

1. Es soll eine Formel 1 Saison mittels Entity Relationship – Methode modelliert werden. Erfäßt werden sollen pro Rennen der Ort und das Datum, pro Fahrer der Name und die Startnummer, pro Team der Name. Gehen Sie davon aus, daß jedes Team bis zu zwei Fahrer hat und keine Fahrerwechsel innerhalb einer Saison zulässig sind. Pro Rennen soll die Plazierung jedes Fahrers festgehalten werden.
Ergänzung: Das Datenmodell soll es erlauben, jederzeit den Stand der WM-Wertung(en) zu ermitteln (Punkte). Es gibt 10 Punkte pro Sieg, 6, 4, 3, 2, 1 für die Plätze 2, 3, 4, 5, 6.

Objekttypen:

Fahrer

Team

Rennen

Beziehungstypen:

Fahrer – Team N:1 ($N \leq 2$)

Fahrer – Rennen N:M

Attributtypen:

Fahrer: Startnummer (P.K.), Name, Teamname (F.K. \Rightarrow Team)

Team: Name (P.K.)

Rennen: Ort (P.K.), Datum

Auflösung von Beziehungstypen durch Objekttypen:

Fährt: Startnummer Fahrer (F.K. \Rightarrow Fahrer), Ort des Rennens (F.K. \Rightarrow Rennen), Plazierung, P.K.: Startnummer Fahrer, Ort des Rennens

Ergänzung:

Objektktyp Wertung

Attributtypen: Plazierung (P.K.), Punkte

Beziehungstyp Fährt – Wertung N:1 (F.K. Plazierung)

2. Gehen Sie von der Universitätsdatenbank aus der Vorlesung aus und formulieren Sie folgende Abfragen in der relationalen Algebra und in SQL:

- i. Bestimmen Sie Personalnummer und Name sämtlicher Professoren.
- ii. Bestimmen Sie sämtliche Assistenten mit Fachgebiet „Ideenlehre“
- iii. Bestimmen Sie die Vorlesungen, die von Professor Sokrates gelesen werden.
- iv. Bestimmen Sie Matrikelnummer und Name für alle Studenten, die Vorlesungen von Professor Sokrates gehört haben.
- v. Bestimmen Sie die Vorlesungen (Nummer und Titel), die keine Vorlesung als Voraussetzung haben.

Formulieren Sie folgende Abfragen in SQL:

- vi. Bestimmen Sie pro Professor die Anzahl gelesener Vorlesungen.
- vii. Bestimmen Sie die Studenten, die mehr als 3 Vorlesungen hören.
- viii. Bestimmen Sie die Daten der Professoren sortiert nach Name.

Relationale Algebra:

- i. Projektion Tabelle Professoren: PersNr, Name
- ii. Restriktion Tabelle Assistenten: Prädikat Fachgebiet='Ideenlehre'
- iii. Restriktion Tabelle Professoren: Name='Sokrates'
Join Resultat – Tabelle Vorlesungen (Resultat.PersNr=Vorlesungen.gelesenVon)
Projektion Resultat: Vorlesungsdaten
- iv. Restriktion Tabelle Vorlesungen: Name='Sokrates'
Natural Join: Resultat – Tabelle hören
Natural Join: Resultat – Tabelle Studenten
Projektion Resultat: MatrNr, Name

- v. Projektion Tabelle Vorlesungen: VorlNr, Titel => Resultat 1
 Projektion Tabelle voraussetzen: AUFBAU
 Join Resultat – Tabelle Vorlesungen (Resultat.AUFBAU = Vorlesungen.VorlNr)
 Projektion Resultat: VorlNr, Titel => Resultat 2
 Resultat: Differenz Resultat1 minus Resultat2

SQL:

- i. select PersNr, Name from Professoren
- ii. select * from Assistenten where fachgebiet='Ideenlehre'
- iii. select t1.* from Vorlesungen t1, Professoren t2 where t1.gelesenVon=t2.PersNr and t2.Name='Sokrates'
- iv. select t1.MatrNr, t1.Name from Studenten t1, hören t2, Professoren t3 where t1.MatrNr=t2.MatrNr and t2.gelesenVon=t3.VorlNr and t3.Name='Sokrates'
- v. select t1.VorlNr, t1.Titel from Vorlesungen t1 left outer join voraussetzen t2 on t1.VorlNr = t2.AUFBAU where t2.BASIS is null;
- vi. select gelesenVon, count(*) from Vorlesungen group by gelesenVon
- vii. select MatrNr, count(*) from hören group by MatrNr
- viii. select * from Professoren order by Name

3. Gegeben sei die folgende Tabelle Auftragsposition mit den Spalten

- auftragsnummer
- positionsnummer
- teilenummer
- teilebezeichnung
- menge
- einzelpreis
- gesamtpreis (menge*einzelpreis)

Bestimmen Sie die Schlüsselkandidaten!

Ist die Tabelle in

- zweiter Normalform
- dritter Normalform

Begründen Sie Ihre Aussage!

Schlüsselkandidaten: (auftragsnummer, Positionsnummer), (auftragsnummer, teilenummer)

2NF ist nicht erfüllt, sofern die Teilebezeichnung funktional von der Teilenummer abhängig ist.
 3NF ist nicht erfüllt, denn Gesamtpreis ist funktional abhängig von Menge und Einzelpreis

4. Erläutern Sie die folgenden Begriffe:

- Datenbanksystem
- Datenbankmanagementsystem
- Datenbank

Datenbanksystem: Oberbegriff zu Datenbankmanagementsystem und Datenbank

Datenbankmanagementsystem: Software, über die Anwendungen auf eine Datenbank zugreifen

Datenbank: Ort, an dem Daten eines Datenbanksystems gespeichert werden.

5. Welche Begriffe des Entity Relationship Modells entsprechen den folgenden Begriffen des relationalen Datenmodells:

- Tabelle
- Spalte
- Zeile

Tabelle – Objekttyp

Spalte – Attributtyp

Zeile – Objekt

Wie spiegelt sich ein Fremdschlüssel im ER-Modell wieder? Was bedeutet es, daß ein Fremdschlüssel den „Wert“ NULL annehmen darf?

Fremdschlüssel stellen eine N:1 – Beziehung dar. Auf der Seite des Details wird der Fremdschlüssel eingetragen, über Wertegleichheit mit dem zugehörigen Schlüsselkandidaten wird die Verknüpfung mit dem Master hergestellt. Daß der Fremdschlüssel den Wert NULL erlaubt, bedeutet, daß die N:1 Beziehung optional ist.

6. Erläutern Sie die folgenden Begriffe und grenzen Sie sie gegeneinander ab:

- Natural Join
- Semi Join
- Outer Join
- Auto Join

Natural Join: Verknüpfung von zwei Tabellen über die Wertegleichheit von Fremdschlüssel und Schlüsselkandidat, alle Spalten (außer den Fremdschlüsselwerten oder den Schlüsselkandidatwerten) werden aufgeführt

Semi Join: Projektion des Natural Joins auf die Spalten einer der beteiligten Tabellen.

Outer Join: Ergänzung des Natural Joins um Daten einer der beteiligten Tabellen, zu denen es keinen „passenden“ Eintrag in der anderen Tabelle gibt. Ausprägungen: left outer join, right outer join, full outer join.

Auto Join: Join einer Tabelle mit sich selbst (entlang eines rekursiven Beziehungstyps)