbH, einem Medikamentenhersteller, mit der Erstellung eines Mitarbeiterverwaltungssystems beauftragt.

Sie sollen im Rahmen dieses Auftrags

- 1. ein relationales Datenbankmodell entwickeln.
- 2. SQL-Abfragen zur Auswertung einer Zeiterfassungsdatenbank erstellen.
- 3. ein Use-Case-Diagramm erstellen und ein Programm entwickeln.
- 4. ein Klassendiagramm und ein Programm (objektorientiert) zur Zugangskontrolle erstellen.
- 5. eine Programmanalyse durchführen.

1. Handlungsschritt (25 Punkte)

Bislang verwaltet die Schubert GmbH die Mitarbeiterdaten in folgender Excel-Tabelle:

Neben den Stammdaten der Mitarbeiter werden auch deren Zugangsberechtigungen gespeichert. Die Mitarbeiter/-innen dürfen sich in einem oder mehreren Bereichen nur zu bestimmten Zeiten aufhalten.

Mitarbeiter_ID	Nachname	Vorname	PLZ	Ort	BLZ	Bank	Konto_Nr	Bereich	Zutritt_ab	Austritt_bis
0811	Műller	Max	50871	Kőĺn	51234588	KBank	1234567	Labor	06:00	20:00
0811	Müller	Max	50871	Köln	51234588	KBank	1234567	Lager	06:00	20:00
0988	Schulz	Liese	50337	Brühl	76589923	LieBa	8917235	Küche	20:00	22:00
0988	Schulz	Liese	50337	Brühl	76589923	LieBa	8917235	Kantine	20:00	22:00
0988	Schulz	Liese	50337	Brühl	76589923	LieBa	8917235	Kasino	20:00	22:00
1004	Klein	Manni	53111	Bonn	51234588	KBank	2345678	Lager	06:00	20:00
1005	Groß	Otto	41460	Neuss	50070080	Rheiba	1001234	Labor	20:00	24:00
		Was respected to	SECTION SECTION		sendiminated 4 (8)	130 (120 (11))		111	9250011	ing ne

Die XSEC AG schlägt der Schubert GmbH vor, zukünftig diese Daten in einer Datenbank zu verwalten, um die Änderungs- und Löschanomalien dieser Excel-Tabelle auszuschließen.

aa) Nennen Sie für den oben dargestellten Datenbestand zwei Änderungen, die zu Änderungsanomalien führen.

6 Sofern term austrockica em Bief oder eine Fornaulierar ju in ganzen Salzen geforder werden, ist eine atischwortertige Beantwertung zulässig.	
Scrieben sie deutsch und gut reben im micht einderung zugnördnendes date und eine deutschaften beschände Engebnis wird als falsch gewarter.	
ab) Nennen Sie für den oben dargestellten Datenbestand zwei Löschanomalien, für den Fall, dass r alle Daten von Liese Schulz gelöscht werden.	ach einer Kündigung (6 Punkte)
zugelassen. 11. Sir Velbereschaungsen/Hittsaufzeichnungen värtusg Sie des im Aufgabe aufs Ner	
Iviliana Kanzeptgapiar verwandaur, Diose, must vor Beatbenung dar Aufgaben hasser getrennt werden, Bewertet werden jedoch nur ihre Enthagingen im Aufgabensatz	
All the searchestorer Handsschild he has all the	

 b) Erstellen Sie auf der Folgeseite anhand der oben gegebenen Excel-Tabelle ein relationales Datenbankmodell. Kennzeichnen Sie die Primär- und Sekundärschlüssel.

(15 Punkte)

(4 Punkte)

Korrekturrand

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Anlage zum 2. und 5. Handlungsschritt

Mitarbeiter

MA_ID	Nachname	Vorname	Geb-Datum	Tagesarbeitszeit
811	Müller	Jens	14.04.1982	8
812	Scholz	Birgit	23.08.1964	4
815	Schmidt	Ulrich	02.11.1957	8
817	Storck	Hans	14.11.1990	6
841	Ullmann	Franz	21.12.1959	8
902	Sorge	Susanne	02.03.1952	8

KommenGehenBuchung

KG_ID	MA_ID	Datum	Kommen_Zeit	Gehen_Zeit
1	811	17.04.2008	07:00	11:45
2	811	17.04.2008	12:15	16:00
3	811	18.04.2008	07:32	08:10
4	902	17.04.2008	07:21	12:06
		m des darents	the form and exe	Tamerton Gr

Fehlzeit

FZ_ID	MA_ID	Von_Datum	Bis_Datum	Grund	Fehltage
1	811	18.04.2008	23.04.2008	Urlaub	4
2	902	18.04.2008	08.05.2008	Krank	14
3	811	19.06.2008	20.06.2008	Krank	2
4	811	17.11.2008	17.11.2008	Urlaub	1
5	904	31.12.2008	31.12.2008	Urlaub	1
6	904	01.01.2009	09.01.2009	Urlaub	6

Hinweis: Jahresübergreifender Urlaub generiert zwei Datensätze (siehe Beispiel MA_ID 904).

Monat_Jahr_Arbeitstage

MJ_ID	Monat	Jahr	Arbeitstage
123	10	2008	20
124	11	2008	20
125	12	2008	20

Fortsetzung 2. Handlungsschritt	Fortsetzuna	2. Handlun	asschritt
---------------------------------	-------------	------------	-----------

Korrekturrand

cb) Es soll eine Tabelle Fehlzeitgrund mit folgenden Feldern erstellt werden.

Fehlzeitgrund

Grund_ID	Grund	
1	Urlaub	
2	Krank	
3	Dienstreise	

(3 Punkte)

cc) Die Tabelle *Fehlzeit* soll in der dargestellten Form neu erstellt werden. In die Tabelle *Fehlzeit* sollen in der Spalte Grund_ID nur solche Werte eingetragen werden können, die in der Tabelle *Fehlzeitgrund* als Primärschlüssel vorkommen.

Fehlzeit

MA_ID	Von_Datum	Bis_Datum	Grund_ID	Fehltage
811	18.04.2008	23.04.2008	1	4
902	18.04.2008	09.05.2008	2	14

(5 Punkte)

3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

- a) Das Mitarbeiterverwaltungssystem soll folgende Funktionalität bieten:
 - Jeder Mitarbeiter/jede Mitarbeiterin kann sich den Status eines Lesegerätes anzeigen lassen.
 - Jeder Mitarbeiter/jede Mitarbeiterin kann sich die Protokolldaten zu einem Lesegerät anzeigen lassen.
 - Ein Administrator kann Lesegeräte anmelden und abmelden.
 - Ein Administrator kann Zugangsberechtigungen an einem Lesegerät setzen.
 - Ein Administrator kann einen Funktionscheck für ein Lesegerät durchführen. In diesem Fall wird stets der Status des Lesegerätes angezeigt.

Jeder Administrator ist ein Mitarbeiter/eine Mitarbeiterin.

Erstellen Sie ein Use-Case-Diagramm.

(8 Punkte)

b) Das Mitarbeiterverwaltungssystem speichert folgende Zugangsdaten chronologisch in einer Protokolldatei.

Datum; Zeit; Bereichs_ID; Mitarbeiter_ID; Erlaubnis; Zugang/Abgang

12.11.2008;07:45;B22;0798;true;Z

12.11.2008;08:11;B21;0811;true;Z

12.11.2008;08:15;B21;0019;true;Z

12.11.2008;09:46;B21;0902;false;Z

12.11.2008;09:47;B21;1221;true;Z

12.11.2008;11:17;B21;0811;true;A

Erstellen Sie die Prozedur *ErmittleMitarbeiterImBereich*(Bereich_ID: Integer), die anhand der Protokolldatei die IDs der Mitarbeiter/-innen in eine Liste ausgibt, die sich in einem bestimmten Bereich aufhalten. Die Bereichs_ID wird der Prozedur als Parameter übergeben.

Zur Lösung dieser Aufgabe können Sie Arrays beliebigen Typs verwenden, ohne eine Dimensionierung vorzugeben. Diese Arrays besitzen stets ausreichend Speicherplatz. (17 Punkte)

Funktion	Beschreibung meiletzes metzvallotmolzprispi	or die Schubert GmbH ein Zu
eseProtokollsatz	Liest den nächsten Protokollsatz ein und speichert die du kolon getrennten Informationen in einem Array (6 Stringe	
schreibelnArray(Array,ArrayElement)	Speichert das angegebene ArrayElement in das angegebe	ene Array
öscheAusArray(Array,ArrayElement)	Löscht das angegebene ArrayElement aus dem angegebe	
	eeum nabrasii nabrasii sasta Vasiingeed aeedi X alb ee	setel welden kann, older de
19030000		
		•
		at the Lugarigakonmolle with
	ethalten Zugengsberechtigungen über ein Rollenkonzept.	I-innen der Schubert Gmbri v
		I-innen der Schubert Gmbri v
	ethalten Zugangsberechtiguagen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Rolle sind amsorechende Zugungsberechtigunger Lesegeraten vern. Des un denen die Mitarbeiterkinnen Ihra	Finnen der Schubert GmbH hat care o.s. meilrere Rolle ot. Gereiche werdum mit
	eihalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Kolle visst entschende Zugungsberechtigungen Lesegeraten verschen un denne die Mitarbenerkunnen ibra m ersteilt.	I-innen der Schubert Gmbri v
	ethalten Zugangsberechtiguagen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Rolle sind amsorechende Zugungsberechtigunger Lesegeraten vern. Des un denen die Mitarbeiterkinnen Ihra	Finnen der Schubert GmbH hat care o.s. meilrere Rolle ot. Gereiche werdum mit
	eihalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Kolle visst entschende Zugungsberechtigungen Lesegeraten verschen un denne die Mitarbenerkunnen ibra m ersteilt.	Finnen der Schubert GmbH hat care o.s. meilrere Rolle ot. Gereiche werdum mit
	eihalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n Für jede Rolle von ensche hende Zugnngsberechtigungen Legengraten von den en den Mitarbeiterkinnen ibra miersteilt. Mitarbaiser	t-innen der Schubert Gmbit vinnen der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit verter
	eihalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n Für jede Rolle von ensche hende Zugnngsberechtigungen Legengraten von den en den Mitarbeiterkinnen ibra miersteilt. Mitarbaiser	t-innen der Schubert Gmbit vinnen der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit verter
	eihalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n Für jede Rolle von ensche hende Zugnngsberechtigungen Legengraten von den en den Mitarbeiterkinnen ibra miersteilt. Mitarbaiser	I-innen der Schübert GmbH hat diese Goden der Gereiche wegunn mit is rolgendes Klassendlagram rener
	ethalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n Für jede Rolle visst entschenke Zugnngsberechtigungen der Mitarberterkunnen ibrat merstellt. m erstellt. Mitarbanser -id : Intagar	t-innen der Schubert Gmbit vinnen der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit von der Schubert Gmbit verter
	eihalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n Für jede Rolle von ensche hende Zugnngsberechtigungen Legengraten von den en den Mitarbeiterkinnen ibra miersteilt. Mitarbaiser	I-innen der Schübert GmbH hat diese Goden der Gereiche wegunn mit is rolgendes Klassendlagram rener
	ethalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n Für jede Rolle visst entschenke Zugnngsberechtigungen der Mitarberterkunnen ibrat merstellt. m erstellt. Mitarbanser -id : Intagar	I-innen der Schubert Gmbit hat eine Generation der Die Bereiche werden mit solgendes Klassendiagram erter integer beger begrer beger begrer beg
	ethalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Rolle virst entschende Zugangsberechtigungen Lesegeraten verturen, an dense die Mitarbener/unnen ibra m ersteilt. Mitarbensch	I-innen der Schubert Gmbit hat eine Rolle die Bereiche west, in mit die Bereiche west, in mit erner Bereiche West, integer Bereiche Begung bit auch bei
	ethalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Rolle virst entschende Zugangsberechtigungen Lesegeraten verturen, an dense die Mitarbener/unnen ibra m ersteilt. Mitarbensch	I-innen der Schubert Gmbit hat eine Generation der Die Bereiche werden mit solgendes Klassendiagram erter integer beger begrer beger begrer beg
	ethalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Rolle virst entschende Zugangsberechtigungen Lesengeraten vertit ett an densen die Minarbener/unnen ibra m ersteilt. Mitterbenser Rolle Auftributen.	I-innen der Schubert Gmbit hat eine Rolle die Bereiche west, in mit die Bereiche west, in mit erner Bereiche West, integer Bereiche Begung bit auch bei
	ethalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept. n. Für jede Rolle virst entschende Zugangsberechtigungen Lesengeraten vertit ett an densen die Minarbener/unnen ibra m ersteilt. Mitterbenser Rolle Auftributen.	I-mnen der Schubert Gmbit hat dere Gener Gerie Rolle Gerieben wassun mit solgendes Klassendlagram remer Gollacien Gerieben Gelieben Gerieben Gerieben Gesitzt u. a. die lolgenden Mesitzt u. die lolgenden Mesitzt u. die die lolgenden Mesitzt u. a. die lolgenden Mesitzt u. die

4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die XSEC AG soll für die Schubert GmbH ein Zugangskontrollsystem erstellen. Die dazu erforderliche Software soll objektorientiert programmiert werden. Dazu sollen zunächst die Klassen *Lesegeraet* und *Datenauswerter* erstellt werden.

a) Die Objekte vom Typ Lesegeraet rufen Methoden der Objekte vom Typ Datenauswerter auf.

Die Klasse Lesegeraet soll so erstellt werden, dass die Klasse Datenauswerter durch eine andere Klasse mit erweiterter Funktionalität ersetzt werden kann, ohne dass die Klasse Lesegeraet verändert werden muss.

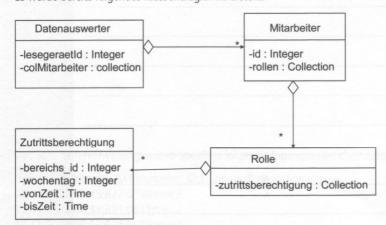
Erstellen Sie ein Klassendiagramm, das zeigt, wie dieser Anforderung unter Verwendung einer abstrakten Klasse oder eines Interface entsprochen werden kann. (6 Punkte)

b) Die XSEC AG hat die Zugangskontrolle wie folgt konzipiert:

Die Mitarbeiter/-innen der Schubert GmbH erhalten Zugangsberechtigungen über ein Rollenkonzept.

Ein Mitarbeiter hat eine oder mehrere Rollen. Für jede Rolle sind entsprechende Zugangsberechtigungen (Bereiche und Zutrittszeiten) festgelegt. Die Bereiche werden mit Lesegeräten versehen, an denen die Mitarbeiter/-innen ihre jeweilige ID eingeben.

Es wurde bereits folgendes Klassendiagramm erstellt.



Jede Collection besitzt u. a. die folgenden Methoden:

Methode

Beschreibung

length()
get(index : Integer)

Liefert die Anzahl der Elemente der Collection Liefert die Objektreferenz des Elementes an der Position index

In jeder Klasse sind für jede Eigenschaft öffentliche get-Methoden vorhanden.

Erstellen Sie auf der Folgeseite für die Klasse *Datenauswerter* eine Methode *zutrittspruefung*, deren Rückgabewerte true oder false sind, je nachdem, ob der Zutritt gewährt wird oder nicht. Die Methode soll mit folgenden Parametern aufgerufen werden:

- MA_ID: Integer
- bereichs_ID: Integer

uritt (25 Pankte) ett 1600 mildhusidsmonsgrott 1900 (180		mersons and service
ur der Schubert GmbH ein System zur Arbeitsstundenverwa is 5. Handlungsschriftt	ltung erstellt (zugrunde-liegende Datenbank Siehe-	
ist, vergesm führt für elle Mitarbeiter für den übergegebe		
gbt roigeade Daten aust NIA_1D, Zeitürflereitz in Stund die	instrum one as	
nin bi		
7.85		
(ispatile interpretal sacrations		
tage = Hole ArbeitstageMonat(Menat, Jahr) -cue 4 Artanbeiter G		
t gent AM novembre nignama s		
- Pece Tentagelists, Arrayill ID, Monast, Jahr)		
- Andred		
en = (KlonatsArbeitstage - Febitage) * MA_Arroy(il, Tsges	90 ° Hosztinan	
siszet Ariay – Hole, Kestima, Arraylli ID, Morial, Jahr)		
erre 0 0s Lanca von Stunden, Array - 1		
IMouten e ISIMinuten e Zeitdifferen/Stunden Artsell Kommen Zeit		
Principle of the Control of the Cont		
iz te echaen en ≥ ISTMinnen - SOLIMinuten		
Minuten DIV 60 GA GOM genual Minuten ACO GOM		
MA_Assalgi,JD, Std, Min)		
village mit dem felike and Denstretse addient wissen	e stauf w itte bemän jot, dass zu des lehkagen auch die	
Tioners:	ndinantyjai sa nitusia salintui sa iizuzzittee k G.S.C. (1866)	
Andreas of the second s	Beschreibung Ustert die Agzahl der Arbeitstage für den überne-	
	benen Monat/Jahr	
ngilodian Mitalibeller	Liefert alle Mitarbeiter aus Tabelle Mitarbeiter in einem Array von gleicher Struktur	
Topetri (repetri Infet regetri Japani Josephi) (III. Al.	Listen dus Anzahl der Fehiltage für den angeget benen Mitarbeiter im übergebenen Monat/Jahr	
D. Integer, Moust: Integer, Jahr: Integer): Array von KGU.	Detert alse Datensaize aus der Tabelle KommenGe-	
nimen Zeit String Gehen Zeit String): Integer	benBuchung in einem Array gleicher Struktur Liefert die Differenz zwischen den angegebenen	
	Zeiten in Minuten	

I.

5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Die XSEC AG hat für die Schubert GmbH ein System zur Arbeitsstundenverwaltung erstellt (zugrunde liegende Datenbank siehe Anlage zum 2. und 5. Handlungsschritt).

Die Prozedur Soll_Ist_Vergleich führt für alle Mitarbeiter für den übergegebenen Monat eines Jahres einen Soll-/Ist-Abgleich der Arbeitszeit durch und gibt folgende Daten aus: MA_ID, Zeitdifferenz in Stunden und Minuten.

Beispiel der Ausgabe:

MA_ID	Std	Min
811	4	26
902	-2	45

Pseudocode:

Soll_Ist_Vergleich(Monat : Integer, Jahr : Integer)

MonatsArbeitstage := Hole_ArbeitstageMonat(Monat, Jahr)

MA_Array := Hole_Mitarbeiter()

Für i := 0 bis Länge von MA_Array - 1

// Fehltage ermitteln

Fehltage := Hole_Fehltage(MA_Array[i].ID, Monat, Jahr)

// SOLL-Arbeitszeit

SollMinuten := (MonatsArbeitstage - Fehltage) * MA_Array[i].Tagesarbeitszeit * 60

// IST-Arbeitszeit

Stunden_Array := Hole_KGB(MA_Array[i].ID, Monat, Jahr)

ISTMinuten := 0

Für j := 0 bis Länge von Stunden_Array - 1

ISTMinuten := ISTMinuten + _

Zeitdifferenz(Stunden_Array[j].Kommen_Zeit, _

Stunden_Array[j].Gehen_Zeit)

Ende j

// Differenz berechnen

DiffMinuten := ISTMinuten - SOLLMinuten

Std := DiffMinuten DIV 60

Min := DiffMinuten MOD 60

// Ausgabe

Schreibe(MA_Arrya[i].ID, Std, Min)

Ende i

Verwendete Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Hole_Arbeitstage(Monat: Integer, Jahr: Integer): Integer	Liefert die Anzahl der Arbeitstage für den übergebenen Monat/Jahr
Hole_Mitarbeiter(): Array von Mitarbeiter	Liefert alle Mitarbeiter aus Tabelle Mitarbeiter in einem Array von gleicher Struktur
Hole_Fehltage(MA_ID: Integer, Monat: Integer, Jahr: Integer): Integer	Liefert die Anzahl der Fehltage für den angege- benen Mitarbeiter im übergebenen Monat/Jahr
Hole_KGB(MA_ID: Integer, Monat: Integer, Jahr: Integer): Array von KGB	Liefert alle Datensätze aus der Tabelle KommenGe- henBuchung in einem Array gleicher Struktur
Zeitdifferenz(Kommen_Zeit: String, Gehen_Zeit: String): Integer	Liefert die Differenz zwischen den angegebenen Zeiten in Minuten
Schreibe(MA_ID: Integer, Std: Integer, Min: Integer)	Gibt die übergebenen Parameter aus

Stellen Sie das gegebene Programm in einem Struktogramm (D	ภเพ ชช2ชา) oder Programmablauf	olan (DIN 66001) dar. (19 Punkte)
Nach einem Testlauf wird bemängelt, dass zu den Fehltagen auc	ch die Fehltage mit dem Fehlgrund	Dienstreise addiert werden.
vas sachlich nicht richtig ist. Das Programm soll nun so abgeänd ausgeschlossen werden.	dert werden, dass Fehltage mit de	m Fehlzeitgrund Dienstreise
Beschreiben Sie kurz zwei Möglichkeiten zur Korrektur des Fehle	ers.	(6 Punkte)
		je.
		<u>}</u> 12.
	DER PRÜFUNKSI gaben die zur Verügung stehende	Je. Hatomateab Thom— Th

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG! Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit? 1 Sie hätte kürzer sein können. 2 Sie war angemessen.