Name: _____

Abiturprüfung 2010

Informatik, Leistungskurs

Aufgabenstellung:

Die Supermarktkette *EssGut*, die insgesamt fünf Filialen betreibt, will ihre gesamte Verwaltung auf computergestütztes Arbeiten umstellen.

Das Softwarehaus *SoftDevelopment AG* hat den Auftrag übernommen, für die Supermarktkette eine Datenbank aufzubauen.

a) Nach einem ausführlichen Gespräch mit der Geschäftsleitung der Supermarktkette *EssGut* hat die *SoftDevelopment AG* alle wichtigen Informationen, die mit Hilfe der Datenbank verwaltet werden sollen, in einem Anforderungskatalog festgehalten:

- Die Supermarktkette hat 5 Filialen an 5 verschiedenen Standorten in NRW: Arnsberg, Detmold, Düsseldorf, Köln und Münster.
- Jede Filiale hat eigene Mitarbeiter.
- Jeweils ein Mitarbeiter leitet eine Filiale.
- Zur Kommunikation zwischen den einzelnen Filialen müssen Telefonnummer, Faxnummer und E-Mail-Adresse jeder Filiale gespeichert werden.
- Zu jedem Mitarbeiter müssen – neben der Personalnummer – die persönlichen Daten (Name, Vorname, Adresse) und die Filiale, in der der Mitarbeiter tätig ist, gespeichert werden.
- Die Filialen bieten ein umfangreiches Sortiment an Artikeln an. Aufgrund unterschiedlicher Nachfragen an den verschiedenen Standorten werden nicht alle Artikel in jeder Filiale angeboten.
- Jeder Artikel hat eine eindeutige Nummer, eine Artikelbezeichnung, eine Menge und die dazugehörende Mengeneinheit (z.B. *kg*, *ml*, *Stück*), in der der Artikel angeboten wird, und einen Normalpreis pro Mengeneinheit.
- Zu Beginn des Jahres werden pro Kalenderwoche ausgewählte Artikel festgelegt, die nur in dieser Woche in allen Filialen im Sonderangebot sind. Der Angebotspreis soll – abhängig vom Artikel und der Kalenderwoche – in der Datenbank enthalten sein. Ein Artikel kann natürlich mehrfach innerhalb eines Jahres im Sonderangebot sein.

Entwickeln Sie aus den genannten Angaben ein Entity-Relationship-Modell mit allen notwendigen Attributen, Entitäts- und Beziehungstypen. Erläutern Sie die Kardinalitäten der Beziehungstypen.

Überführen Sie das ER-Modell in ein relationales Datenbankschema. Kennzeichnen Sie in jeder Relation den Primärschlüssel durch Unterstreichen und die Fremdschlüssel durch einen senkrechten Pfeil ↑. *(18 Punkte)*

Name: _____

b) Seit kurzem bietet die Supermarktkette *EssGut* einen Lieferservice an, sodass sich Kunden ihre Bestellungen nach Hause liefern lassen können.

Jede Bestellung bekommt eine eigene eindeutige Bestellnummer und beinhaltet außerdem folgende Informationen:

- das Datum, an dem die Bestellung aufgegeben wurde,
- die Personalnummer des Mitarbeiters, der die Bestellung bearbeitet,
- die Kundennummer und den Namen des Kunden, der die Bestellung aufgegeben hat,
- die Adresse des Kunden, bestehend aus Straße, Hausnummer, PLZ und Wohnort, zu dem die Bestellung geliefert werden soll,
- die Liste der Bestellposten. Ein Bestellposten enthält Angaben darüber, welcher Artikel in welcher Menge bestellt wurde. Zusätzlich zur Artikelnummer wird hier noch die Bezeichnung des Artikels festgehalten. Beispiel: Hat der Kunde in seiner Bestellung z. B. 2 Artikel bestellt, so ergeben sich daraus 2 Bestellposten.

Die *SoftDevelopment AG* erweitert daraufhin das relationale Datenbankschema um folgende Relationen (die Primärschlüssel sind durch Unterstreichungen, Fremdschlüssel durch einen Pfeil gekennzeichnet):

```
Bestellung (BestellNr, BestellDatum, PersonalNr, KundenNr,
                  KundenName, KundenAdresse)
Bestellposten (↑BestellNr, ↑ArtikelNr, ArtikelBezeichnung,
                  BestellMenge)
```

Analysieren Sie, ob die Relationen `Bestellung` und `Bestellposten` die einzelnen Bedingungen aller Normalformen bis hin zur 3. Normalform erfüllen.

Entwickeln Sie die notwendigen Veränderungen und Erweiterungen so, dass jetzt die Relationen `Bestellung` und `Bestellposten` und Ihre eventuell ergänzten Relationen in 3. Normalform sind. *(16 Punkte)*

Name: _____

c) Die Supermarktkette *EssGut* möchte für ihre Hauslieferungen verschiedene Lieferwagen mieten. Zu diesem Zweck werden von verschiedenen Autovermietungen Angebote eingeholt, um die günstigsten Preise zu ermitteln.

Die *SoftDevelopment AG* erweitert deshalb das Datenbankschema um folgende Tabellen (Primärschlüssel sind unterstrichen, Fremdschlüssel sind mit einem ↑ gekennzeichnet):

Tabelle `AutovermietungsFirma`

Attribut	Datentyp
FirmenNr	Zahl
FirmenName	Text
Straße	Text
Wohnort	Text
PLZ	Text
Ansprechpartner	Text
EMail	Text
TelefonNr	Text

Tabelle `LieferwagenTyp`

Attribut	Datentyp
LieferwagenTypNr	Zahl
Marke	Text
Modell	Text
Kategorie	Text
Zuladegewicht (in kg)	Zahl

Tabelle `Angebot`

Attribut	Datentyp
↑FirmenNr	Zahl
↑LieferwagenTypNr	Zahl
AngebotsPreis	Zahl

Die Supermarktkette *EssGut* möchte Informationen aus der Datenbank abrufen.

Im Folgenden sind drei Abfragen dargestellt, die mit dem vorliegenden Datenbankschema beantwortet werden sollen. Erläutern Sie zunächst jeweils eine mögliche Herangehensweise und entwerfen Sie anschließend eine geeignete SQL-Anweisung, die

- den Namen der Autovermietung mit der Firmennummer 12345, dazu deren Ansprechpartner und die E-Mail-Adresse liefert.
- den günstigsten Angebotspreis für einen Lieferwagentyp der Kategorie „Kombi“ liefert.
- die Telefonnummern und Namen aller Firmen aus Köln, die einen Lieferwagentyp der Kategorie „Minivan“ und der Marke „Pudel“ oder „Mops“ anbieten. Der Angebotspreis und die Marke sollen ebenfalls mit ausgegeben werden. Die Ergebnisliste wird nach dem Angebotspreis aufsteigend sortiert.

Name: _____

- Erläutern und begründen Sie nun, welche Informationen die folgende SQL-Anweisung ausgibt:

```
SELECT l.LieferwagenTypNr, l.Marke, l.Modell, l.Zuladegewicht
  FROM LieferwagenTyp AS l
  WHERE
      l.Zuladegewicht >= 2000
    AND NOT EXISTS
   (SELECT a.LieferwagenTypNr FROM Angebot AS a
    WHERE a.LieferwagenTypNr = l.LieferwagenTypNr);
```

(*16 Punkte*)

Zugelassene Hilfsmittel:

- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
- Taschenrechner