

3.33 Erklären Sie ausführlich (formale Definition und verbale Erklärung), welche Qualitäts-Kriterien ein Relationenschema erfüllt, das sich in 4NF befindet. Erklären Sie in diesem Zusammenhang auch mehrwertige Abhängigkeiten. (4 Punkte)

3.34 Lieferung: Lieferant, Teil Projekt
 Projekte: AName (Angestellte), Projekt, Auftraggeber
 Machen Sie aufgrund der unten angegebenen Ausprägungen Aussagen über die Gültigkeit der mehrwertigen Abhängigkeit
 Lieferant →→ Teil in der Relation mit Schema Lieferung {Lieferant, Teil, Projekt} und
 AName →→ Projekt in der Relation mit Schema Projekte {AName, Projekt, Auftraggeber}. Begründen Sie Ihre Antwort!
 Falls in der Relation Lieferung die mehrwertige Abhängigkeit (MVD) nicht gilt, welche Tupel müsste man löschen, damit Lieferant →→ Teil gilt. Es ist ausreichend, eine Lösungsvariante anzugeben. (6 Punkte)

Lieferung			Projekte		
Lieferant	Teil	Projekt	AName	Projekt	Auftraggeber
PowerL	SSD	Speicher	Prem	Daten	MIKAT
PowerL	Monitor	Grafik	Prem	Speicher	Unigrad
ENAG	SSD	Grafik	Prem	Daten	Unigrad
LNCV	Monitor	Daten	Prem	Speicher	MIKAT
ENAG	SATA	Speicher			
ENAG	SSD	Speicher			
PowerL	SSD	Grafik			

3.35 Mehrwertige Abhängigkeit
 Gilt im folgenden Relationenschema die mehrwertige Abhängigkeit (MVD) $X \twoheadrightarrow Y$? $X = \{A, B\}$, $Y = \{D, E\}$.
 Begründen Sie Ihre Antwort! (3 Punkte)

A	B	C	D	E
a1	b1	c1	d1	e1
a1	b1	c1	d2	e1
a1	b1	c1	d3	e2
a1	b1	c3	d1	e1
a1	b1	c3	d2	e1
a1	b1	c3	d3	e2
a2	b1	c2	d1	e2
a2	b1	c3	d1	e2

3.36 Ein öffentliches Verkehrsunternehmen (Busse) betreut mehrere Linien und hat ein Fahrplan-Informationssystem, bei dem unter anderem auch mitgeführt wird, welcher Fahrer (FahrerNr) mit welchem Bus (BusNr) wann welche Linie zu fahren hat. Gleichzeitig sind die Haltestellen dieser Linie (die der Fahrer also der Reihe nach abzufahren hat) vermerkt. Start-Datum und Start-Uhrzeit spezifizieren den Dienstantritt eines Fahrers für eine bestimmte Fahrt. Daraus ergibt sich folgendes Relationenschema:
 {FahrerNr, BusNr, Linie, Start-Datum, Start-Uhrzeit, HaltestellenId}

Suchen Sie in diesem Relationenschema alle mehrwertigen Abhängigkeiten (und somit auch funktionalen Abhängigkeiten) und zerlegen Sie dieses Relationenschema in 4NF. (6 Punkte)

3.37 Gegeben ist folgendes Relationenschema:
 UNI ({PersNr, Name, Rang, Raum, VorlNr, VorlTag, Hörsaal, AssPersNr, AssName, DiplomandenMatNr})
 ▪ Bestimmen Sie die vollen funktionalen Abhängigkeiten.
 ▪ Bestimmen Sie die mehrwertigen funktionalen Abhängigkeiten.
 ▪ In welcher Normalform befindet sich dieses Schema?
 ▪ Bringen Sie das Relationenschema in 3. Normalform.
 ▪ Erfüllen die dann erhaltenen RS auch die BCNF? Wenn nein, überführen Sie diese in ein BCNF-Schema.

Es gelten folgende Konsistenzbedingungen:
 ▪ Professoren und Assistenten sind eindeutig über Ihre Personalnummer identifiziert.
 ▪ Professoren haben ein fest zugeordnetes Büro (Raum) und müssen dieses auch nicht mit anderen teilen.
 ▪ Vorlesungen werden immer von der gleichen Person gehalten.
 ▪ Zu einer Vorlesung kann es keine Termine am selben Tag geben.
 ▪ Jeder Diplomand wird von einem Assistenten betreut. (12 Punkte)