

Gruppe A

Bitte tragen Sie **SOFORT** und **LESERLICH** Namen und Matrikelnr. ein, und legen Sie Ihren Studentenausweis bereit.

| PRÜFUNG AUS DATENMODELLIERUNG (181.117) GRUPPE A MUSTERLÖSUNG 07. 12. 2011 | | |
|--|--------------|---------|
| Matrikelnr. | Familienname | Vorname |

Arbeitszeit: 60 Minuten. Die Aufgaben sind auf den vorgesehenen Blättern zu lösen; Zusatzblätter werden nicht gewertet.

Aufgabe 1: (13)

a) Bestimmen Sie für folgendes Relationenschema (R, F) , $R = ABCDEFG$, alle Schlüssel. Berechnen Sie eine verlustlose und abhängigkeitsstreuende Zerlegung in 3NF mit Hilfe des Synthesealgorithmus (F ist schon in kanonischer Form). Unterstreichen Sie in jeder Relation der Zerlegung einen Schlüssel. [5]

$$F = \{ EG \rightarrow C, D \rightarrow G, CFG \rightarrow ABE \}$$

| RS | Schlüssel | Zerlegung in 3NF (Einen Schlüssel in jeder Relation unterstreichen) | | | |
|----|-----------|---|-----------------------|---------------------|----------|
| R | CDF, DEF | R1 <u>DG</u> | R2 <u>CFG</u> ABE ... | R3 <u>CDF</u> | R4 |
| | | R5 | R6 | | |

b) Geben Sie für die folgenden Relationenschemata (R_i, F_i) , $i \in \{1, 2\}$, $R_i = ABCDEFG$, sämtliche Schlüssel an. Weiters geben Sie an, welche Normalform sie erfüllen, indem Sie die richtigen Antworten ankreuzen. [8]

Achtung: pro korrekter Lösung: 1 Punkt, pro falscher Lösung -1 Punkt, insgesamt mindestens 0 Punkte.

| Abhängigkeiten | Schlüssel | 3NF | | BCNF | |
|--|-----------|--|--|--|--|
| $F_1 = \{ CD \rightarrow AFG, F \rightarrow BE, E \rightarrow CD \}$ | CD, E, F | ja <input checked="" type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> | ja <input checked="" type="checkbox"/> | nein <input type="checkbox"/> |
| $F_2 = \{ DG \rightarrow ABG, B \rightarrow CDF \}$ | BEG, DEG | ja <input type="checkbox"/> | nein <input checked="" type="checkbox"/> | ja <input type="checkbox"/> | nein <input checked="" type="checkbox"/> |

Aufgabe 2: (4)

Gegeben ist ein Relationenschema ABCDEFG und die Menge F von funktionalen Abhängigkeiten. Bestimmen Sie die kanonische Überdeckung.

$$F = \{ CB \rightarrow F, AB \rightarrow C, BF \rightarrow BG, CD \rightarrow F, AB \rightarrow E, ABD \rightarrow F, BC \rightarrow DE \}$$

| |
|---|
| $F_c = \{ AB \rightarrow C, BC \rightarrow DE, BF \rightarrow G, CD \rightarrow F \}$ |
|---|

Für einen Süßigkeitenhersteller soll zur Verwaltung eine Datenbank entwickelt werden. Zeichnen Sie aufgrund der vorliegenden Informationen ein ER-Diagramm. Verwenden Sie dabei die [min,max] Notation. Es sind keine NULL-Werte erlaubt.

Eine Süßigkeit wird eindeutig identifiziert durch eine Nummer (SNR). Außerdem wird eine Bezeichnung (BEZ) gespeichert, sowie die Herstellungskosten (HKOSTEN) und der Preis (PREIS). Schokoladen, Kuchen und Fruchtgummis sind Süßigkeiten. Bei Schokoladen wird zusätzlich der Kakaoanteil (KAKAO) gespeichert und bei Kuchen zusätzlich die Form (FORM).

Fruchtgummis werden meistens in Sets verkauft. Jedes Set hat einen eindeutigen Namen (NAME) und einen Verkaufspreis (VPREIS). Jedes Set umfasst genau 3 unterschiedliche Fruchtgummis. Außerdem wird gespeichert wieviel (MENGE) von einem Fruchtgummi in einem Set verkauft wird.

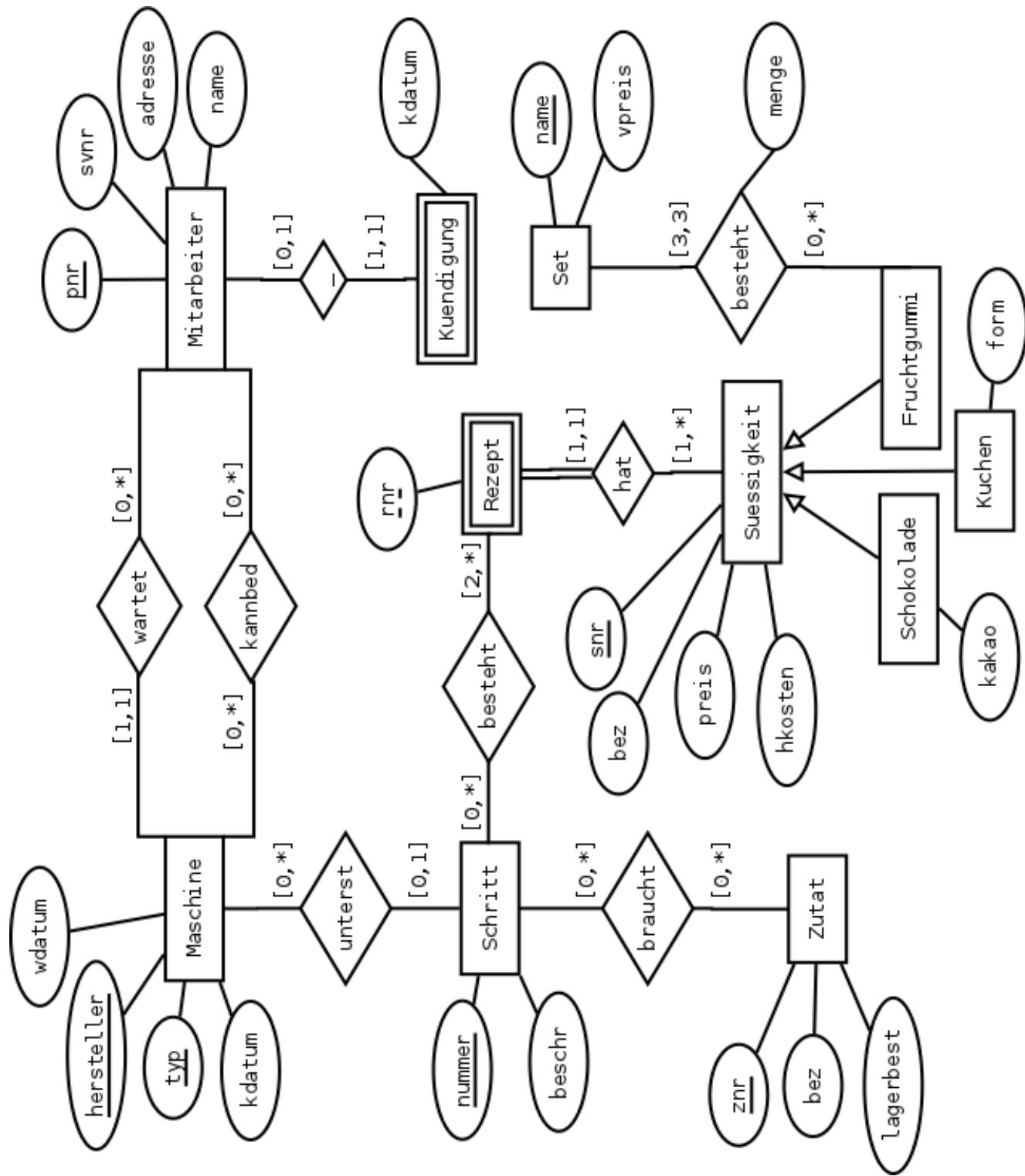
Für Süßigkeiten werden die Rezepte gespeichert. Ein Rezept ist eindeutig identifiziert durch die Süßigkeit, die damit erzeugt werden kann, und durch eine laufende Nummer (RNR). Jedes Rezept besteht aus zwei oder mehreren Verarbeitungsschritten. Ein Verarbeitungsschritt ist eindeutig durch eine eigene Nummer (NUMMER). Außerdem ist dazu eine Beschreibung (BESCHR) bekannt.

Jeder Verarbeitungsschritt kann von einer Maschine ausgeführt werden. Eine Maschine ist eindeutig identifiziert durch ihren Hersteller (HERSTELLER) und ihren Typ (TYP). Außerdem ist bei jeder Maschine das Kaufdatum (KDATUM) und das Datum der letzten Wartung (WDATUM) bekannt.

Es ist bekannt, welche Mitarbeiter welche Maschinen bedienen können. Maschinen werden außerdem gewartet. Eine Maschine wird immer vom selben Mitarbeiter gewartet. Ein Mitarbeiter kann hingegen mehrere Maschinen warten.

Mitarbeiter haben eine eindeutige Personalnummer (PNR), eine eindeutige Sozialversicherungsnummer (SVNR), eine Adresse (ADRESSE) und einen Namen (NAME). Wenn ein Mitarbeiter das Unternehmen verlässt, wird auch noch das Kündigungsdatum (KDATUM) gespeichert.

Zutaten haben eine eindeutige Nummer (ZNR) sowie eine Bezeichnung (BEZ). Es wird auch gespeichert, wieviel von einer Zutat eingelagert ist (LAGERBEST). Es ist bekannt welche Zutaten bei welchen Verarbeitungsschritten verwendet werden.



Aufgabe 4:

(6)

Gegeben sind die Relationen $R(\underline{ABC})$ mit 7 Tupeln, $S(\underline{AB})$ mit 8 Tupeln und $T(\underline{DEF})$ mit 9 Tupeln.

Geben Sie die minimale bzw. maximale Größe (= Anzahl der Tupel) der durch die folgenden Ausdrücke entstehenden Relationen an:

| Ausdruck | min. Ergebnisgröße | max. Ergebnisgröße |
|--|--------------------|--------------------|
| $\Pi_A(S \bowtie T) \cap \Pi_A(S)$ | 8 | 8 |
| $\Pi_A(\sigma_{C=3}(R \bowtie S))$ | 0 | 7 |
| $\Pi_B(S) - \Pi_B(\rho_{B \leftarrow F}(T))$ | 0 | 8 |

Aufgabe 5:

(6)

Aus folgendem kurzen Text wurde ein Relationenschema abgeleitet. Es haben sich dabei drei Fehler eingeschlichen. Schreiben Sie die ableitbaren Relationen noch einmal richtig nieder. Sie bekommen für jeden gefundenen Fehler 2 Punkte. Für jeden Fehler den Sie zusätzlich einbauen dementsprechenden Abzug. Auch hier sind in der Datenbank keine Nullwerte erlaubt.

Produkte haben eine eindeutige Nummer und eine eindeutige Bezeichnung. Außerdem werden noch die Produktionskosten gespeichert. Es ist bekannt, welche Kunden zu welchem Preis welche Produkte gekauft haben. Dabei kann der Preis für ein Produkt bei unterschiedlichen Kunden unterschiedlich sein. Ein Kunde wird eindeutig identifiziert durch eine Kundennummer. Weiters wird der Name gespeichert, die Adresse, und optional das Geburtsdatum. Für Stammkunden werden zusätzlich noch ihre Treuepunkte gespeichert.

Produkt (Produktnummer, Bezeichnung, Produktionskosten, Preis)

Kunde (Kundennummer, Name, Adresse)

KundeMitGeburtsdatum (Kunde:Kundennummer, Geburtsdatum)

Stammkunde (Kundennummer, Name, Adresse, Treuepunkte)

kauft (Kunde:Kundennummer, Produkt:Produktnummer)

| | |
|--|--|
| Produkt .. (<u>Produktnummer</u> , Bezeichnung, Produktionskosten |) [4] |
| Kunde | (<u>Kundennummer</u> , Name, Adresse |
| KundeGeb .. (<u>Kunde:Kundennummer</u> , Geburtsdatum |) |
| Stammkunde (<u>Kunde:Kundennummer</u> , Treuepunkte |) [2] |
| kauft | (<u>Kunde:Kundennummer</u> , <u>Produkt:Produktnummer</u> , Preis |

Gesamtpunkte: 45