

Klausur (Juli)

Status	Beendet
Begonnen	Freitag, 31. Juli 2026, 09:01
Abgeschlossen	Freitag, 31. Juli 2026, 10:47
Dauer	1 Stunde 45 Minuten
Bewertung	89,63 von 121,00 (74,07%)

Frage m-
mod
Teilweise richtig
Erreichte Punkte
12,38 von 13,50
Frage
markieren

Earth Observation Queries (Modellierung)

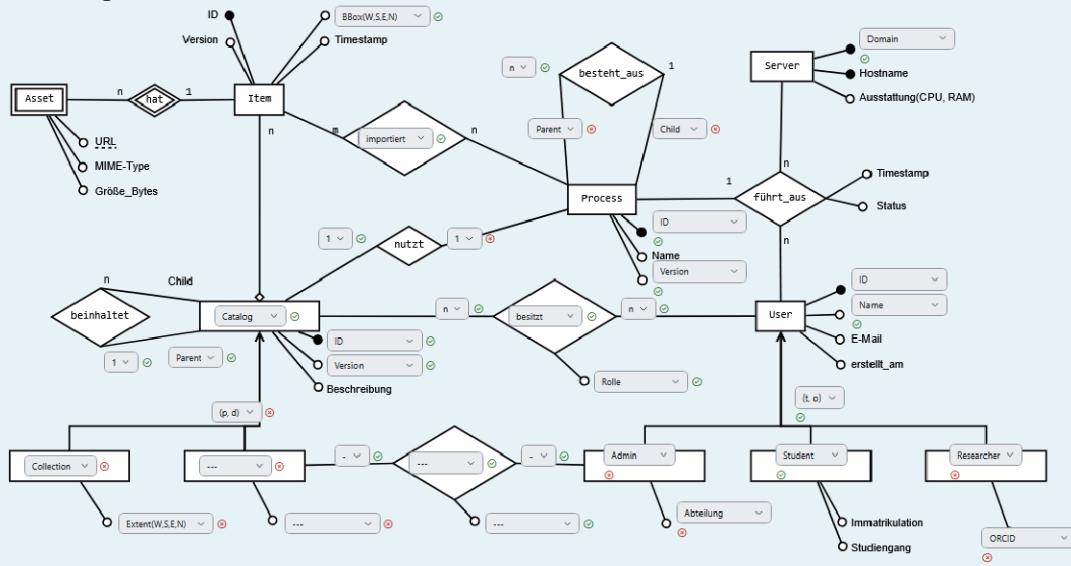
Jerome und Victoria entwickeln zusammen bei der Caddy SA DPU ein System zur Verwaltung von Abfragen auf Satellitendaten. Dieses System umfasst auch Datensätze sowie das User Management. Sie bauen dafür auf existierenden Konzepten auf, welche sie nun zu Finanzierungszwecken in eine Datenbank überführen möchten. Auf der letzten Weltraum-Konferenz haben sie dazu eine Skizze erstellt, welche jedoch leider durch herabfallenden Weltraumschrott durchlöchert wurde.

Helfen Sie Jerome und Victoria, das erweiterte ER-Diagramm wiederherzustellen!

Hinweise

- Sie können hierzu die auf dem Beiblatt ausgedruckten Tabellen nutzen. Diese finden Sie als Kopie auch weiter unten in dieser Aufgabe.
- Kardinalitäten von Relationstypen müssen eigentlich mit unterschiedlichen Buchstaben angegeben werden. Dies ist in dieser Aufgabe aus technischen Gründen nicht möglich. Deshalb werden z.B. die Kardinalitäten eines many-to-many Relationstyps ausnahmsweise mit zwei **n** angegeben.
- Falls Sie der Meinung sind, dass ein Diagrammelement nicht benötigt wird, füllen Sie die Felder mit --- bzw. -. Für eine leere Antwort erhalten Sie *in keinem Fall* Punkte.
- Falls Sie für eine Generalisierung oder Spezialisierung eine oder beide Eigenschaften nicht bestimmen können, wählen Sie für die unbestimmbare Einheit * aus. Beispiel: Wenn Sie nicht zwischen *Total* und *Partiell* unterscheiden können, aber wissen, dass die andere Eigenschaft *Disjunkt* ist, wählen Sie (*, d) aus.

EER-Diagramm



Spezifikation 1: Repräsentativer Auszug der Tabellen

User

ID	Name	E-Mail	erstellt_am	Admin	Researcher	Student	Abteilung	ORCID	Immatrikulation	Studiengang
101	Alice	a@caddy.biz	2023-01-10	TRUE	FALSE	TRUE	IT	NULL	2023-09-01	CS
102	Bob	b@caddy.biz	2023-02-11	FALSE	TRUE	FALSE	NULL	0000-1111	NULL	NULL
103	Carol	c@caddy.biz	2023-03-12	FALSE	FALSE	TRUE	NULL	NULL	2023-09-05	Math
104	Dave	d@caddy.biz	2023-04-13	TRUE	FALSE	FALSE	HR	NULL	NULL	NULL
105	Eve	e@caddy.biz	2023-05-14	TRUE	TRUE	TRUE	Ops	0000-2222	2023-09-10	Phys
106	Frank	f@caddy.biz	2023-06-15	TRUE	TRUE	TRUE	Sec	0000-3333	NULL	NULL
107	Grace	g@caddy.biz	2023-07-16	FALSE	FALSE	TRUE	NULL	NULL	2023-09-15	Bio
108	Hank	h@caddy.biz	2023-08-17	TRUE	TRUE	TRUE	IT	0000-4444	2023-09-20	Chem

Server

Domain	Hostname	Ausstattung(CPU, RAM)
srv1.net	node-a	{CPU: 16C, RAM: 64G}
srv2.net	node-b	{CPU: 8C, RAM: 32G}
srv3.net	node-c	{CPU: 32C, RAM: 128G}
srv4.net	node-d	{CPU: 16C, RAM: 64G}
srv5.net	node-e	{CPU: 4C, RAM: 16G}
srv6.net	node-f	{CPU: 64C, RAM: 256G}
srv7.net	node-g	{CPU: 8C, RAM: 32G}
srv8.net	node-h	{CPU: 16C, RAM: 64G}

Catalog

ID	Version	Beschreibung	Parent → Catalog	Type	Extent(W,S,E,N)
201	1.0	Root Data	NULL	NULL	NULL
202	1.1	Sub Set A	201	Collection	{W: 10, S: 20,E: 30, N: 40}
203	1.2	Sub Set B	201	Collection	{W: 11, S: 21,E: 31, N: 41}
204	2.0	Root Img	NULL	Collection	{W: 12, S: 22,E: 32, N: 42}
205	2.1	Sub Set C	204	NULL	NULL
206	2.2	Sub Set D	204	NULL	NULL
207	3.0	Root Map	NULL	NULL	NULL
208	3.1	Sub Set E	207	Collection	{W: 14, S: 24,E: 34, N: 44}

Process

ID	Name	Version	CID → Catalog
301	Ingest	1.0	204
302	Clean	1.1	203
303	Analyze	1.2	202
304	Export	2.0	205
305	Import	2.1	201
306	Validate	2.2	205
307	Archive	3.0	202
308	Delete	3.1	207

Item

ID	Version	BBox(W, S, E, N)	Timestamp	CID → Catalog
401	1.0	{W: 1, S: 2, E: 3, N: 4}	2023-05-01	202

importiert

PID → Process	IID → Item
303	401
304	401
301	401

führt_aus

UID → User	PID → Process	Domain → Server	Hostname → Server	Timestamp	Status
101	301	srv1.net	node-a	2023-06-01	OK
102	302	srv2.net	node-b	2023-06-02	RUN
103	303	srv3.net	node-c	2023-06-03	FAIL
104	304	srv4.net	node-d	2023-06-04	OK
105	305	srv5.net	node-e	2023-06-05	OK
106	306	srv6.net	node-f	2023-06-06	WAIT
107	307	srv7.net	node-g	2023-06-07	OK
108	308	srv8.net	node-h	2023-06-08	OK

besitzt

CID → Catalog	UID → User	Rolle
202	102	Owner
205	105	Editor
203	106	Viewer
202	105	Editor
203	108	Viewer
205	102	Owner

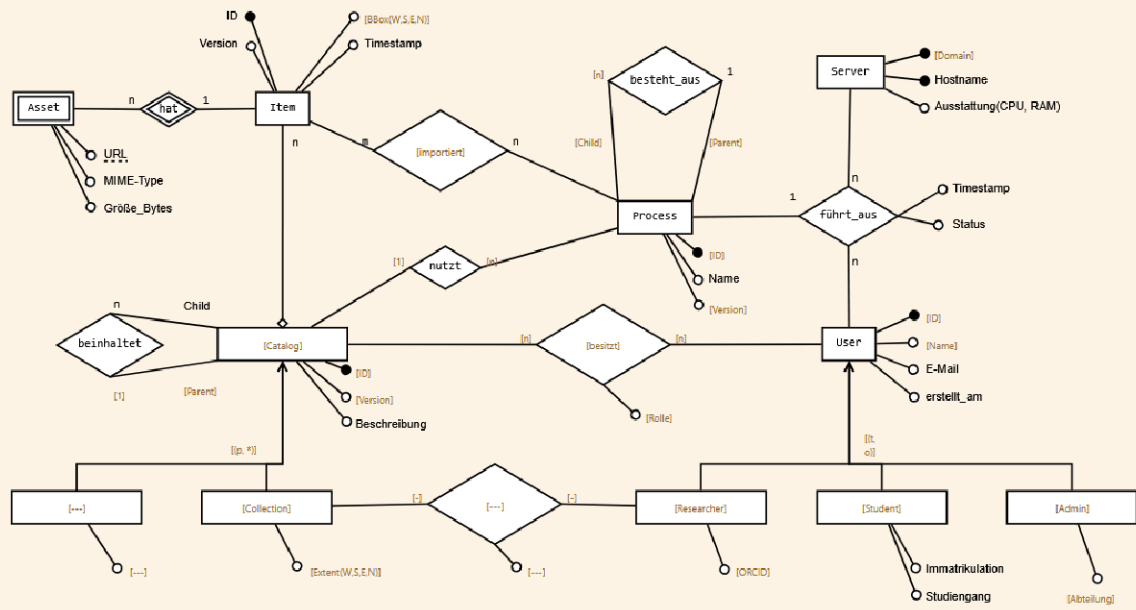
besteht_aus

Parent → Process	Child → Process
303	305
301	302
302	306
303	307
304	308

Sie haben 24 richtig ausgewählt.

Ad es auch eine "besitzt"-beziehung zwischen einem Researcher und einem Catalog besteht, muss der obere Relationshiptyp gesetzt werden. Daraus ergibt sich, dass in den Generalisierung/spezialisierungen zwei optionen legitim sind. Diese haben wir lediglich in der Bepunktung berücksichtigen können. Beachte hierzu auch den Kommentar zu deiner Bewertung.

EER-Diagramm



Kommentar: Collection als korrekt gewertet.
 Extent(W,S,E,N) als korrekt gewertet.
 --- als korrekt gewertet.
 --- als korrekt gewertet.
 (p, d) als korrekt gewertet.
 Admin als korrekt gewertet.
 Abteilung als korrekt gewertet.
 Researcher als korrekt gewertet.
 ORCID als korrekt gewertet.

Frage m-ins

Richtig

Erreichte Punkte
2,50 von 2,50

Frage
markieren

Im Zuge der Datenbankerstellung haben Jerome und Victoria außerdem bereits die Tabellen "Item" und "Asset" mit ersten Daten gefüllt. Vervollständigen Sie die noch offenen Lücken so, dass sämtliche aus dem EER-Diagramm abgeleiteten Integritätsbedingungen erfüllt sind und die Tabellen semantisch korrekte Relationen sind.

Hinweis: Bei allen *IDs handelt es sich um Integer-Werte.

Item

ID	Version	BBox(W, S, E, N)	Timestamp	CID → Catalog
401	1.0	{W: 1, S: 2, E: 3, N: 4}	2023-05-01	202
402	1.0	{W: 1, S: 2, E: 3, N: 4}	2023-05-01	203
403	1.0	{W: 1, S: 2, E: 3, N: 4}	2023-05-01	205
404	1.0	{W: 1, S: 2, E: 3, N: 4}	2023-05-01	206
405	1.0	{W: 1, S: 2, E: 3, N: 4}	2023-05-01	208

Asset

URL	MIME-Type	Größe_Bytes	ID → Item
https://openeo.org/data/1	NULL	482734	401
https://openeo.org/data/1	NULL	12981	402
https://openeo.org/data/2	NULL	2304	403
https://openeo.org/data/2	NULL	1223974	404
https://openeo.org/data/3	NULL	923928	405

- Alle Item-Einträge sind unterschiedlich. Alle Item-Einträge referenzieren existierende Catalogs.
- Alle Asset-Einträge sind unterschiedlich. Alle Asset-Einträge referenzieren existierende Items.
-

Eine richtige Antwort ist **402**. Sie kann so eingegeben werden: **402**
 Eine richtige Antwort ist **202**. Sie kann so eingegeben werden: **202**
 Eine richtige Antwort ist **403**. Sie kann so eingegeben werden: **403**
 Eine richtige Antwort ist **202**. Sie kann so eingegeben werden: **202**
 Eine richtige Antwort ist **404**. Sie kann so eingegeben werden: **404**
 Eine richtige Antwort ist **202**. Sie kann so eingegeben werden: **202**
 Eine richtige Antwort ist **405**. Sie kann so eingegeben werden: **405**
 Eine richtige Antwort ist **202**. Sie kann so eingegeben werden: **202**
 Eine richtige Antwort ist: "<https://openeo.org/data/1>"
 Eine richtige Antwort ist **401**. Sie kann so eingegeben werden: **401**
 Eine richtige Antwort ist: "<https://openeo.org/data/2>"
 Eine richtige Antwort ist **402**. Sie kann so eingegeben werden: **402**
 Eine richtige Antwort ist: "<https://openeo.org/data/3>"
 Eine richtige Antwort ist **403**. Sie kann so eingegeben werden: **403**
 Eine richtige Antwort ist: "<https://openeo.org/data/2>"
 Eine richtige Antwort ist **401**. Sie kann so eingegeben werden: **401**
 Eine richtige Antwort ist: "<https://openeo.org/data/3>"
 Eine richtige Antwort ist **402**. Sie kann so eingegeben werden: **402**

Frage **m-allg**
 Falsch
 Erreichte Punkte
 0,00 von 0,75
 Frage
 markieren

Schätzen Sie den Wahrheitsgehalt der folgenden Aussage ein:

Für einen schwachen Entitytyp muss stets ein partieller Schlüssel angegeben werden, welcher den Schlüssel des regulären Entitytyps erweitert.

- ☒ Wahr ☹️
☐ Falsch

Ein schwacher Entitytyp kann den Schlüssel auch 1:1 übernehmen. In diesem Fall kann je regulärer Entity nur eine zugeordnete schwache Entity existieren.

Die richtige Antwort ist 'Falsch'.

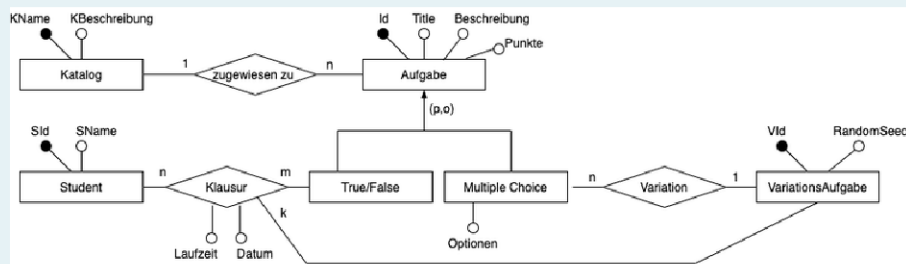
Information

Frage
markieren

Unidatenbank (Relationaler Entwurf)

Gegeben ist das folgende Entity-Relationship-Diagramm (siehe Abbildung).

Hinweis: Sie finden das untenstehende Diagramm auch auf dem ausgedruckten Beiblatt.



Frage re-
num

Teilweise richtig

Erreichte Punkte
5,00 von 10,00

Frage
markieren

Das obige Schema soll in das relationale Modell überführt werden. Die Umsetzung erfolgt im NULL-Stil mit booleschen Attributen und Zusammenlegung. Es wird nicht normalisiert.

Alle folgenden Fragen beziehen sich jeweils auf das finale relationale Schema (ohne Normalisierung), das aus dem für die Frage relevanten Teil des ER-Diagramms resultiert.

Relation <i>Klausur</i> (4 Punkte)	Antwort
Wie viele Attribute hat die Relation <i>Klausur</i> ?	5
Wie viele Attribute bilden den Primärschlüssel der Relation <i>Klausur</i> ?	3
Wie viele Attribute referenzieren in <i>Klausur</i> als Fremdschlüssel auf andere Relationen?	3

Fragen zu weiteren Relationen und ganzen Entwurf (6 Punkte)	Antwort
Wie viele Attribute hat die Relation <i>Aufgabe</i> ?	8
Wie viele Relationen entstehen aus den Relationship-Typen des Schemas insgesamt?	1
Wie viele Relationen entstehen aus den Entity-Typen des Schemas insgesamt?	0
Wie viele Relationen würden bei einer Umsetzung im Objektorientiertem-Stil aus der Generalisierung/Spezialisierung (also Aufgabe, True/False und Multiple Choice) entstehen?	2

Wie viele Attribute hat die Relation *Klausur*? 5: **Laufzeit** und **Datum**, sowie die 3 Schlüssel der verbundenen Entity-Typen: **SId**, **Id**, **VId** Wie viele Attribute bilden den Primärschlüssel der Relation *Klausur*? 3: **SId**, **Id**, **VId** aus der N:M:K Relationship der drei Entity-Typen. Wie viele Attribute referenzieren in *Klausur* als Fremdschlüssel auf andere Relationen? 3: **SId**, **Id**, **VId** aus der ternären Beziehung der drei Entitäten. Wie viele Attribute hat die Relation *Aufgabe*? 7: 4 (allgemeine) + 2 (boolesche, 1 für jeden Typ) + 1 (Subtyp-Attribut) Wie viele Relationen entstehen aus den Relationship-Typen des Schemas insgesamt? 1: **Klausur**, alle anderen Relationship-Typen können zusammengelegt werden Wie viele Relationen entstehen aus den Entity-Typen des Schemas insgesamt? 4: **Katalog**, **Aufgabe**, **Student** und **Variationsaufgabe** Wie viele Relationen würden bei einer Umsetzung im Objektorientiertem-Stil aus der Generalisierung/Spezialisierung (also Aufgabe, True/False und Multiple Choice) entstehen? 4: **Aufgabe**, **True/False_Aufgabe**, **MC_Aufgabe**, **True/False_MC_Aufgabe**

Frage **n-hul**Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 4,00Frage
markieren

Hüllenberechnung

Gegeben sei eine Relation R mit den atomaren Attributen A, B, C, D, E, F, G und den folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

- $\{A, B\} \rightarrow \{C\}$
- $\{C, G\} \rightarrow \{B\}$
- $\{A, E\} \rightarrow \{B, F\}$
- $\{B, C\} \rightarrow \{A, D\}$
- $\{D\} \rightarrow \{E\}$

Berechnen Sie die Hülle $\{A, B\}^+$:

Hinweis: Die Hülle ist als Mengenangabe in geschweiften Klammern zu schreiben, z.B. $\{X, Y, Z\}$ für die Attribute X,Y und Z (Die Reihenfolge der Attribute ist egal).

Nachdem Sie die Hülle $\{A, B\}^+$ berechnet haben, entscheiden Sie, ob diese als ein Schlüssel der obigen Relation R geeignet ist.

$\{A,B\}$ ist kein Schlüssel von R

Alle Attribute außer G können mit $\{A, B\}$ erreicht werden.

Eine richtige Antwort ist $\{A, B, C, D, E, F\}$. Sie kann so eingegeben werden: $\{A,B,C,D,E,F\}$

Eine richtige Antwort ist: " $\{A,B\}$ ist kein Schlüssel von R"

Frage **n-nfr**

Richtig

Erreichte Punkte
4,00 von 4,00Frage
markieren

Normalisierung

Gegeben ist folgende Relation: $R(A, B, C, D, E, F)$ mit den atomaren Attributen A,B,C,D,E und F. Es gelten die folgenden funktionalen Abhängigkeiten:

- $\{A, B\} \rightarrow \{D\}$
- $\{B\} \rightarrow \{C\}$
- $\{D\} \rightarrow \{E, F\}$

Normalisieren Sie R bis zur BCNF. Geben Sie das Ergebnis (also alle finalen Relationen) als Mengen von Attributen an:

$\{\{A, B, D\}, \{B, C\}, \{D, E, F\}\}$

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

$\{\{A, B, D\}, \{B, C\}, \{D, E, F\}\}$

Hinweis: Um beispielsweise die Relationen $X(Y, Z)$ und $A(B, C, D)$ als Ergebnis anzugeben, erwarten wir folgende Eingabe: $\{\{Y, Z\}, \{B, C, D\}\}$. Die Reihenfolge der Attribute innerhalb einer Menge sowie die Reihenfolge der Mengen ist beliebig.

Die Relation ist in der 1. NF, die FD $\{B\} \rightarrow \{C\}$ verhindert die 2. NF und muss daher extrahiert werden, die FD $\{D\} \rightarrow \{E, F\}$ die 3.

Eine richtige Antwort ist $\{\{A, B, D\}, \{B, C\}, \{D, E, F\}\}$. Sie kann so eingegeben werden: $\{\{A,B,D\}, \{B,C\}, \{D,E,F\}\}$

Information

Frage
markieren

Bahnhofsdatenbank (SQL DDL/DML)

Ausgangssituation

In einer Bahnhofsdatenbank gibt es bereits folgende zwei Tabellen mit beispielhaften Inhalt:

Bahnhof

BahnhofID::VARCHAR(10) lat::DECIMAL(9,6) long::DECIMAL(9,6)

XDAR	56.150000	10.200000
ZETN	59.440000	24.740000

Betreiber

BetreiberID::INT Name::VARCHAR(100) Land::VARCHAR(100) Gegrundet::INT

1	Deutsche Bahn AG	Deutschland	1994
2	DSB	Daenemark	1885
3	VR Group	Schweden	1862

In den folgenden vier Aufgaben sollen Sie die Datenbank erweitern und verändern. **Erstellen Sie dafür die notwendigen SQL-Ausdrücke, um die Datenbank so zu modifizieren, dass sie die Vorgaben erfüllt.**

Hinweise

- Sie finden die Tabellen auch ausgedruckt auf dem Beiblatt.
- Sie können davon ausgehen, dass Sie keine Tabellen löschen müssen.
- Trennen Sie einzelne SQL-Ausdrücke in Ihrer Lösung durch ein Semikolon.
- In den Tests zur Korrektheit der Informationen in einer Tabelle prüfen wir, ob die Tabelle den Modellierungsvorgaben entspricht und ob die aus der Vorlage und Aufgabenstellung gegebenen Daten korrekt enthalten sind. Bei den Tests auf Integritätsbedingungen fügen wir darüber hinaus Ihnen unbekannte Daten ein oder löschen existierende Daten und prüfen das Verhalten Ihrer Datenbank.

Frage **ddl-q1**

Richtig

Erreichte Punkte
6,00 von 6,00

Frage
markieren

Erweitern Sie die bestehende Datenbankstruktur wie folgt:

- Erstellen Sie eine neue Tabelle **Betreibt**, die eine N:M-Beziehung zwischen Bahnhof und Betreiber darstellt. (Ein Bahnhof kann also von mehreren Betreibern betrieben werden, und ein Betreiber kann mehrere Bahnhöfe betreiben.)
- Beachten Sie die Regeln für Primär- und Fremdschlüssel sowie deren Referenzen auf die bestehenden Tabellen.
- Verwenden Sie für die referenzierenden Spalten **die gleichen Namen wie die Primärschlüssel** der referenzierten Tabellen (z.B. BahnhofID).
- Zusätzlich soll die Tabelle eine Spalte **Status** enthalten, welche angibt, ob ein Betreiber der Hauptbetreiber ('H') oder ein Nebenbetreiber ('N') eines Bahnhofs ist. Der zulässige Wertebereich für Status soll durch eine geeignete CHECK-Bedingung sichergestellt werden. Der Datentyp ist so zu wählen, dass nur ein 'einzelnes' Zeichen gespeichert werden kann und dadurch minimaler Speicherbedarf entsteht.
- Alle Attribute der Tabelle dürfen nicht NULL sein.

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 CREATE TABLE Betreibt (  
2   BahnhofID VARCHAR(10) REFERENCES Bahnhof,  
3   BetreiberID INT REFERENCES Betreiber,  
4   Status VARCHAR(1) NOT NULL CHECK (Status = 'H' OR Status = 'N'),  
5   PRIMARY KEY (BahnhofID, BetreiberID)  
6 );
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	
Korrektes SQL-Keyword verwendet	0.500	0.500	✓
[Hilfstest] Test auf Laufzeitfehler	---	---	✓
Anzahl der Tabellen wie erwartet	0.500	0.500	✓
Eine Tabelle Betreiber existiert	0.500	0.500	✓
Alle Tabellennamen korrekt und keine unnötigen Tabellen erstellt	0.500	0.500	✓
Korrektheit Attributnamen Betreiber	0.500	0.500	✓
Korrektheit Datentypen Betreiber	0.500	0.500	✓
Primary Key korrekt	1.000	1.000	✓
Foreign Key korrekt	1.000	1.000	✓
Integritätsbedingungen in Betreiber korrekt	1.000	1.000	✓

Gesamtpunktzahl: 6.0 / 6.0

Alle Tests bestanden! ✓

Die Beschreibungen der Tests geben Ihnen Hinweise auf die Korrektheit Ihrer Lösung.

▼ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 -- Neue Tabelle für N:M-Beziehung
2 v CREATE TABLE Betreiber (
3     BetreiberID INT NOT NULL,
4     BahnhofID VARCHAR(10) NOT NULL,
5     Status CHAR(1) NOT NULL CHECK (Status IN ('H','N')), -- H = Hauptbetreiber, N = Nebenbetreiber
6     PRIMARY KEY (BetreiberID, BahnhofID),
7     FOREIGN KEY (BetreiberID) REFERENCES Betreiber(BetreiberID),
8     FOREIGN KEY (BahnhofID) REFERENCES Bahnhof(BahnhofID)
9 );
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 6,00/6,00.

Frage **ddl-q2**

Richtig

Erreichte Punkte
2,00 von 2,00

Frage
markieren

Tragen Sie in die Tabelle **Betreiber** einen Datensatz ein: Name = 'Amtrak' aus dem Land = 'USA', gegründet 1971 mit der BetreiberID = 10.

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 INSERT INTO Betreiber VALUES
2 (10, 'Amtrak', 'USA', 1971);
```


Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	
Korrektes SQL-Keyword verwendet	0.500	0.500	✓
[Hilfstest] Test auf Laufzeitfehler	---	---	✓
Alle Tabellennamen korrekt und keine unnötigen Tabellen erstellt	---	---	✓
Nur 1 neuer Tuple eingefügt	0.500	0.500	✓
Check neuer Eintrag in Betreiber korrekt	1.000	1.000	✓

Gesamtpunktzahl: 2.0 / 2.0

Alle Tests bestanden! 😊

Die Beschreibungen der Tests geben Ihnen Hinweise auf die Korrektheit Ihrer Lösung.

- Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 INSERT INTO Betreiber (BetreiberID, Name, Land, Gegrundet) VALUES (10, 'Amtrak', 'USA', 1971);
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 2,00/2,00.

Frage **ddl-q3**

Richtig

Erreichte Punkte
2,00 von 2,00

Frage
markieren

Ändern Sie in die Tabelle **Betreiber** bei dem Datensatz mit der **BetreiberID** = 3 das Land zu **Finnland**.

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 UPDATE Betreiber SET Land = 'Finnland' WHERE BetreiberID = 3;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	
Korrektes SQL-Keyword verwendet	0.500	0.500	✓
[Hilfstest] Test auf Laufzeitfehler	---	---	✓
Alle Tabellennamen korrekt und keine unnötigen Tabellen erstellt	---	---	✓
kein neuer Tuple eingefügt	0.500	0.500	✓
Check neuer Eintrag in Betreiber korrekt	1.000	1.000	✓

Gesamtpunktzahl: 2.0 / 2.0

Alle Tests bestanden! 😊

Die Beschreibungen der Tests geben Ihnen Hinweise auf die Korrektheit Ihrer Lösung.

- Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 UPDATE Betreiber SET Land = 'Finnland' WHERE BetreiberID = 3;
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 2,00/2,00.

Frage **ddl-q4**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Fügen Sie der Tabelle **Bahnhof** eine neue Spalte **Fahrstuhl** hinzu. In dieser Spalte soll gespeichert werden, ob ein Bahnhof über einen Fahrstuhl verfügt ('TRUE', 'FALSE', oder 'NULL').

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 ALTER TABLE Bahnhof ADD COLUMN Fahrstuhl BOOLEAN;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	
Korrektes SQL-Keyword verwendet	0.500	0.500	✓
[Hilfstest] Test auf Laufzeitfehler	---	---	✓
Alle Tabellennamen korrekt und keine unnötigen Tabellen erstellt	0.500	0.500	✓
Korrektheit Attributnamen Bahnhof	1.000	1.000	✓
Korrektheit Datentypen Bahnhof	1.000	1.000	✓

Gesamtpunktzahl: 3.0 / 3.0

Alle Tests bestanden! 😊

Die Beschreibungen der Tests geben Ihnen Hinweise auf die Korrektheit Ihrer Lösung.

▸ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

1	ALTER TABLE Bahnhof	
2	ADD COLUMN Fahrstuhl BOOLEAN;	

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 3,00/3,00.

Frage **ra-tf1**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00

Frage
markieren

Bewerten Sie die folgenden Aussagen.

True	False		
☒	☐	Die Selektion reduziert die Anzahl der Tupel, nicht die Anzahl der Attribute.	✓
☒	☐	Die relationale Algebra arbeitet mengenbasiert.	✓
☐	☒	Eine Projektion ist notwendig, um Relationen zu verknüpfen.	✓
☐	☒	Alle Basisoperatoren und abgeleitete Operatoren der relationalen Algebra sind auch als Keywords in SQL verfügbar.	✓

Antworten wurden abgegeben.

Die Selektion reduziert die Anzahl der Tupel, nicht die Anzahl der Attribute.: True

Die relationale Algebra arbeitet mengenbasiert.: True

Eine Projektion ist notwendig, um Relationen zu verknüpfen.: False

Alle Basisoperatoren und abgeleitete Operatoren der relationalen Algebra sind auch als Keywords in SQL verfügbar.: False

Frage **ra-tf2**

Richtig

Erreichte Punkte
4,00 von 4,00

Frage
markieren

Weisen Sie den folgenden relationalen Operatoren die passenden Namen zu. Nutzen Sie die Drag & Drop-Funktion, um die Begriffe in die Lücken einzufügen.

Die Operation **Selektion** ✓ filtert Tupel aus einer Relation anhand einer Bedingung.

Mit der Operation **Projektion** ✓ werden nur bestimmte Attribute einer Relation ausgewählt.

Die Operation **Vereinigung** ✓ kombiniert alle Tupel zweier Relationen ohne Duplikate.

Bei der Operation **Differenz** ✓ erhält man nur die Tupel, die in der ersten Relation, aber nicht in der zweiten vorkommen.

Die Operation **Kreuzprodukt** ✓ erzeugt alle möglichen Kombinationen von Tupeln aus zwei Relationen.

Die Operation **Umbenennung** ✓ dient dazu, Relationen oder Attribute umzubenennen.

Die Operation **Natürlicher Join** ✓ verbindet Relationen automatisch über gemeinsame Attribute.

Die Operation **Division** ✓ gibt alle Tupel zurück, für die es zu jedem Tupel einer zweiten Relation eine passende Kombination gibt.

Die richtige Antwort lautet:

Weisen Sie den folgenden relationalen Operatoren die passenden Namen zu. Nutzen Sie die Drag & Drop-Funktion, um die Begriffe in die Lücken einzufügen.

Die Operation [Selektion] filtert Tupel aus einer Relation anhand einer Bedingung.

Mit der Operation [Projektion] werden nur bestimmte Attribute einer Relation ausgewählt.

Die Operation [Vereinigung] kombiniert alle Tupel zweier Relationen ohne Duplikate.

Bei der Operation [Differenz] erhält man nur die Tupel, die in der ersten Relation, aber nicht in der zweiten vorkommen.

Die Operation [Kreuzprodukt] erzeugt alle möglichen Kombinationen von Tupeln aus zwei Relationen.

Die Operation [Umbenennung] dient dazu, Relationen oder Attribute umzubenennen.

Die Operation [Natürlicher Join] verbindet Relationen automatisch über gemeinsame Attribute.

Die Operation [Division] gibt alle Tupel zurück, für die es zu jedem Tupel einer zweiten Relation eine passende Kombination gibt.

Information

Frage
markieren

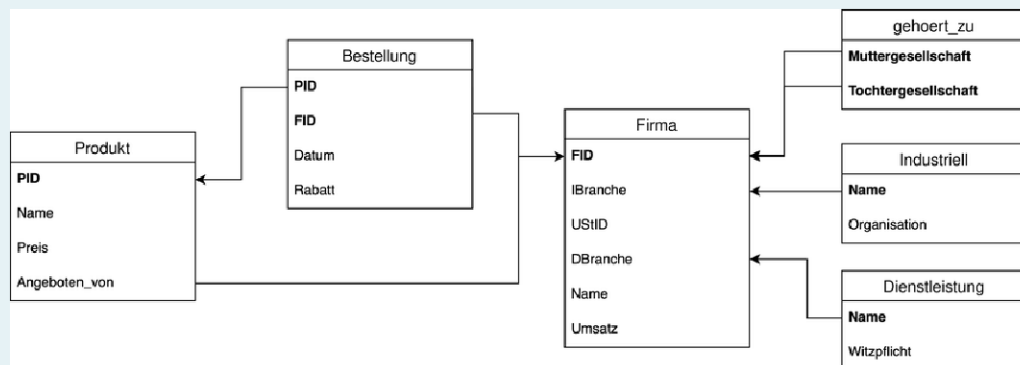
B2B-Onlineshop (Relationale Algebra)

Gegeben sei das folgende Datenbankschema eines B2B-Onlineshops inklusive der entstandenen Relationen und beispielhafter Tupel.

Hinweise

- Sie finden das untenstehende Diagramm sowie die Relationen auch auf dem ausgedruckten Beiblatt.
- In manchen Aufgaben wird die Relationale Algebra ausnahmsweise auf Multimengen und *nicht* auf Mengen definiert.

Schema



Bestellung

<u>PID</u> → Produkt	<u>FID</u> → Firma	Datum	Rabatt
1	1	2023-06-01 10:00:00	0,1
2	2	2023-06-02 14:30:00	0,0
3	3	2023-06-03 09:15:00	0,05
1	4	2023-06-04 16:45:00	0,0
6	3	2023-06-05 12:30:00	0,2
2	4	2023-06-06 11:00:00	0,0
5	2	2023-06-07 15:45:00	0,1
3	4	2023-06-08 13:15:00	0,0
4	1	2023-06-09 17:30:00	0,15
5	3	2023-06-10 10:30:00	0,0

Dienstleistung

<u>Name</u> → Firma	Witzpflicht
Versicherung	0
Tattoo	1
Haare	1

Firma

<u>FID</u>	<u>IBranche</u>	<u>UStID</u>	<u>DBranche</u>	<u>Name</u>	<u>Umsatz</u>
1		FI123456789	Versicherung	Hannoversche	245.390
2	Wein	FI987654321		Pahlgruber & Söhne	4.976.200
3	Haushaltsstahlwaren	FI567891234		Saugblaser Heinzelmann	119.970
4		FI246813579	Tattoo	VerkHAIRt	89.120
5		FI374287151	Tattoo	Stechpunkt	337.620
6	Haushaltsstahlwaren	FI842571678		Saugblaser Heinzelmann	3.245.390

gehört_zu

<u>Muttergesellschaft</u> → gehört zu	<u>Tochtergesellschaft</u> → gehört zu
1	2
1	3
2	3

Industriell

<u>Name</u> → Firma	<u>Organisation</u>
Haushaltsstahlwaren	Matrix
Kupfer	Linie
Wein	Stab
Elektronik	Matrix

Produkt

<u>PID</u>	<u>Name</u>	<u>Preis</u>	<u>Angeboren_von</u> → Firma
1	DataShield	249,99	6
2	EcoPower Solaris	399,99	4
3	DataShield	19,99	1
4	RoboAssist	149,99	5
5	DataShield	79,99	4
6	Saugblaser Heinzelmann	199,95	3
7	Burgunder	12,23	2
8	Bordeaux	42,87	2

Frage **ra-b1**

Falsch

Erreichte Punkte
0,00 von 2,00Frage
markieren

Wie viele Attribute liefert das Ergebnis der folgenden Anfrage? Sollte die Anfrage fehlerhaft sein, geben Sie im Antwortfeld -1 an.

 $\gamma_{COUNT(*) \rightarrow Anzahl}(Industriell \cup Dienstleistung)$

Anzahl Attribute

7



Zwischen Industriell und Dienstleistung kann keine Vereinigungsmenge gebildet werden.

Frage **ra-b2**

Falsch

Erreichte Punkte
0,00 von 3,00Frage
markieren

Wie viele Tupel liefert das Ergebnis der folgenden Anfrage? Sollte die Anfrage fehlerhaft sein, geben Sie im Antwortfeld -1 an.

Annahme: Operation auf Mengen $\sigma_{Umsatz < 500000}(Firma \times \pi_{Witzpflicht}(Dienstleistung))$

Anzahl Tupel

12



Aus der Projektion entstammen bei der Nutzung von Mengen 8 Tupel.

Frage **ra-b3**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00Frage
markieren

Wie viele Tupel liefert das Ergebnis der folgenden Anfrage? Sollte die Anfrage fehlerhaft sein, geben Sie im Antwortfeld -1 an.

Annahme: Operation auf Mengen $\pi_{Name}(Produkt) \cup \pi_{Name}(Firma)$

Anzahl Tupel

10

Frage **ra-aq**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00Frage
markieren

Gegeben sei die folgende natürlichsprachliche Anfrage:

Je Firma der durchschnittliche Preis von Bestellungen, die vor dem 8. Juni 2023 aufgegeben werden, abzüglich des Rabatts der Bestellungen.

Ist die folgende Anfrage in Relationaler Algebra zu diesem Ausdruck äquivalent?

 $\pi_{Name, Summe / Anzahl \rightarrow Durchschnitt}(\gamma_{Name, SUM(Preis) \rightarrow Summe, COUNT(*) \rightarrow Anzahl}(\pi_{PID, Preis}(Produkt) \bowtie (\sigma_{Datum < 2023-06-08}(Bestellung)) \bowtie Firma))$ ☐ Wahr☒ Falsch

Die richtige Antwort ist 'Falsch'.

Information

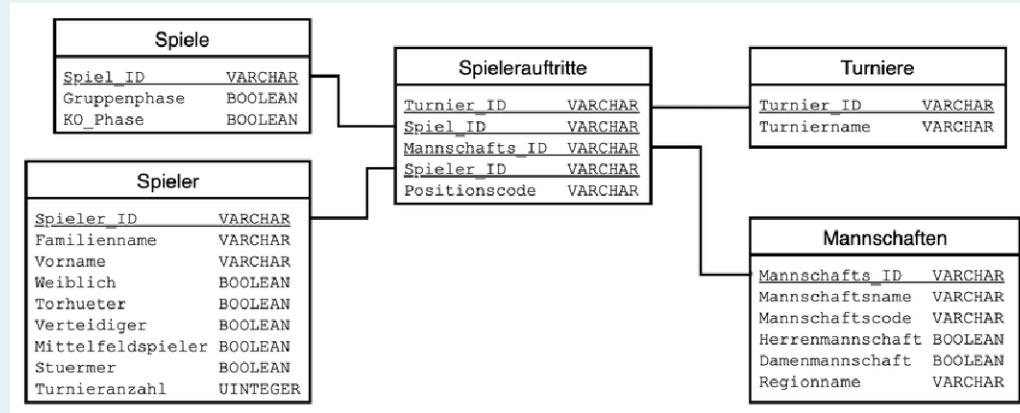
Frage
markieren

In der folgenden Aufgabe werden Sie einen Datensatz behandeln, der Daten zu den bisherigen FIFA-Weltmeisterschaften enthält. Hierbei handelt es sich um eine leicht angepasste Version der Datenbank, die Sie bereits aus der Hausaufgabe kennen.

Alle Aufgaben sind mit dem SQL '92 Standard lösbar, aber Sie dürfen auch alle zusätzlichen Funktionen von DuckDB nutzen.

Hinweis: Sie finden das folgende Schema auch auf dem ausgedruckten Beiblatt.

Datenbank-Schema



Frage **dql-
tf1**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00

Frage
markieren

Beim vorliegenden Schema handelt es sich um...

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ keine der vorliegenden Optionen
- ☒ ein Star-Schema ✓
- ☐ ein Snowflake-Schema
- ☐ ein Fullfact-Schema

Your answer is correct.

Die richtige Antwort ist: ein Star-Schema

Frage **dql-
tf2**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00

Frage
markieren

Welche der folgenden SQL-Anweisungen gibt alle Spalten von der Tabelle Turniere zurück?

True	False			
☐	☒	SELECT ALL FROM Turniere;	✓	
☐	☒	SELECT Turniere FROM *;	✓	
☒	☐	SELECT * FROM Turniere;	✓	
☒	☐	SELECT * FROM TURNIERE;	✓	

SELECT ALL FROM Turniere;: False
SELECT Turniere FROM *;: False
SELECT * FROM Turniere;: True
SELECT * FROM TURNIERE;: True

Frage **dql-
tf3**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte
1,50 von 2,00

Frage
markieren

Beurteilen Sie, ob die folgenden Aussagen zutreffen.

True	False			
☒	☐	Mit <code>SELECT count(*) FROM Turniere</code> wird die Anzahl aller Zeilen in der Turniere-Tabelle ausgegeben.	☒	
☒	☐	SQL ist eine deklarative Sprache.	☒	
☐	☒	Es ist möglich, dass <code>SELECT count(*) FROM Spielerauftritte</code> mehr Zeilen ausgibt als <code>SELECT count(Positionscode) FROM Spielerauftritte</code> .	☒	
☐	☒	Die HAVING-Klausel kann in SQL auch ohne GROUP BY verwendet werden, um Bedingungen auf einzelne Zeilen anzuwenden.	☒	

Mit `SELECT count(*) FROM Turniere` wird die Anzahl aller Zeilen in der Turniere-Tabelle ausgegeben.: True

SQL ist eine deklarative Sprache.: True

Es ist möglich, dass `SELECT count(*) FROM Spielerauftritte` mehr Zeilen ausgibt als `SELECT count(Positionscode) FROM Spielerauftritte`: True

Die HAVING-Klausel kann in SQL auch ohne GROUP BY verwendet werden, um Bedingungen auf einzelne Zeilen anzuwenden.: False

Frage **dql-
q1**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die Anzahl der Spielerauftritte pro Positionscode für weibliche Spielerinnen. Ordnen Sie die Ergebnisse absteigend nach Anzahl und aufsteigend nach Positionscode.

Geben Sie nur die ersten 10 Zeilen aus. Hängen Sie dafür `LIMIT 10` an Ihre Query an.

Ergebnisschema:

Anzahl (I), Positionscode (I)

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 SELECT
2   COUNT(*) AS Anzahl, Positionscode
3 FROM
4   Spieler
5   NATURAL JOIN Spielerauftritte
6 GROUP BY Weiblich, Positionscode
7 HAVING Weiblich
8 ORDER BY Anzahl DESC, Positionscode ASC
9 LIMIT 10;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	Punkte	max. Punkte																																													
Testfall 1	All required tables are present.	Alle notwendigen Tabellen sind in der Query vertreten.	1.000	1.000	✓																																												
Testfall 2	<table><thead><tr><th>Anzahl int64</th><th>Positionscode varchar</th></tr></thead><tbody><tr><td>1279</td><td>MF</td></tr><tr><td>1013</td><td>FW</td></tr><tr><td>1009</td><td>DF</td></tr><tr><td>645</td><td>CM</td></tr><tr><td>630</td><td>CB</td></tr><tr><td>512</td><td>GK</td></tr><tr><td>417</td><td>CF</td></tr><tr><td>271</td><td>RB</td></tr><tr><td>266</td><td>LB</td></tr><tr><td>122</td><td>LW</td></tr></tbody></table> 10 rows2 columns	Anzahl int64	Positionscode varchar	1279	MF	1013	FW	1009	DF	645	CM	630	CB	512	GK	417	CF	271	RB	266	LB	122	LW	<table><thead><tr><th>Anzahl int64</th><th>Positionscode varchar</th></tr></thead><tbody><tr><td>1279</td><td>MF</td></tr><tr><td>1013</td><td>FW</td></tr><tr><td>1009</td><td>DF</td></tr><tr><td>645</td><td>CM</td></tr><tr><td>630</td><td>CB</td></tr><tr><td>512</td><td>GK</td></tr><tr><td>417</td><td>CF</td></tr><tr><td>271</td><td>RB</td></tr><tr><td>266</td><td>LB</td></tr><tr><td>122</td><td>LW</td></tr></tbody></table> 10 rows2 columns	Anzahl int64	Positionscode varchar	1279	MF	1013	FW	1009	DF	645	CM	630	CB	512	GK	417	CF	271	RB	266	LB	122	LW	1.000	1.000	✓
Anzahl int64	Positionscode varchar																																																
1279	MF																																																
1013	FW																																																
1009	DF																																																
645	CM																																																
630	CB																																																
512	GK																																																
417	CF																																																
271	RB																																																
266	LB																																																
122	LW																																																
Anzahl int64	Positionscode varchar																																																
1279	MF																																																
1013	FW																																																
1009	DF																																																
645	CM																																																
630	CB																																																
512	GK																																																
417	CF																																																
271	RB																																																
266	LB																																																
122	LW																																																
Testfall 3	<table><thead><tr><th>Anzahl int64</th><th>Positionscode varchar</th></tr></thead><tbody><tr><td>1279</td><td>MF</td></tr><tr><td>1013</td><td>FW</td></tr><tr><td>1009</td><td>DF</td></tr><tr><td>645</td><td>CM</td></tr><tr><td>630</td><td>CB</td></tr><tr><td>512</td><td>GK</td></tr><tr><td>417</td><td>CF</td></tr><tr><td>271</td><td>RB</td></tr><tr><td>266</td><td>LB</td></tr><tr><td>123</td><td>RW</td></tr></tbody></table> 10 rows2 columns	Anzahl int64	Positionscode varchar	1279	MF	1013	FW	1009	DF	645	CM	630	CB	512	GK	417	CF	271	RB	266	LB	123	RW	<table><thead><tr><th>Anzahl int64</th><th>Positionscode varchar</th></tr></thead><tbody><tr><td>1279</td><td>MF</td></tr><tr><td>1013</td><td>FW</td></tr><tr><td>1009</td><td>DF</td></tr><tr><td>645</td><td>CM</td></tr><tr><td>630</td><td>CB</td></tr><tr><td>512</td><td>GK</td></tr><tr><td>417</td><td>CF</td></tr><tr><td>271</td><td>RB</td></tr><tr><td>266</td><td>LB</td></tr><tr><td>123</td><td>RW</td></tr></tbody></table> 10 rows2 columns	Anzahl int64	Positionscode varchar	1279	MF	1013	FW	1009	DF	645	CM	630	CB	512	GK	417	CF	271	RB	266	LB	123	RW	1.000	1.000	✓
Anzahl int64	Positionscode varchar																																																
1279	MF																																																
1013	FW																																																
1009	DF																																																
645	CM																																																
630	CB																																																
512	GK																																																
417	CF																																																
271	RB																																																
266	LB																																																
123	RW																																																
Anzahl int64	Positionscode varchar																																																
1279	MF																																																
1013	FW																																																
1009	DF																																																
645	CM																																																
630	CB																																																
512	GK																																																
417	CF																																																
271	RB																																																
266	LB																																																
123	RW																																																

Gesamtpunktzahl: 3.0 / 3.0

Alle Tests bestanden! ✓

A query was submitted

▼ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```

1 SELECT count(*) AS Anzahl, Positionscode
2 FROM Spielerauftritte
3 NATURAL JOIN Spieler
4 WHERE Weiblich = TRUE
5 GROUP BY Positionscode
6 ORDER BY Anzahl DESC, Positionscode ASC
7 LIMIT 10;
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 3,00/3,00.

Frage **dql-q2s**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die Anzahl der Spielerauftritte weiblicher Spielerinnen pro Mannschaft. Geben Sie die Ergebnisse absteigend sortiert nach Anzahl und Mannschaftsname aus.

Geben Sie nur die ersten 10 Zeilen aus. Hängen Sie dafür **LIMIT 10** an Ihre Query an.

Ergebnisschema:

Anzahl (I), Mannschaftsname (J)

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 SELECT
2   COUNT(*) AS Anzahl1,
3   Mannschaftsname
4 FROM
5   Mannschaften
6 NATURAL JOIN Spielerauftritte
7 NATURAL JOIN Spieler
8 GROUP BY
9   Mannschaftsname,
10  Weiblich
11 HAVING
12  Weiblich
13 ORDER BY
14   Anzahl1 DESC,
15   Mannschaftsname DESC
16 LIMIT 10;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	Punkte	max. Punkte																																																					
Testfall 1	All required tables are present.	Alle notwendigen Tabellen sind in der Query vertreten.	1.000	1.000	✓																																																				
Testfall 2	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>581</td><td>United States</td></tr><tr><td>536</td><td>Germany</td></tr><tr><td>489</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>461</td><td>Norway</td></tr><tr><td>387</td><td>Japan</td></tr><tr><td>374</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>366</td><td>China</td></tr><tr><td>356</td><td>England</td></tr><tr><td>325</td><td>Canada</td></tr><tr><td>316</td><td>Australia</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	581	United States	536	Germany	489	Sweden	461	Norway	387	Japan	374	Brazil	366	China	356	England	325	Canada	316	Australia	10 rows	2 columns	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>581</td><td>United States</td></tr><tr><td>536</td><td>Germany</td></tr><tr><td>489</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>461</td><td>Norway</td></tr><tr><td>387</td><td>Japan</td></tr><tr><td>374</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>366</td><td>China</td></tr><tr><td>356</td><td>England</td></tr><tr><td>325</td><td>Canada</td></tr><tr><td>316</td><td>Australia</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	581	United States	536	Germany	489	Sweden	461	Norway	387	Japan	374	Brazil	366	China	356	England	325	Canada	316	Australia	10 rows	2 columns	1.000	1.000	✓
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
581	United States																																																								
536	Germany																																																								
489	Sweden																																																								
461	Norway																																																								
387	Japan																																																								
374	Brazil																																																								
366	China																																																								
356	England																																																								
325	Canada																																																								
316	Australia																																																								
10 rows	2 columns																																																								
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
581	United States																																																								
536	Germany																																																								
489	Sweden																																																								
461	Norway																																																								
387	Japan																																																								
374	Brazil																																																								
366	China																																																								
356	England																																																								
325	Canada																																																								
316	Australia																																																								
10 rows	2 columns																																																								
Testfall 3	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>581</td><td>United States</td></tr><tr><td>536</td><td>Germany</td></tr><tr><td>489</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>461</td><td>Norway</td></tr><tr><td>387</td><td>Japan</td></tr><tr><td>375</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>366</td><td>China</td></tr><tr><td>356</td><td>England</td></tr><tr><td>325</td><td>Canada</td></tr><tr><td>316</td><td>Australia</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	581	United States	536	Germany	489	Sweden	461	Norway	387	Japan	375	Brazil	366	China	356	England	325	Canada	316	Australia	10 rows	2 columns	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>581</td><td>United States</td></tr><tr><td>536</td><td>Germany</td></tr><tr><td>489</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>461</td><td>Norway</td></tr><tr><td>387</td><td>Japan</td></tr><tr><td>375</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>366</td><td>China</td></tr><tr><td>356</td><td>England</td></tr><tr><td>325</td><td>Canada</td></tr><tr><td>316</td><td>Australia</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	581	United States	536	Germany	489	Sweden	461	Norway	387	Japan	375	Brazil	366	China	356	England	325	Canada	316	Australia	10 rows	2 columns	1.000	1.000	✓
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
581	United States																																																								
536	Germany																																																								
489	Sweden																																																								
461	Norway																																																								
387	Japan																																																								
375	Brazil																																																								
366	China																																																								
356	England																																																								
325	Canada																																																								
316	Australia																																																								
10 rows	2 columns																																																								
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
581	United States																																																								
536	Germany																																																								
489	Sweden																																																								
461	Norway																																																								
387	Japan																																																								
375	Brazil																																																								
366	China																																																								
356	England																																																								
325	Canada																																																								
316	Australia																																																								
10 rows	2 columns																																																								

Gesamtpunktzahl: 3.0 / 3.0

Alle Tests bestanden! 😊

A query was submitted

▼ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 SELECT count(*) as Anzahl1, Mannschaftsname
2 FROM Spielerauftritte
3 NATURAL JOIN Mannschaften
4 NATURAL JOIN Spieler
5 WHERE Weiblich = TRUE
6 GROUP BY Mannschafts_ID, Mannschaftsname
7 ORDER BY Anzahl1 DESC, Mannschaftsname DESC
8 LIMIT 10;
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 3,00/3,00.

Frage dql-
q2

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die Mannschaften mit den meisten Spielen in der KO-Phase. Gezählt werden sollen nur Spiele, in denen die weibliche Spieler gespielt haben. Geben Sie die Anzahl und den Mannschaftsnamen aus und ordnen Sie die Ergebnisse absteigend nach Anzahl und absteigend nach Mannschaftsnamen.

Geben Sie nur die ersten 10 Zeilen aus. Hängen Sie dafür **LIMIT 10** an Ihre Query an.

Hinweis: Sie können ihre Lösung zur vorherigen Frage hier in Teilen wiederverwenden.

Ergebnisschema:

Anzahl (i), Mannschaftsnamen (i)

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 SELECT
2   COUNT(DISTINCT Spiel_ID) AS Anzahl,
3   Mannschaftsnamen
4 FROM
5   Spielerauftritte
6 NATURAL JOIN Mannschaften
7 NATURAL JOIN Spieler
8 NATURAL JOIN Spiele
9 GROUP BY
10  Weiblich, Mannschaftsnamen, KO_Phase
11 HAVING
12  Weiblich AND KO_Phase
13 ORDER BY
14  Anzahl DESC, Mannschaftsnamen DESC
15 LIMIT 10;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	Punkte	max. Punkte																																																					
Testfall 1	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>22</td><td>United States</td></tr><tr><td>19</td><td>Germany</td></tr><tr><td>15</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>13</td><td>Norway</td></tr><tr><td>11</td><td>England</td></tr><tr><td>9</td><td>China</td></tr><tr><td>8</td><td>Japan</td></tr><tr><td>7</td><td>France</td></tr><tr><td>7</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>6</td><td>Canada</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	22	United States	19	Germany	15	Sweden	13	Norway	11	England	9	China	8	Japan	7	France	7	Brazil	6	Canada	10 rows	2 columns	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>22</td><td>United States</td></tr><tr><td>19</td><td>Germany</td></tr><tr><td>15</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>13</td><td>Norway</td></tr><tr><td>11</td><td>England</td></tr><tr><td>9</td><td>China</td></tr><tr><td>8</td><td>Japan</td></tr><tr><td>7</td><td>France</td></tr><tr><td>7</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>6</td><td>Canada</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	22	United States	19	Germany	15	Sweden	13	Norway	11	England	9	China	8	Japan	7	France	7	Brazil	6	Canada	10 rows	2 columns	1.000	1.000	
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
22	United States																																																								
19	Germany																																																								
15	Sweden																																																								
13	Norway																																																								
11	England																																																								
9	China																																																								
8	Japan																																																								
7	France																																																								
7	Brazil																																																								
6	Canada																																																								
10 rows	2 columns																																																								
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
22	United States																																																								
19	Germany																																																								
15	Sweden																																																								
13	Norway																																																								
11	England																																																								
9	China																																																								
8	Japan																																																								
7	France																																																								
7	Brazil																																																								
6	Canada																																																								
10 rows	2 columns																																																								
Testfall 2	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>22</td><td>United States</td></tr><tr><td>19</td><td>Germany</td></tr><tr><td>15</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>13</td><td>Norway</td></tr><tr><td>11</td><td>England</td></tr><tr><td>9</td><td>China</td></tr><tr><td>8</td><td>Japan</td></tr><tr><td>8</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>7</td><td>France</td></tr><tr><td>6</td><td>Canada</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	22	United States	19	Germany	15	Sweden	13	Norway	11	England	9	China	8	Japan	8	Brazil	7	France	6	Canada	10 rows	2 columns	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Mannschaftsname</th></tr><tr><td>int64</td><td>varchar</td></tr><tr><td>22</td><td>United States</td></tr><tr><td>19</td><td>Germany</td></tr><tr><td>15</td><td>Sweden</td></tr><tr><td>13</td><td>Norway</td></tr><tr><td>11</td><td>England</td></tr><tr><td>9</td><td>China</td></tr><tr><td>8</td><td>Japan</td></tr><tr><td>8</td><td>Brazil</td></tr><tr><td>7</td><td>France</td></tr><tr><td>6</td><td>Canada</td></tr><tr><td>10 rows</td><td>2 columns</td></tr></table>	Anzahl	Mannschaftsname	int64	varchar	22	United States	19	Germany	15	Sweden	13	Norway	11	England	9	China	8	Japan	8	Brazil	7	France	6	Canada	10 rows	2 columns	1.000	1.000	
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
22	United States																																																								
19	Germany																																																								
15	Sweden																																																								
13	Norway																																																								
11	England																																																								
9	China																																																								
8	Japan																																																								
8	Brazil																																																								
7	France																																																								
6	Canada																																																								
10 rows	2 columns																																																								
Anzahl	Mannschaftsname																																																								
int64	varchar																																																								
22	United States																																																								
19	Germany																																																								
15	Sweden																																																								
13	Norway																																																								
11	England																																																								
9	China																																																								
8	Japan																																																								
8	Brazil																																																								
7	France																																																								
6	Canada																																																								
10 rows	2 columns																																																								

Gesamtpunktzahl: 2.0 / 2.0

Alle Tests bestanden! ✅

A query was submitted

▼ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 SELECT count(distinct Spiel_ID) as Anzahl, Mannschaftsname
2 FROM Spielerauftritte
3 NATURAL JOIN Mannschaften
4 NATURAL JOIN Spiele
5 NATURAL JOIN Spieler
6 WHERE KO_Phase = TRUE AND Weiblich = TRUE
7 GROUP BY Mannschafts_ID, Mannschaftsname
8 ORDER BY Anzahl DESC, Mannschaftsname DESC
9 LIMIT 10;
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 3,00/3,00.

Frage dql-
q3s

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die durchschnittliche Anzahl von Spielen, die pro Turnier stattgefunden hat.

Ergebnisschema:

Durchschnitt

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 SELECT
2   COUNT(DISTINCT Spiel_ID) / COUNT(DISTINCT Turnier_ID) AS Durchschnitt
3 FROM
4   Spielerauftritte;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten	Erwartet	Punkte	max. Punkte							
Testfall 1	required keyword not found in student answer.	Korrektes Keyword erkannt.	0.000	1.000							
Testfall 2	<table><tr><td>Durchschnitt</td></tr><tr><td>double</td></tr><tr><td>50.1875</td></tr></table>	Durchschnitt	double	50.1875	<table><tr><td>Durchschnitt</td></tr><tr><td>double</td></tr><tr><td>50.1875</td></tr></table>	Durchschnitt	double	50.1875	1.000	1.000	
Durchschnitt											
double											
50.1875											
Durchschnitt											
double											
50.1875											
Testfall 3	<table><tr><td>Durchschnitt</td></tr><tr><td>double</td></tr><tr><td>50.125</td></tr></table>	Durchschnitt	double	50.125	<table><tr><td>Durchschnitt</td></tr><tr><td>double</td></tr><tr><td>50.125</td></tr></table>	Durchschnitt	double	50.125	1.000	1.000	
Durchschnitt											
double											
50.125											
Durchschnitt											
double											
50.125											

Gesamtpunktzahl: 2.0 / 3.0

Unterschiede anzeigen

A query was submitted

▼ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 WITH games_per_tournament AS
2   (SELECT Turnier_ID, count(DISTINCT Spiel_ID) AS Anzahl
3   FROM Spielerauftritte
4   GROUP BY Turnier_ID)
5 SELECT avg(Anzahl) AS Durchschnitt
6 FROM games_per_tournament;
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 2,00/3,00.

Kommentar: Keyword nachbewertet als korrekt

Frage **dql-q3**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die Turniere, in denen weniger Spiele stattgefunden haben als im Durchschnitt.

Geben Sie die Anzahlen und Turnier_IDs aus und ordnen Sie die Ergebnisse absteigend nach Anzahl und aufsteigend nach Turnier_ID.

Hinweis: Sie können ihre Lösung zur vorherigen Frage hier wiederverwenden.

Ergebnisschema:

Anzahl (i), Turnier_ID (1)

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```
1 SELECT
2   COUNT(DISTINCT Spiel_ID) AS Anzahl,
3   Turnier_ID
4 FROM
5   Spielerauftritte
6 GROUP BY
7   Turnier_ID
8 HAVING
9   Anzahl < (
10      SELECT
11        COUNT(DISTINCT Spiel_ID) / COUNT(DISTINCT Turnier_ID) AS Durchschnitt
12      FROM
13        Spielerauftritte
14    )
15 ORDER BY
16   Anzahl DESC,
17   Turnier_ID ASC;
```

Keine Fehlermeldungen gefunden 😊

Testfall	Erhalten		Erwartet		Punkte	max. Punkte	
Testfall 1	Anzahl	Turnier_ID	Anzahl	Turnier_ID	1.000	1.000	
	int64	varchar	int64	varchar			
	32	WC-2003	32	WC-2003			
	32	WC-2007	32	WC-2007			
	31	WC-2011	31	WC-2011			
	26	WC-1991	26	WC-1991			
	26	WC-1995	26	WC-1995			
Testfall 2	Anzahl	Turnier_ID	Anzahl	Turnier_ID	1.000	1.000	
	int64	varchar	int64	varchar			
	32	WC-2003	32	WC-2003			
	32	WC-2007	32	WC-2007			
	31	WC-2011	31	WC-2011			
	26	WC-1995	26	WC-1995			
	25	WC-1991	25	WC-1991			

Gesamtpunktzahl: 2.0 / 2.0

Alle Tests bestanden! 😊

A query was submitted

▼ Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```
1 WITH games_per_tournament AS (SELECT Turnier_ID, count(DISTINCT Spiel_ID) AS Anzahl FROM Spielerauftritte
2 GROUP BY Turnier_ID),
3 avg_games AS (SELECT avg(Anzahl) AS durchschnitt FROM games_per_tournament)
4 SELECT Anzahl, Turnier_ID
5 FROM games_per_tournament, avg_games
6 WHERE Anzahl < durchschnitt
7 ORDER BY Anzahl DESC, Turnier_ID ASC;
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 3,00/3,00.

Frage **dw-tf**
 Richtig
 Erreichte Punkte
 2,00 von 2,00
 Frage
 markieren

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen.

True	False		
☒	☐	Ein Data Warehouse ermöglicht die Analyse von Daten, die in verschiedenen Datenquellen verteilt sind.	☒
☐	☒	Eine Firma erstellt typischerweise für jeden Geschäftsprozess (z.B. Einkauf, Vertrieb) ein eigenständiges Data Warehouse.	☒
☒	☐	Ein Data Warehouse ist ein für die OLAP-Anfragen optimiertes Datenbank-System.	☒
☐	☒	In einem Data Warehouse werden die bei einem Geschäftsprozess anfallenden Daten in Echtzeit gespeichert.	☒

Ein Data Warehouse ermöglicht die Analyse von Daten, die in verschiedenen Datenquellen verteilt sind.: True
 Eine Firma erstellt typischerweise für jeden Geschäftsprozess (z.B. Einkauf, Vertrieb) ein eigenständiges Data Warehouse.: False
 Ein Data Warehouse ist ein für die OLAP-Anfragen optimiertes Datenbank-System.: True
 In einem Data Warehouse werden die bei einem Geschäftsprozess anfallenden Daten in Echtzeit gespeichert.: False

Frage **dw-qs**
 Richtig
 Erreichte Punkte
 2,00 von 2,00
 Frage
 markieren

Nutzen Sie den Worldcup-Datensatz aus der DQL-Aufgabe.

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die Anzahl der Spielerauftritte pro Spieler von Teams aus dem mittleren Osten (Regionname = 'Middle East'). Ordnen Sie die Ergebnisse absteigend nach Anzahl der Auftritte, Mannschaftsname und Turniername.
 Geben Sie nur die ersten 10 Zeilen aus. Hängen Sie dafür **LIMIT 10** an Ihre Query an.

Ergebnisschema:

Turniername (1), Mannschaftsname (1), Auftritte (1)

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```

1 SELECT
2   Turniername,
3   Mannschaftsname,
4   COUNT(Spieler_ID) AS Auftritte
5 FROM
6   Spieler_Auftritte
7 NATURAL JOIN Mannschaften
8 NATURAL JOIN Turniere
9 GROUP BY
10  Turniername, Mannschaftsname, Regionname
11 HAVING
12   Regionname = 'Middle East'
13 ORDER BY
14   Auftritte DESC,
15   Mannschaftsname DESC,
16   Turniername DESC
17 LIMIT 10;
```

Test

Eingabe

Erwartet

Erhalten

Testfall unmodifizierte Datenbank

{}

Turniername
varchar

Mannschaftsname
varchar

Auftritte
int64

1994 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

52

2002 FIFA Men's World Cup

Iran

49

2002 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

47

2002 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

44

1994 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

47

2002 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

42

2018 FIFA Men's World Cup

Iran

42

2018 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

41

1998 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

41

2014 FIFA Men's World Cup

Iran

41

10 rows

3 columns

Turniername
varchar

Mannschaftsname
varchar

Auftritte
int64

1994 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

52

2002 FIFA Men's World Cup

Iran

49

2002 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

47

2002 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

44

1994 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

47

2002 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

42

2018 FIFA Men's World Cup

Iran

42

2018 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

41

1998 FIFA Men's World Cup

Saudi Arabia

41

2014 FIFA Men's World Cup

Iran

41

10 rows

3 columns

Testfall modifizierte Datenbank

{}

Turniername
varchar

Mannschaftsname
varchar

Auftritte
int64

2022 FIFA Men's World Cup

Iran

49

2022 FIFA Men's World Cup

Qatar

44

2018 FIFA Men's World Cup

Iran

42

2014 FIFA Men's World Cup

Iran

41

2006 FIFA Men's World Cup

Iran

41

1990 FIFA Men's World Cup

United Arab Emirates

39

1998 FIFA Men's World Cup

Iran

38

Turniername
varchar

Mannschaftsname
varchar

Auftritte
int64

2022 FIFA Men's World Cup

Iran

49

2022 FIFA Men's World Cup

Qatar

44

2018 FIFA Men's World Cup

Iran

42

2014 FIFA Men's World Cup

Iran

41

2006 FIFA Men's World Cup

Iran

41

1990 FIFA Men's World Cup

United Arab Emirates

39

1998 FIFA Men's World Cup

Iran

38

Alle Tests bestanden!

A query was submitted

Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

```

1 SELECT Turniername, Mannschaftsname, COUNT(Spielerauftritte) AS Auftritte
2 FROM Spielerauftritte
3 NATURAL JOIN Mannschaften
4 NATURAL JOIN Turniere
5 WHERE Regionname = 'Middle East'
6 GROUP BY Turniername, Mannschaftsname
7 ORDER BY Auftritte DESC, Mannschaftsname DESC, Turniername DESC
8 LIMIT 10;

```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 2,00/2,00.

Frage **dw-q**

Fach

Erreichte Punkte

1,00 von 4,00

Face

markieren

Nutzen Sie den Worldcup-Datensatz aus der DQL-Aufgabe.

Formulieren Sie einen SQL-Ausdruck, der äquivalent zu folgender Aussage ist:

Die Anzahl der Spielerauftritte von Teams aus dem mittleren Osten (Regionname = 'Middle East'), hierarchisch aggregiert nach Turniername und Mannschaftsname in einer Rollup-Anfrage. Ordnen Sie die Ergebnisse absteigend nach Anzahl der Auftritte, Mannschaftsname und Turniername.

Geben Sie nur die ersten 10 Zeilen aus. Hängen Sie dafür **LIMIT 10** an Ihre Query an.

Hinweis: Sie können Ihre Lösung zur vorherigen Frage hier wiederverwenden.

Ergebnisschema:

Turniername (i), Mannschaftsname (i), Auftritte (i)

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

```

1 SELECT
2   ALL,
3   ALL,
4   Count(Spieler_ID) AS Auftritte
5 FROM
6   Spielerauftritte
7 NATURAL JOIN Mannschaften
8 NATURAL JOIN Turniere
9 GROUP BY
10  Turniername, Mannschaftsname, Regionname
11 HAVING
12   Regionname = 'Middle East'
13 UNION
14 SELECT
15   Turniername,
16   Mannschaftsname,
17   COUNT(Spieler_ID) AS Auftritte
18 FROM
19   Spielerauftritte
20 NATURAL JOIN Mannschaften
21 NATURAL JOIN Turniere
22 GROUP BY
23   Turniername, Mannschaftsname, Regionname
24 HAVING
25   Regionname = 'Middle East'
26 ORDER BY
27   Auftritte DESC,
28   Mannschaftsname DESC,
29   Turniername DESC
30 LIMIT 10;

```


Test

-- Testfall unmodifizierte Datenbank {}

Eingabe

Erwartet

Turniername varchar	Mannschaftsname varchar	Auftritte int64
NULL	NULL	559
2022 FIFA Men's World Cup	NULL	140
2018 FIFA Men's World Cup	NULL	83
2006 FIFA Men's World Cup	NULL	83
1998 FIFA Men's World Cup	NULL	79
1994 FIFA Men's World Cup	Saudi Arabia	57
1994 FIFA Men's World Cup	NULL	52
2022 FIFA Men's World Cup	Iran	49
2022 FIFA Men's World Cup	Saudi Arabia	47
2022 FIFA Men's World Cup	Qatar	44
10 rows		3 columns

Erhalten

Laufzeitfehler
Traceback (most recent call last):
File "__tester__.python3", line 82, in <module>
raise e
File "__tester__.python3", line 79, in <module>
res = con.sql(student_answer)
duckdb.ParserException: Parser Error: syntax error at or near ", "
LINE 2: ALL,
^

Der Test wurde aufgrund von Fehlern abgebrochen.
Ihr Code muss alle Tests bestehen, um eine Bewertung zu erhalten. Versuchen Sie es noch einmal.

Unterschiede anzeigen

A query was submitted

Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Sql)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

```
(
SELECT Turniername, Mannschaftsname, COUNT(Spielauftritte) AS Auftritte
FROM Spiele-auftritte
NATURAL JOIN Mannschaften
NATURAL JOIN Turniere
WHERE Regionname = 'Middle East'
GROUP BY Turniername, Mannschaftsname
)
UNION ALL
(
SELECT Turniername, NULL AS Mannschaftsname, COUNT(Spielauftritte) AS Auftritte
FROM Spiele-auftritte
NATURAL JOIN Mannschaften
NATURAL JOIN Turniere
WHERE Regionname = 'Middle East'
GROUP BY Turniername
)
UNION ALL
(
SELECT NULL AS Turniername, NULL AS Mannschaftsname, COUNT(Spielauftritte) AS Auftritte
FROM Spiele-auftritte
NATURAL JOIN Mannschaften
NATURAL JOIN Turniere
WHERE Regionname = 'Middle East'
)
ORDER BY Auftritte DESC, Mannschaftsname DESC, Turniername DESC
LIMIT 10;
```

Falsch

Bewertung für diese Einreichung: 0,00/4,00.

Frage **str-**
win

Richtig

Erreichte Punkte
2,00 von 2,00

Frage
markieren

In einer Anfrage werden zeitbasierte Sliding Windows mit einer Fensterlänge von 4 Zeiteinheiten und einer Verschiebung (Slide) aller 3 Zeiteinheiten berechnet.

Berechnen Sie die Summe des 3. Fensters über den gegebenen Datenstrom:

Zeit: 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18

Tupelwert: 6 4 3 6 8 7 4 5 3 8

Hinweis: Das Tupel mit dem Wert 6 wurde zum Zeitpunkt 0 erstellt.

Antwort: 14

Das dritte Fenster: $6+8 = 14$

Die richtige Antwort ist: 14

Frage **str-bf**
 Teilweise richtig
 Erreichte Punkte
 1,50 von 4,00
 Frage
 markieren

Um die Sicherheit des TU-Netzes zu erhöhen setzt die tubIT neuerdings Bloom Filter zur verbesserten Spam-Erkennung für E-Mails ein.
 Hierfür nutzt der Bloom Filter zwei Hash Funktionen **$h1(n)$** und **$h2(n)$**

$$h1(n) = (n + 2) \bmod 5$$

$$h2(n) = (n + 1) \bmod 5$$

Über einen Tag werden folgende dreistellige Matrikelnummern aufgezeichnet und in den Bloom Filter eingefügt:

1. 117

2. 113

Max. Punkte	Frage	Antwort
(0.5)	Anhand der gegebenen Information: Wie viele Zeilen sollte der Bloom Filter haben?	2
(0.5)	Anhand der gegebenen Information: Wie viele Spalten sollte der Bloom Filter haben?	5
(1.0)	Wie hoch kann die Summe aller Zellen dieses Bloom Filters maximal sein, nachdem zwei beliebige Elemente eingefügt wurden?	50
(1.0)	Wie hoch ist die Summe aller Zellen dieses Bloom Filters, nachdem die angegebenen Matrikelnummern eingefügt wurden?	25
(1.0)	Nachdem die angegebenen Matrikelnummern in den Bloom Filter eingefügt wurden, welche Aussage kann man über die Matrikelnummer 177 treffen?	177 kann in dem Datenstrom enthalten gewesen.

Der Bloom Filter hat folgende Werte:

Index: 0 1 2 3 4

Bitmap: 1 0 0 1 1

$h1(177) = 4$, $h2(177) = 3 \rightarrow BF[4]$ and $BF[3] = \text{True}$

Verkehrssteuerung auf Autobahnen (Data Streams)

Hinweis: Sie finden diesen Beschreibungstext auch auf dem ausgedruckten Beiblatt.

Informationen zum Eingabestrom

In den folgenden Aufgaben verwenden wir einen Datenstrom zur intelligenten Verkehrssteuerung auf Autobahnen. Dieser Datenstrom ist ein `TimedStream`, bei dem jedes Element ein vom System erkanntes Fahrzeug repräsentiert. Der Timestamp der Elemente ist als Unixzeit in Sekunden codiert. Die Stream-Elemente sind als Python Tuple mit folgender Struktur implementiert:

(lane, velocity, type, brand)

- **lane:** Autobahnspur, auf der das Fahrzeug fährt. Diese sind nummeriert von 1 bis 3 (z.B. 1 für rechte Fahrspur).
- **velocity:** Gemessene Geschwindigkeit des Fahrzeugs in km/h.
- **type:** Art des Fahrzeugs (lkW oder pkW).
- **brand:** Marke des Fahrzeugs (z.B. BMW, Audi, ...).

Ihre Aufgabe ist es, Dataflow-Pipelines zu implementieren, die auf diesem Datenstrom basieren und verschiedene Anfragen beantworten. Zur Lösung stehen Ihnen alle nötige Funktionen erster Ordnung und die folgende Liste der Funktionen der ISDA Streaming API zur Verfügung:

DataStream

- `map(map_function)`
- `flat_map(flat_map_function)`
- `filter(filter_function)`
- `reduce(reduce_function)`
- `key_by(key_by_function)`
- `landmark_window(size)`
- `tumbling_window(size)`
- `sliding_window(size, slide)`

KeyedStream

- `map(map_function)`
- `flat_map(flat_map_function)`
- `filter(filter_function)`
- `reduce(reduce_function)`

TimedStream

- `map(map_function)`
- `flat_map(flat_map_function)`
- `filter(filter_function)`
- `reduce(reduce_function)`
- `key_by(key_by_function)`
- `landmark_tuple_window(size)`
- `tumbling_tuple_window(size)`
- `sliding_tuple_window(size, slide)`
- `landmark_time_window(size)`
- `tumbling_time_window(size)`
- `sliding_time_window(size, slide)`

WindowedStream

- `aggregate(agg: ['count', 'sum', 'min', 'max', 'mean'])`
- `reduce(reduce_function)`
- `apply(apply_function)`

Frage **str-q1**

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00

Frage
markieren

Implementieren Sie die Funktion `lkw_count_per_brand`, die eine Dataflow-Pipeline mit folgendem Ergebnis erstellt:
Die laufende Anzahl von **LKWs** (`count`) pro Fahrzeugmarke.

Erwartete Elementstruktur im Ausgabestrom: `count`

Code-Vorgabe

Falls Sie von Beginn an anfangen möchten, können Sie die folgende Code-Vorgabe verwenden:

► Code-Vorgabe

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

Antwort zurücksetzen

```
1 ##### Code-Vorgabe #####
2 def is_lkw(stream_element: tuple) -> bool:
3     if stream_element[2] == "lkw":
4         return True
5     return False
6
7 def get_brand(stream_element: tuple) -> str:
8     return stream_element[3]
9
10 def prepare_count(stream_element: tuple) -> int:
11     return 1
12
13 def add_counts(count_1: int, count_2: int) -> int:
14     return count_1 + count_2
15
16 ##### Ende der Code-Vorgabe #####
17
18 def lkw_count_per_brand(input_stream: TimedStream):
19     return (input_stream
20             .filter(is_lkw)
21             .key_by(get_brand)
22             .map(prepare_count)
23             .reduce(add_counts)
24             )
25
```

Erwartet	Erhalten
expected element structure in output stream: count Checking element structure of output elements...	expected element structure in output stream: count Checking element structure of output elements...
Test finished successfully.	Test finished successfully.
KeyedStream('lkw': (1), 'Mercedes': (1, 2), 'Volvo': (1))	KeyedStream('lkw': (1), 'Mercedes': (1, 2), 'Volvo': (1))
KeyedStream('DAF': (1), 'Iveco': (1, 2), 'MAN': (1, 2, 3, 4, 5), 'Scania': (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 'Volvo': (1, 2, 3, 4))	KeyedStream('DAF': (1), 'Iveco': (1, 2), 'MAN': (1, 2, 3, 4, 5), 'Scania': (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), 'Volvo': (1, 2, 3, 4))

All Tests successful!

• Lösung des Trainers anzeigen/verbergen (Python)

```
1 def is_lkw(stream_element: tuple) -> bool:
2     if stream_element[2] == "lkw":
3         return True
4     return False
5
6 def get_brand(stream_element: tuple) -> str:
7     return stream_element[3]
8
9 def prepare_count(stream_element: tuple) -> int:
10     return 1
11
12 def add_counts(count_1: int, count_2: int) -> int:
13     return count_1 + count_2
14
15 def lkw_count_per_brand(input_stream: TimedStream):
16     return (
17         input_stream
18         .filter(is_lkw)
19         .key_by(get_brand)
20         .map(prepare_count)
21         .reduce(add_counts)
22     )
```

loading
Bewertung für diese Fröhenbung: 3,00/3,00

Frage str-q2

Richtig

Erreichte Punkte
3,00 von 3,00Frage
markieren

Implementieren Sie die Funktion `count_vw`, die eine Dataflow-Pipeline mit folgendem Ergebnis erstellt:

Die Anzahl aller Fahrzeuge der Marke Volkswagen "VW" seit dem Beginn des Datenstroms. Diese Statistik soll alle 10 Autos aktualisiert werden.

Erwartete Elementstruktur im Ausgabestrom: `(count, window_start, window_end)`

Code-Vorgabe

Falls Sie von Beginn an anfangen möchten, können Sie die folgende Code-Vorgabe verwenden:

► Code-Vorgabe

Antwort: (Abzugssystem: 0 %)

Antwort zurücksetzen

```
1 ##### Code-Vorgabe #####
2 def flag_vw(stream_element: tuple) -> float:
3     if stream_element[3] == "VW":
4         return 1
5     return 0
6
7 ##### Ende der Code-Vorgabe #####
8
9 def count_vw(input_stream: TimedStream) -> DataStream:
10     return (input_stream
11             .map(flag_vw)
12             .landmark_tuple_window(10)
13             .aggregate("sum"))
14
15
```

Erwartet	Erhalten
Expected element structure in input stream: (count, window_start, window_end) Checking element structure of output elements...	Expected element structure in input stream: (count, window_start, window_end) Checking element structure of output elements...
Test finished successfully.	Test finished successfully.
Testing elements with indices 0 to 10...	Testing elements with indices 0 to 10...
DataStream([(2, 0, 9)])	DataStream([(2, 0, 9)])
Testing elements with indices 0 to 10...	Testing elements with indices 0 to 10...
DataStream([(2, 0, 9), (4, 0, 10), (5, 0, 20), (6, 0, 30), (6, 0, 40), (8, 0, 50), (8, 0, 60)])	DataStream([(2, 0, 9), (4, 0, 10), (5, 0, 20), (5, 0, 30), (6, 0, 40), (8, 0, 50), (8, 0, 60)])

Alle Tests bestanden!

• Lösung des Frageautors anzeigen/verbergen (Python)

```
1 def flag_vw(stream_element: tuple) -> float:
2     if stream_element[3] == "VW":
3         return 1
4     return 0
5
6 def count_vw(input_stream: TimedStream) -> DataStream:
7     return (input_stream
8             .map(flag_vw)
9             .landmark_tuple_window(10)
10             .aggregate("sum"))
11
```

Richtig

Bewertung für diese Einreichung: 3,00/3,00.

Information

Frage
markieren

Das fiktive Unternehmen DocuGenAI plant den Aufbau eines Retrieval-Augmented Generation (RAG) Systems, bei dem Dokumente anhand ihrer Inhalte gesucht und in ein Sprachmodell eingespeist werden, um bessere Antworten für Nutzerfragen zu generieren. Im Rahmen dieser Aufgabe sollen Sie das Team bei verschiedenen Fragen zur Modellwahl, Trainingsstrategie und Evaluation unterstützen.

Frage
rag-01
Teilweise richtig
Erreichte Punkte
0,75 von 1,00
Frage
markieren

Das Team trainiert ein Modell zur Vorhersage der Relevanz von Dokumenten auf der Grundlage historischer Benutzerinteraktionen. Nach dem Einsatz stellt das Team fest, dass das Modell bei den Trainingsdaten gut, bei neuen Dokumenten jedoch schlecht abschneidet. Beurteilen Sie den Wahrheitsgehalt der folgenden Aussagen über das trainierte Modell.

True	False		
☒	☐	Das Modell ist overfitted, da es auf Trainingsdaten gut, auf Testdaten aber schlecht performt.	☒ Overfitting bedeutet, dass das Modell sich zu stark an die Trainingsdaten anpasst und schlecht auf neue Daten generalisiert.
☐	☒	Die Testdaten müssen falsch gelabelt sein.	☒ Möglich, aber nicht der naheliegendste Grund bei einem starkem Unterschied zwischen Trainings- und Testleistung.
☒	☐	Das Modell hat einen hohen Bias.	☐ Hoher Bias würde auch auf den Trainingsdaten zu schlechter Leistung führen.
☐	☒	Ein kleiner Trainingsdatensatz schließt Overfitting aus.	☒ Overfitting kann insbesondere bei kleinen Datensätzen auftreten.

Das Modell ist overfitted, da es auf Trainingsdaten gut, auf Testdaten aber schlecht performt.: True
Die Testdaten müssen falsch gelabelt sein.: False
Das Modell hat einen hohen Bias.: False
Ein kleiner Trainingsdatensatz schließt Overfitting aus.: False

Frage
rag-02
Teilweise richtig
Erreichte Punkte
0,75 von 1,00
Frage
markieren

Das Team fragt sich, welche Strategien helfen können, Overfitting zu reduzieren. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

True	False		
☒	☐	Komplexere Modelle mit mehr Parametern sind besser gegen Overfitting geschützt.	☐ Mehr Parameter erhöhen die Gefahr von Overfitting.
☐	☒	Man sollte Kreuzvalidierung vermeiden, um Rechenzeit zu sparen.	☒ Kreuzvalidierung ist ein wichtiges Mittel zur Detektion von Overfitting.
☐	☒	Mehr Trainings-Epochen führen immer automatisch zu besserer Generalisierung.	☒ Zu viele Epochen können Overfitting verstärken.
☒	☐	Mehr hochwertige und ausgewogene Trainingsdaten zu sammeln ist eine gute Methode gegen Overfitting.	☒ Mehr Trainingsdaten helfen, die Generalisierungsfähigkeit zu verbessern.

Komplexere Modelle mit mehr Parametern sind besser gegen Overfitting geschützt.: False
Man sollte Kreuzvalidierung vermeiden, um Rechenzeit zu sparen.: False
Mehr Trainings-Epochen führen immer automatisch zu besserer Generalisierung.: False
Mehr hochwertige und ausgewogene Trainingsdaten zu sammeln ist eine gute Methode gegen Overfitting.: True

Frage
rag-03
Teilweise richtig
Erreichte Punkte
0,75 von 1,00
Frage
markieren

Welche der folgenden Ansätze eignen sich zur realistischen Bewertung der Generalisierungsfähigkeit eines Modells?

True	False		
☐	☒	Der Fehler auf den Trainingsdaten reicht für gewöhnlich aus, um die Modellqualität zu bewerten.	☒ Der Trainingsfehler ist kein guter Indikator für Generalisierung.
☒	☐	K-fache Kreuzvalidierung auf den Trainingsdaten ist eine gute Möglichkeit.	☒ Kreuzvalidierung ermöglicht robustere Aussagen über die Modellqualität.
☒	☐	Eine Konfusionsmatrix auf den Trainingsdaten zeigt immer hinreichende Informationen über die Modellqualität.	☐ Eine Konfusionsmatrix misst nicht die Generalisierungsleistung.
☐	☒	Um die Leistung des Modells zu verbessern, sollten die Testdaten mit in das Training einbezogen werden.	☒ Testdaten sollten niemals zum Training verwendet werden, um Informationslecks zu vermeiden.

Der Fehler auf den Trainingsdaten reicht für gewöhnlich aus, um die Modellqualität zu bewerten.: False
K-fache Kreuzvalidierung auf den Trainingsdaten ist eine gute Möglichkeit.: True
Eine Konfusionsmatrix auf den Trainingsdaten zeigt immer hinreichende Informationen über die Modellqualität.: False
Um die Leistung des Modells zu verbessern, sollten die Testdaten mit in das Training einbezogen werden.: False

Information
Frage
markieren

Um relevante Dokumente für eine gegebene Anfrage zu identifizieren, möchte das Team einen k-Nearest-Neighbor-Ansatz auf der Grundlage von Vektor-Embeddings mit der euklidischen Distanz verwenden.

Gegeben sind die folgenden vereinfachten Dokument-Embeddings und eine Anfrage:

Dokument	Vektor-Embedding	Kategorie
D1	(0, 1, 0)	Sport
D2	(3, 1, 2)	Politik
D3	(4, 4, 1)	Technik
D4	(2, 3, 2)	Politik
D5	(1, 2, 1)	Sport
Anfrage Q	(2, 2, 1)	?

Frage
rag-05
Richtig
Erreichte Punkte
2,00 von 2,00
Frage
markieren

Berechnen Sie die euklidische Distanz der Dokumente zur Anfrage. Welche drei Dokumente sind der Query Q am nächsten?

Schreiben Sie die ID der Dokumente Komma-separiert und in geschweiften Klammern in das Antwortfeld (z.B. {D1, D2, D3}), angezeigt als {D1, D2, D3}.

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

{D2, D4, D5}

Eine richtige Antwort ist {D2, D4, D5}. Sie kann so eingegeben werden: {D2,D4,D5}

Frage **rag-06**

Falsch

Erreichte Punkte
0,00 von 1,00

Frage
markieren

Jedes Dokument hat eine zugehörige Kategorie. Welches Label würde der kNN-Algorithmus Q für $k = 3$ zuweisen?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Technik
- ☐ Sport
- ☐ Politik
- ☒ Q würde kein Label erhalten, da es keine Mehrheit gibt. ⊗ Bei $k = 3$ gibt es eine klare Mehrheit für das Label "Politik".
- ☐ Es kann keine Klassifikation durchgeführt werden, da k kleiner als die Anzahl der Dokumente ist.

Your answer is incorrect.

Die richtige Antwort ist: Politik

Frage **rag-07**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00

Frage
markieren

Wie würde sich die Klassifikation bei $k = 5$ ändern?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Q würde das Label "Sport" erhalten.
- ☐ Q würde das Label "Politik" erhalten.
- ☐ Q würde das Label "Technik" erhalten.
- ☒ Zwei Kategorien haben gleich viele Nachbarn und das Team muss entschieden, ⊙ Bei $k = 5$ gibt es zwei "Politik" und zwei "Sport" Labels, was ein Unentschieden darstellt.
- ☐ Die Anfrage schlägt fehl, da k gleich der Anzahl der Dokumente ist.

Your answer is correct.

Die richtige Antwort ist: Zwei Kategorien haben gleich viele Nachbarn und das Team muss entschieden, wie ein Unentschieden behandelt wird.

Frage **rag-08**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00

Frage
markieren

Welche Aussage beschreibt den Einfluss der Wahl von k auf Bias und Varianz am besten?

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ Die Wahl von k hat keinerlei Einfluss auf Bias und Varianz des Modells.
- ☐ Ein kleiner Wert für k führt zu hohem Bias und niedriger Varianz.
- ☐ Ein großer Wert für k reduziert sowohl Bias als auch Varianz.
- ☒ Ein kleiner Wert für k führt zu niedrigerem Bias, aber ⊙ Ein kleiner k -Wert führt zu höherer Varianz, da das Modell empfindlicher auf Trainingsdaten reagiert.

Your answer is correct.

Die richtige Antwort ist: Ein kleiner Wert für k führt zu niedrigerem Bias, aber höherer Varianz.

Frage **ds-dat**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte
0,25 von 0,50

Frage
markieren

Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

True	False		
☒ ⊗	☐ ⊙	Bei einer CSV-Datei handelt es sich um semi-strukturierte Daten.	⊗ CSV-Dateien haben keine inhärente Struktur. Der/die Nutzerin muss die Struktur selbst definieren und einhalten.
☒ ⊙	☐ ⊗	Das Datum des letzten Zugriffs auf eine Tabelle ist ein Beispiel für Metadaten.	⊙

Bei einer CSV-Datei handelt es sich um semi-strukturierte Daten.: False

Das Datum des letzten Zugriffs auf eine Tabelle ist ein Beispiel für Metadaten.: True

Frage **ds-dst**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00 Frage
markieren

Weisen Sie den folgenden Anwendungsfällen eine passende Distanzfunktion zu. Nutzen Sie die Drag & Drop-Funktion, um die Begriffe in die Lücken einzufügen.

Anwendungsfall	Distanzfunktion
Vergleich zweier Binärwörter gleicher Länge	Hamming Distanz 
Vergleich zweier Dokumente anhand ihrer enthaltenen Wörter	Jaccard Distanz 
Berechnung der Fahrstrecke in einem rechtwinkligen Straßennetz	Manhattan Distanz 
Rechtschreibprüfung eines Suchbegriffs	Levenshtein Distanz 

Die richtige Antwort lautet:

Weisen Sie den folgenden Anwendungsfällen eine passende Distanzfunktion zu. Nutzen Sie die Drag & Drop-Funktion, um die Begriffe in die Lücken einzufügen.

Anwendungsfall	Distanzfunktion
Vergleich zweier Binärwörter gleicher Länge	[Hamming Distanz]
Vergleich zweier Dokumente anhand ihrer enthaltenen Wörter	[Jaccard Distanz]
Berechnung der Fahrstrecke in einem rechtwinkligen Straßennetz	[Manhattan Distanz]
Rechtschreibprüfung eines Suchbegriffs	[Levenshtein Distanz]

Frage **ds-dl**

Richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 1,00 Frage
markieren

Berechnen Sie die Levenshtein Distanz zwischen den Wörtern "Keksdose" und "Keksmonster".

Antwort: 

Die richtige Antwort ist: 4

Frage **ds-km**

Teilweise richtig

Erreichte Punkte
0,25 von 0,75 Frage
markieren

Welche der folgenden Aussagen über k-Means sind wahr?

True	False		
☒	☐	Die kumulative Distanz der Punkte zum nächsten Centroid verschlechtert sich nie im Laufe des Optimierungsprozesses.	
☐	☒	Das Ziel von k-Means ist den Gesamtabstand aller Punkte zum nächstgelegenen Centroiden zu maximieren.	 Im Gegenteil. Ziel von k-Means ist den Abstand der Punkte zum nächstgelegenen Centroiden zu minimieren.
☐	☒	Ein Medoid muss nicht Teil der Datenmenge sein.	 Medoids sind im Gegensatz zu Centroids per Definition Teil der Datenmenge.

Die kumulative Distanz der Punkte zum nächsten Centroid verschlechtert sich nie im Laufe des Optimierungsprozesses.: True

Das Ziel von k-Means ist den Gesamtabstand aller Punkte zum nächstgelegenen Centroiden zu maximieren.: False

Ein Medoid muss nicht Teil der Datenmenge sein.: False

Frage **ds-cent**

Falsch

Erreichte Punkte
0,00 von 2,00

Frage
markieren

Gegeben ist ein eindimensionales Datenset D und zwei initiale Centroids C_1 und C_2

$$D = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 9 \\ 2 \\ 12 \\ 13 \\ 0 \end{bmatrix} \quad C_1 = [11] \quad C_2 = [14]$$

Führen Sie **drei** Iterationen von K-Means durch. Welchen Wert (auf **zwei** Dezimalstellen gerundet) haben die zwei Centroids nach diesen Iterationen?

$C_1 =$ 

$C_2 =$ 

Frage **ds-spam**

Falsch

Erreichte Punkte
0,00 von 3,00

Frage
markieren

Ein E-Mail-Anbieter nutzt ein Klassifikationsmodell, um Spam zu identifizieren. In der folgenden Tabelle sehen Sie die Spam-Bewertung einer Nutzerin und die des Spamfilters für jede E-Mail eines Beispiel-Datensatzes.

Betreff	Bewertung Nutzerin	Bewertung Spamfilter
Komm in meine WhatsApp-Gruppe	Spam	kein Spam
Ihr Fahrrad ist repariert	kein Spam	kein Spam
jdjwrewiwerjlwj	Spam	Spam
Kursanmeldung DBPRA	kein Spam	kein Spam
Ihre Erbschaft wartet auf Sie	Spam	Spam
Git Security Alert	kein Spam	Spam
Jetzt ISDA-Note verbessern!!!	Spam	kein Spam
SHK-Jobs bei DIMA	kein Spam	kein Spam
SQL-Lösungen jetzt 50 Prozent günstiger	Spam	Spam
Neue Ausgabe vom Datenbankspektrum	kein Spam	kein Spam

Evaluieren Sie den Spamfilter anhand der Bewertungen der Nutzerin auf **zwei** Nachkommastellen genau. Alternativ dürfen Sie Ihre Antwort auch als Bruch angeben, z.B. $\frac{1}{3}$ statt $0,33$.

Hinweis: "Spam" ist die positive, "kein Spam" die negative Klassifizierung.

Präzision

Was ist die Präzision des Spamfilters?

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

0,7

Recall

Was ist der Recall (die Sensitivität) des Spamfilters?

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

0,3

F1-Score

Was ist der F1-Score des Spamfilters?

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

1,43

Die Präzision des Spamfilters ist falsch.
Der Recall des Spamfilters ist falsch.
Der F1-Score des Spamfilters ist falsch.

Eine richtige Antwort ist 0,8. Sie kann so eingegeben werden: 0,8

Eine richtige Antwort ist 0,6. Sie kann so eingegeben werden: 0,6

Eine richtige Antwort ist expected_f1 . Sie kann so eingegeben werden: expected_f1

Frage ds-regpy

Teilweise richtig

Erreichte Punkte
1,00 von 2,00

Frage
markieren

Ein Kollege von Ihnen hat folgende Pipeline für das Training und die Evaluation eines Regressionsmodells erstellt:

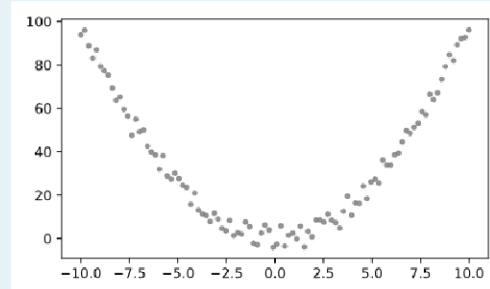
```
X, y = load_data()
```

```
low_degree = 0  
mid_degree = 2  
high_degree = 10
```

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.95)  
scores = []  
for degree in [low_degree, mid_degree, high_degree]:  
    model = create_regression_model(polynomial_feature_degree=degree) # Modell mit polynomiellen Features erstellen  
    model.fit(X_train, y_train) # Modell trainieren  
    y_pred = model.predict(X_test) # Vorhersagen berechnen  
    scores.append(mean_squared_error(y_test, y_pred)) # Modellqualität berechnen
```

```
best_score = max(scores)
```

Darüber hinaus hat er die von `load_data()` geladenen Daten für eine explorative Datenanalyse visualisiert:



Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

True	False		
☐	☒	Train- und Test-Split werden im For-Loop korrekt verwendet.	☒
☒	☐	Die Größe des Test-Splits ist angemessen gewählt.	☒
☒	☐	Der Wert von <code>mid_degree</code> ist so hoch wie nötig und so niedrig wie möglich gewählt, um Under- und Overfitting zu vermeiden.	☒
☐	☒	<code>best_score</code> enthält den Mean Squared Error des besten Modells.	☒

Wenn 90% der Daten für den Test-Split verwendet werden, ist der Train-Test-Split nicht sinnvoll.

Der Code wählt den maximalen anstatt des minimalen MSE.

Train- und Test-Split werden im For-Loop korrekt verwendet.: True

Die Größe des Test-Splits ist angemessen gewählt.: False

Der Wert von `mid_degree` ist so hoch wie nötig und so niedrig wie möglich gewählt, um Under- und Overfitting zu vermeiden.: True

`best_score` enthält den Mean Squared Error des besten Modells.: False