



Institut für Informatik - Lehrstuhl Datenbanken

Datenbanken I

Wintersemester 11/12 - Dr. Alexander Hinneburg

Übung 5: Logik, Tupelkalkül

(Abgabe bis 21.11.2011, 13.45 Uhr)

12 Punkte

Gegeben sind die CSV-Dateien aus der ersten Übung:

airport.csv id, ident, type, name, latitude_deg, longitude_deg, elevation_ft, continent, iso_country, iso_region, municipality, scheduled_service, gps_code, iata_code, local_code, home_link, wikipedia_link, keywords

airport-frequency.csv id, airport_ref, airport_ident, type, description, frequency_mhz

country.csv id, code, name, continent, wikipedia_link, keywords

Die Signaturen für die Tabellen im TK sind:

$$S = \{int, string, double, airport, airport\ frequency, country\}$$

$$F_{airport, int} = \{id\}$$

$$F_{airport, string} = \{ident, type, name, continent, iso_country, iso_region, municipality, scheduled_service, gps_code, iata_code, local_code, home_link, wikipedia_link, keywords\}$$

$$F_{airport, double} = \{latitude_deg, longitude_deg, elevation_ft\}$$

$$F_{airport\ frequency, int} = \{id, airport_ref\}$$

$$F_{airport\ frequency, string} = \{airport_ident, type, description\}$$

$$F_{airport\ frequency, double} = \{frequency_mhz\}$$

$$F_{country, int} = \{id\}$$

$$F_{country, string} = \{code, name, continent, wikipedia_link, keyword\}$$

$$F_{double\ double\ double\ double, double} = \{dist\}$$

Folgende Integritätsbedingungen gelten:

$$\forall \text{ airport } X, \text{ airport } Y : id(X) = id(Y) \rightarrow X = Y$$

$$\forall \text{ airport frequency } X, \text{ airport frequency } Y : id(X) = id(Y) \rightarrow X = Y$$

$$\forall \text{ country } X, \text{ country } Y : id(X) = id(Y) \rightarrow X = Y$$

$$\forall \text{ airport } X : \exists \text{ county } Y : iso_country(X) = code(Y)$$

$$\forall \text{ airport frequency } X : \exists \text{ airport } Y : airport_ref(X) = id(Y)$$

Aufgabe 5.1:

9 Punkte

Entwickeln Sie Formeln für die folgenden Anfragen im Tupelkalkül. Gehen Sie davon aus, dass Standardprädikate und Funktionen zum Rechnen vorhanden sind.

- a) Geben sie für jedes Land den nördlichsten Flugplatz aus. Die positive Breite (latitude) gibt an, wie nördlich ein Ort ist. Die Ausgabe ist Name des Landes und der Name des Flugplatzes.
- b) Geben sie die Flugplätze aus, die zu einem anderen Flugplatz benachbart sind, der eine gleiche Funkfrequenz benutzt. Flugplätze gelten als benachbart, wenn sie bis zu 50 km entfernt sind. Benutzen sie zum Berechnen der Entfernung die Funktion *dist*, die Länge und Breite von zwei Orten als Eingabe bekommt und die Entfernung in Kilometer als Ausgabe hat. Die Ausgabe der Anfrage sind die IDs und Namen der Flugplätze.
- c) Geben sie die Länder aus, in denen es keine geschlossenen Flugplätze gibt, denen noch Funkfrequenzen zugeordnet sind. Die Ausgabe ist der Ländername.

Aufgabe 5.2:

3 Punkte

Geben Sie für die folgenden Anfragen entsprechende Ausdrücke der relationale Algebra an.

- a) Welche geöffneten Flugplätze gibt es in Berlin, DE? Geben die Flugplatznamen aus.
- b) Geben Sie für alle europäischen Flugplätze die Entfernung zum Stadtzentrum von London (51,30° nördlicher Breite und 0,8° westlicher Länge) an. Geben sie Name des Flugplatzes und Entfernung aus. Die *dist*-Funktion ist auch hier verfügbar.
- c) Geben Sie alle Flugplätze (Name) aus, die Frequenzen im Bereich 100-110 Mhz haben. Hinweis: Hier brauchen Sie den natürlichen Verbund.