

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

[illegible]

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
---------	--------------	------------	-----------------

5	5		1	1	9	6									
---	---	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sp. 1-2

Sp. 3-6

Sp. 7-9

Sp. 10-14

**Termin: Dienstag, 3. Mai 2016**

# IHK

## 1196

# 1 Ganzheitliche Aufgabe I Fachqualifikationen

Fachinformatiker  
Fachinformatikerin  
Anwendungsentwicklung

## 5 Handlungsschritte mit Belegsatz

90 Minuten Prüfungszeit

100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Der vorliegende Aufgabensatz besteht aus insgesamt 5 Handlungsschritten zu je 25 Punkten.

In der Prüfung zu bearbeiten sind 4 Handlungsschritte, die vom Prüfungsteilnehmer frei gewählt werden können.

Der nicht bearbeitete Handlungsschritt ist durch Streichung des Aufgabentextes im Aufgabensatz und unten mit dem Vermerk „Nicht bearbeiteter Handlungsschritt: Nr. ... „ an Stelle einer Lösungsniederschrift deutlich zu kennzeichnen. Erfolgt eine solche Kennzeichnung nicht oder nicht eindeutig, gilt der 5. Handlungsschritt als nicht bearbeitet.

2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihre Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgabenstellungen** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Nebenrechnungen/Hilfsaufzeichnungen** können Sie das im Aufgabensatz enthaltene Konzeptpapier verwenden. Dieses muss vor Bearbeitung der Aufgaben herausgetrennt werden. Bewertet werden jedoch nur Ihre Eintragungen im Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

## Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen. Für den abgewählten Handlungsschritt ist anstatt der Punktzahl die Buchstabenkombination „AA“ in die Kästchen einzutragen.

Nicht bearbeiteter Handlungsschritt ist Nr.

Spalte 1 - 14  
S. o.

Punkte 1. Handlungsschritt 15 16

Punkte 2. Handlungsschritt 17 18

Punkte 3. Handlungsschritt 19 20

Punkte 4. Handlungsschritt 21 22

Punkte 5. Handlungsschritt 23 24

Gesamtpunktzahl

Prüfungsort, Datum

Prüfungszeit

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Unterschrift \_\_\_\_\_

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen.  
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2016 – Alle Rechte vorbehalten!

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

Sie sind Mitarbeiter/-in der Systemhaus GmbH.

Die Systemhaus GmbH wurde von der Sportsfit AG mit der Programmierung einer Vereinsverwaltungs-Software beauftragt.

Sie arbeiten in diesem Projekt mit.

Sie sollen im Rahmen des Projekts vier der folgenden fünf Aufgaben erledigen:

1. Ein Teilprojekt planen
2. Eine Methode programmieren (prozedurale Programmierung)
3. Für die objektorientierte Entwicklung einer Geräte-Steuerung UML-Diagramme erstellen
4. Ein Datenbankmodell in der dritten Normalform entwickeln
5. Für eine bestehende Datenbank mehrere SQL-Anweisungen erstellen

**1. Handlungsschritt (25 Punkte)**

Sie sind an der Planung eines Teilprojekts beteiligt.

- a) Für das Teilprojekt liegen ein Lastenheft und ein Pflichtenheft vor.

Beschreiben Sie in folgender Tabelle Lastenheft und Pflichtenheft.

6 Punkte

	Lastenheft	Pflichtenheft
<b>Verfasser</b>		
<b>Verwendung</b>		
<b>Inhalt</b>		

- b) Das Projekt soll mithilfe eines GANTT-Diagramms und eines Netzplans geplant werden.

- ba) Nennen Sie drei Informationen, die Sie in einem GANTT-Diagramm darstellen können.

3 Punkte

- bb) Nennen Sie drei Informationen, die Sie nur einem Netzplan entnehmen können.

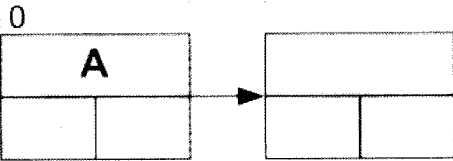
3 Punkte

- c) Für ein Teilprojekt wurden folgende Vorgänge geplant, die von den genannten Mitarbeitern erledigt werden sollen.

- ca) Erstellen Sie anhand der Vorgangsliste den Netzplan für dieses Teilprojekt und markieren Sie den Kritischen Pfad. Ergänzen Sie dazu den Netzplan auf der folgenden Seite.

8 Punkte

Vorgang	Beschreibung	Dauer	Vorgänger
A	Planung	3	-
B	Softwareentwicklung	7	A
C	Datenbankentwicklung	4	A
D	Testphase	1	B, C
E	Installation, Integration	2	D
F	Übergabe, Abnahme	1	E



FAZ	FEZ
Vorgang Nr.	
Dauer	GP
SAZ	SEZ

FAZ: Frühester Anfangszeitpunkt  
 FEZ: Frühester Endzeitpunkt  
 SAZ: Spätester Anfangszeitpunkt  
 SEZ: Spätester Endzeitpunkt  
 GP: Gesamtpuffer

- cb) Die Übergabe des Teilprojekts soll spätestens am Freitag, 16.12.2016, erfolgen. Samstags und sonntags wird nicht gearbeitet.

Ergänzen Sie anhand des folgenden Personaleinsatzplans den nachstehenden Projektplan für dieses Teilprojekt im vorbereiteten Gantt-Diagramm (siehe Beispiel Vorgang A).  
 Markieren Sie die Tage der Vorgänge jeweils mit X.

5 Punkte

Personaleinsatzplan

	November 2016														Dezember 2016																		
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So					
Name	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dr. Huber			A	A	A																											F	
Fischer			A	A	A																	D				E			E			F	
Kramer										C	C	C			C																		
Müller								B	B	B	B	B			B	B										E			E				
Schneider			A	A	A			B	B	B	B	B			B	B						D										F	

Projektplan (Gantt-Diagramm)

November 2016																																	Dezember 2016													
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr													
Vorgang	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16													
A Planung			X	X	X																																									
B SW-Entw.																																														
C DB-Entw.																																														
D Test																																														
E Inst./Int.																																														
F Übergabe																																														

## 2. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Systemhaus GmbH soll ein Programm entwickeln, mit dem die Sportsfit AG Rechnungen für Vereinsmitglieder erstellen kann. Die abzurechnenden Leistungen sind in einem Journal gespeichert.

Journal (Beispiel)

Datum	KundenID	LeistungsID	EinzelPreis	Anzahl
01.04.2016	K00091	100076	2,40	2
10.04.2016	K00091	100076	2,40	3
10.04.2016	K00091	500123	15,00	1
03.04.2016	K01234	200234	20,00	1
11.04.2016	K01234	200234	20,00	1
05.04.2016	K01234	200356	15,00	1

Das Journal ist nach KundenID und bei gleicher KundenID nach LeistungsID sortiert.

Die Rechnungen sollen wie folgt aufgebaut sein:

K00091					
Pos	LeistungsID	Bezeichnung der Leistung	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis
1	100076	Softgetränke	5	2,40	12,00
2	500123	Buch, „Fit ohne Anstrengung“	1	15,00	15,00
Rechnungssumme (netto)					27,00

K01234					
Pos	LeistungsID	Bezeichnung der Leistung	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis
1	200234	Kraftraumstunde	2	20,00	40,00
2	200356	Saunastunde	1	15,00	15,00
Rechnungsbetrag (netto)					55,00

Hinweis:

Weitere auf Rechnungen übliche Angaben, wie z. B. die Adresse, Mehrwertsteuer, sollen in diesem Entwurf nicht berücksichtigt werden.

Folgende Funktionen sollen verwendet werden:

hole_journalsatz() : String	Liest den nächsten Datensatz der Journal-Tabelle in eine Zeichenkette ein. Kann kein Satz mehr gelesen werden, liefert die Funktion den String "".
lese_kundenid(satz : String) : Integer	Ermittelt die <i>KundenID</i> innerhalb <i>satz</i>
lese_leistungsid(satz : String) : Integer	Ermittelt die <i>LeistungsID</i> innerhalb <i>satz</i>
lese_einzelpreis(satz : String) : Double	Liefert den <i>Einzelpreis</i> innerhalb <i>satz</i>
lese_anzahl(satz : String) : Integer	Ermittelt die Anzahl (der Leistungen) innerhalb <i>satz</i>
hole_bezeichnung(leistungsid : Integer) : String	Liefert die Bezeichnung der Leistung
schreibe_kundenid(kundenid : Integer)	Schreibt die <i>KundenID</i>
schreibe_kopfzeile()	Schreibt die Kopfzeile der Positionen-Tabelle: Pos LeistungsID Bezeichnung der Leistung Anzahl Einzelpreis Gesamtpreis
schreibe_positionszeile(pos : Integer, leistungsid : Integer, bezeichnung : String, anzahl : Integer, einzelpreis : Double, gesamtpreis : Double)	Schreibt die Zeile für eine Position in der geforderten Darstellung. Der Gesamtpreis einer Position wird von der Prozedur berechnet.
schreibe_rechnungssumme(rechnungssumme : Double)	Schreibt die Rechnungssumme

Entwickeln Sie auf der Folgeseite einen Algorithmus für die Prozedur *erstelleRechnung()*.

Stellen Sie den Algorithmus in Pseudocode, einem Struktogramm oder einem PAP dar.

### 3. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

In der Sportsfit AG werden verschiedene Geräte zum Herz-Kreislauf-Training eingesetzt.

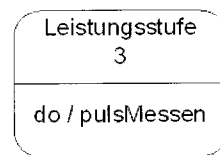
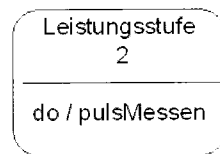
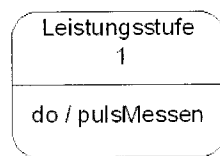
Die Systemhaus GmbH soll für diese Geräte eine Steuerung entwickeln, die folgendes leistet:

- 3 Leistungsstufen
- Start mit Leistungsstufe 1
- Erhöhung der Leistungsstufe nach einer Minute, wenn Pulsfrequenz < maximale Pulsfrequenz
- Reduzierung der Leistungsstufe, wenn Pulsfrequenz > maximale Pulsfrequenz
- Abschalten, wenn Trainingszeit abgelaufen ist
- Pulsfrequenz messen (Methode pulsMessen())

a) Vervollständigen Sie das folgende unvollständige UML-Zustandsdiagramm.

10 Punkte

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



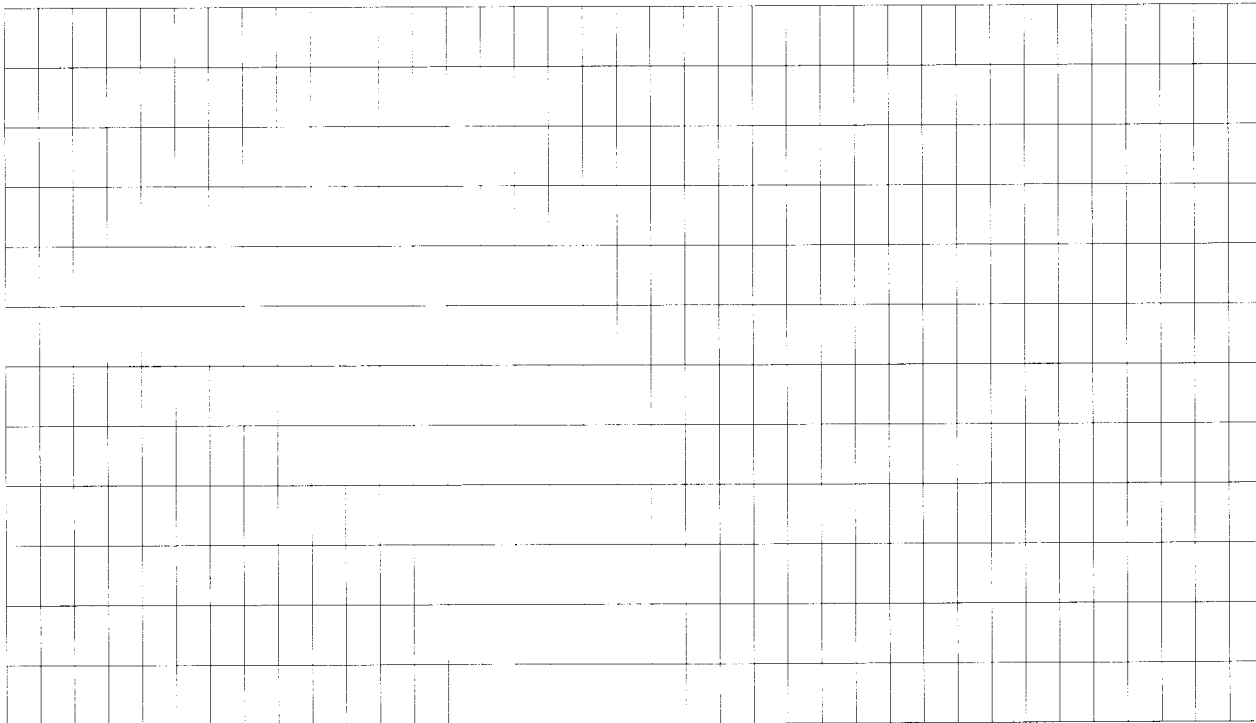
b) Erstellen Sie anhand der Vorgaben das UML-Klassendiagramm für die Klasse *Geraet*.

Korrekturrand

Nennen Sie dazu alle erforderlichen Attribute und Methoden mit den entsprechenden Datentypen.

7 Punkte

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



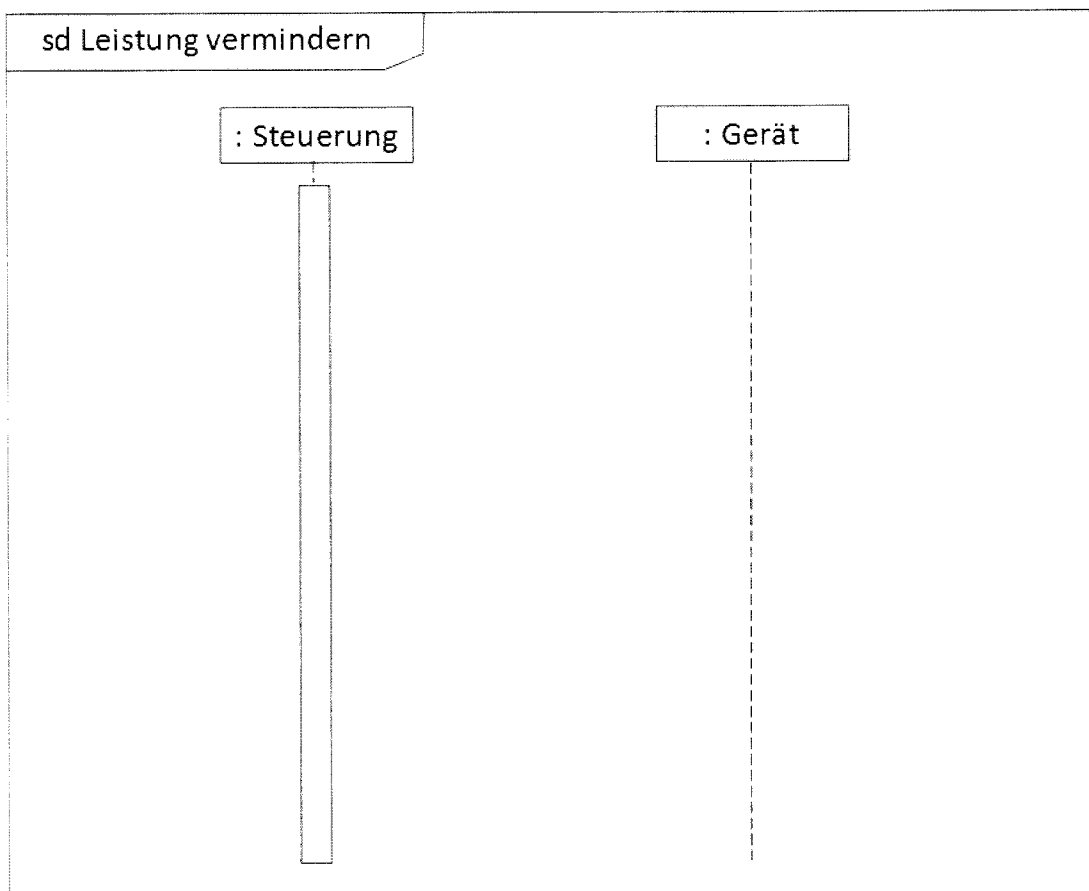
c) Die Steuerung fragt alle fünf Sekunden die Pulsfrequenz vom Gerät ab.

- Wenn die gemessene Pulsfrequenz größer als die festgelegte maximale Pulsfrequenz ist, löst die Steuerung eine Verminderung der Leistungsstufe im Gerät aus.
- Sonst bleibt die momentane Leistungsstufe erhalten.

Modellieren Sie dieses Szenario in einem UML-Sequenzdiagramm, dessen Grundstruktur wie folgt gegeben ist.

8 Punkte

Hinweis: Notation für UML-Sequenzdiagramm siehe Belegsatz, Seite 4



#### 4. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Bislang hat die Sportsfit AG ihre Getränkebestellungen in folgender Tabelle verwaltet.

Bestell-Nr.	Datum	Lieferant	Artikel	Menge	Einzelpreis
1	10.02.2016	Schiller KG, Goetheplatz 3, 12345 Berlin	Hydro-Wasser Cola-Mix-Spree	5 Kisten 7 Kisten	7,99 EUR 11,99 EUR
2	17.02.2016	Maurer GmbH, Bahnweg 45, 2345 Potsdam	Stone Energy-Drink	10 Kartons	22,00 EUR
3	24.02.2016	Baecker GmbH, Platz 45, 65623 Reuth	Hydro-Wasser Stone-Energy-Drink	10 Kisten 4 Kartons	5,46 EUR 20,00 EUR
4	10.03.2016	Schiller KG, Goetheplatz, 12345 Berlin	„Weizen Hell Rhein-Bräu“	12 Kisten	13,99 EUR
5	16.03.2016	Bäcker GmbH, Platz 45, 65623 Reuth	Hydro-Wasser Stone-Energy-Drink	10 Kisten 4 Kartons	5,46 EUR 20,00 EUR
6	23.03.2016	Bäcker GmbH, Platz 45, 65623 Reut	Hydro-Wasser Stone-Energy-Drink	10 Kisten 4 Kartons	5,46 EUR 20,00 EUR
...					

Die Systemhaus GmbH soll nun ein Bestellsystem entwickeln. In diesem Zusammenhang muss ein relationales Datenbankmodell entwickelt werden.

- a) Erläutern Sie, was eine erfolgreiche Normalisierung in die dritte Normalform in einem relationalen Datenbankmodell durch Vermeidung von Redundanzen verhindert. 3 Punkte

- b) Entwickeln Sie auf der Folgeseite ein entsprechendes relationales Datenbankmodell in der dritten Normalform.

- Entwerfen Sie die dazu erforderlichen Tabellen.
- Kennzeichnen Sie Primärschlüssel mit PK und Fremdschlüssel mit FK.
- Geben Sie die Beziehungen mit den Kardinalitäten an.

22 Punkte

Hinweis: PLZ und Ort dürfen in einer Tabelle vorhanden sein.

## 5. Handlungsschritt (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Systemhaus GmbH hat für die Sportsfit AG folgende Datenbank zur Verwaltung von Kursen entwickelt.

Kunde
KundenID (PK)
Nachname
Vorname
Straße
Plz
Ort

KundeKurs
KundenID (FK)
KursID (FK)

Sportart
- SportartID (PK)
- Bezeichnung

Kursart
KursartID (PK)
Bezeichnung
SportartID (FK)
TeilnehmerMax

Kurs
KursID (PK)
KursartID (FK)
TrainerID (FK)
SportstaetteID (FK)
DatumUhrzeitBeginn
Preis

Trainer
TrainerID (PK)
Name

TrainerSportart
TrainerID (FK)
SportartID (FK)

Sportstaette
SportstaetteID (PK)
Bezeichnung

Für diese Datenbank sollen Sie einige SQL-Anweisungen erstellen.

Hinweis: Die *TeilnehmerMax* in der Tabelle *Kursart* ist immer größer 0.  
SQL-Syntax (Auszug) siehe Belegsatz, Seite 4-5

a) Gewünschte Datenänderung:

- Reduzierung der Preise um 10 % aller Kurse, die vor 16:00 Uhr beginnen

Erstellen Sie die entsprechende SQL-Anweisung.

4 Punkte

b) Gewünschte Ausgabe:

- Liste aller Kunden aus dem Postleitzahlbereich ‚50000‘ bis ‚59999‘
- Auflistung aller Kundenattribute
- Aufsteigende Sortierung nach Nachname, Vorname

Erstellen Sie die entsprechende SQL-Anweisung.

5 Punkte

Hinweis:

Die Postleitzahlen liegen in der Datenbank alphanumerisch vor.



- c) Gewünschte Ausgabe:
- Liste der Kurse, die weniger als 50 Prozent ausgelastet sind

Siehe Beispiel:

KursID	Bezeichnung	DatumUhrzeitBeginn	Auslastung
K767	Joggen	04.05.2016 17:00	43,5
K676	Volleyball	13.09.2016 19:00	28,6
...			

Erstellen Sie die entsprechende SQL-Anweisung.

9 Punkte

- d) Gewünschte Ausgabe:
- Liste der angebotenen Sportarten mit Anzahl der dafür verfügbaren Trainer

Siehe Beispiel:

SportartID	Bezeichnung	AnzahlTrainer
3	Joggen	5
5	Fussball	2
...		

Erstellen Sie die entsprechende SQL-Anweisung.

7 Punkte

**bitte wenden!**