Name: _____

Abiturprüfung 2011

Informatik, Leistungskurs

Aufgabenstellung:

Eine Fluggesellschaft gibt die Entwicklung einer Datenbank in Auftrag, die zukünftig helfen soll, den Einsatz von Flugzeugtypen und Piloten auf verschiedenen Strecken zu koordinieren. Bei den Flughäfen soll zusätzlich das Zeitfenster für ein Nachtflugverbot gespeichert werden.

Für die Datenbank sind zunächst die folgenden Relationenschemata vorgesehen, in denen ein Teil der Relationen mit aufgeführt ist, die Beziehungen aber noch nicht ausgedrückt sind:

Pilot:

PilotId	Name	Gehaltsklasse	Gehalt
153001	Hans Meyer	GK1	95000
153002	Eva Schmidt	GK2	105000

Flugzeugtyp:

FlugzeugtypId	Modell	Hersteller	MaxSitzplaetze	MaxStartgewicht
Boeing 747	8I	Boeing	500	442255
Boeing 747	100	Boeing	452	333400
Airbus A380	800	Airbus	525	560000

Flughafen:

FlughafenId	Name	Nachtflugverbot
SXF	Berlin-Schönefeld	24:00 – 5:00
FRA	Rhein-Main	23:00 – 5:00
STR	Stuttgart-Echterdingen	23:30 – 6:00

Jeder Pilot der Fluggesellschaft darf nur genau einen Flugzeugtyp fliegen und nur auf den Flughäfen landen, für die er eine entsprechende Berechtigung besitzt. Die einzelnen Flughäfen erlauben nur bestimmten Flugzeugtypen das Starten und Landen.

Name: _____

a) *Modellieren Sie die zu erstellende Datenbank im ER-Modell. Geben Sie dazu das ER-Diagramm an, aus dem die Entitätstypen mit den zugehörigen Attributen und ihre Beziehungstypen einschließlich der Kardinalitäten hervorgehen.*

Übersetzen Sie die Beziehungen in entsprechende Relationenschemata. (8 Punkte)

b) Durch die Normalisierung von Datenbanken werden Redundanzen und Anomalien vermieden.

Geben Sie die Bedingungen für die 1., 2. und 3. Normalform an.

Erläutern Sie für die gegebenen Relationenschemata, welche der Bedingungen für die einzelnen Normalformen verletzt werden.

Überführen Sie die gegebenen Relationenschemata in die 3. Normalform und begründen Sie Ihr Vorgehen. (12 Punkte)

c) Eine andere Fluggesellschaft, in der die Piloten auch mehrere Flugzeugtypen fliegen dürfen, verwendet die folgenden Relationenschemata:

Pilot(PilotId, Name, Dienstalter, Gehalt)
Flugzeugtyp(FlugzeugtypId, MaxSitzplaetze)
Flugzeug(FlugzeugId, ↑FlugzeugtypId, Baujahr, Sitzplaetze)
Flughafen(FlughafenId, Name)
darf_fliegen(↑PilotId, ↑FlugzeugtypId)
darf_landen(↑FlugzeugtypId, ↑FlughafenId)

Entwickeln Sie die zugehörigen SQL-Anweisungen, um folgende Abfragen durchzuführen:

1. *Es ist eine Liste aller Flugzeuge zusammen mit dem Flugzeugtyp und dem Baujahr zu erstellen. Dabei sollen nur die Flugzeuge ausgegeben werden, die vor dem Jahr 2000 gebaut wurden.*
2. *Es ist die nach dem Namen absteigend sortierte Liste aller Piloten zu erstellen, die überdurchschnittlich viel verdienen.*
3. *Es ist eine Liste aller Flugzeuge zu erstellen, die sowohl in Stuttgart-Echterdingen als auch in Berlin-Schönefeld landen dürfen.* (18 Punkte)

Name: _____

d) *Erläutern Sie zu dem in Aufgabenteil c) gegebenen Datenbankschema die folgenden SQL-Statements:*

1.
```
select Flugzeug.FlugzeugId, Flugzeugtyp.FlugzeugtypId
from Flugzeug, Flugzeugtyp
     where Flugzeug.FlugzeugtypId = Flugzeugtyp.FlugzeugtypId
     and Flugzeug.Sitzplaetze < Flugzeugtyp.MaxSitzplaetze
```

2.
```
select Pilot.Name, darf_fliegen.FlugzeugtypId
from Pilot, darf_fliegen, Flugzeugtyp
     where Pilot.PilotId = darf_fliegen.PilotId
     and darf_fliegen.FlugzeugtypId = Flugzeugtyp.FlugzeugtypId
     and MaxSitzplaetze > 400
order by Pilot.Name asc
```

(12 Punkte)

Zugelassene Hilfsmittel:

- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner