

1. Normalform

Eine Relation befindet sich in der ersten Normalform, wenn alle Attribute nur einfache Attributwerte aufweisen (Bezeichnung: atomar).

Relation Lernangebotsübersicht:

<u>SchülerNr</u>	Name	Vorname	Klasse	Klassenlehrer	LernangebotsNr	Beschreibung	Zeit in h
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel	2	Tanz	12
2	Schmidt	Tom	12a	Breier	3	Chor	22
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	1, 2, 3	Elektronik, Tanz, Chor	15, 12, 2
4	Olsen	Ina	11b	Sommer	2	Tanz	5
5	Jürgens	Paula	12a	Breier	1	Elektronik	23

Zur Bildung der ersten Normalform müssen die nicht atomaren Attribute umgewandelt werden. Dies kann durch Einfügen zusätzlicher Zeilen, Spalten oder neuer Relationen erfolgen.

Relation Lernangebotsübersicht in der ersten Normalform:

<u>SchülerNr</u>	Name	Vorname	Klasse	Klassenlehrer	<u>LernangebotsNr</u>	Beschreibung	Zeit in h
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel	2	Tanz	12
2	Schmidt	Tom	12a	Breier	3	Chor	22
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	1	Elektronik	15
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	2	Tanz	12
3	Jäger	Franz	11a	Lempel	3	Chor	2
4	Olsen	Ina	11b	Sommer	2	Tanz	5
5	Jürgens	Paula	12a	Breier	1	Elektronik	23

Die Redundanz nimmt zu. Der bisherige Primärschlüssel verliert seine Eindeutigkeit, es muss ein Neuer gefunden werden. Festlegung: SchülerNr und LernangebotsNr ist der neue zusammengesetzte Primärschlüssel.

2. Normalform

Eine Relation befindet sich in der zweiten Normalform, wenn

1. sie in der ersten Normalform ist und
2. jedes Nicht-Schlüssel-Attribut vom Primärschlüssel voll funktional abhängig ist.

Regel zum Prüfen der zweiten Bedingung: Wenn Attribute von einem Teil des Schlüssels eindeutig identifiziert werden, dann liegt keine 2. Normalform vor!

Schrittfolge zur Herstellung der zweiten Normalform:

1. Primärschlüssel der gegebenen Relation festlegen, falls dieser nur aus einem Attribut besteht, so liegt bereits 2. NF vor.
2. Untersuchung, ob aus Teilschlüsselattributen bereits weitere Attribute folgen. Falls nicht liegt bereits die 2. NF vor. Falls Abhängigkeiten gefunden werden, dann
3. Neue Relation bilden, die das Teilschlüsselattribut und alle von diesem abhängigen Nichtschlüsselattribute anhalten. Das Teilschlüsselattribut wird in der neuen Relation der Primärschlüssel.
4. Löschen der ausgelagerten Nichtschlüsselattribute in der Ausgangsrelation.
5. Vorgang ab 2. wiederholen, bis alle Nichtschlüsselattribute vom gesamten Schlüssel funktional abhängig sind.

Beispiel: Aus dem Teilschlüssel LernangebotsNr lässt sich bereits eindeutig auf Beschreibung schließen. Aus SchülerNr lässt sich eindeutig auf Name, Vorname, Klasse und Klassenlehrer schließen. Somit sind zwei neue Relationsschemen Lernangebot und Schüler zu erzeugen und das verbleibende Schema Lernangebotsübersicht so zu überarbeiten, dass die Attribute Beschreibung, Name, Vorname, Klasse und Klassenlehrer gelöscht werden.

Relation Lernangebot

<u>LernangebotsNr</u>	Beschreibung
2	Tanz
3	Chor
1	Elektronik

Relation Schüler

<u>SchülerNr</u>	Name	Vorname	Klasse	Klassenlehrer
1	Jürgens	Ina	11a	Lempel
2	Schmidt	Tom	12a	Breier
3	Jäger	Franz	11a	Lempel
4	Olsen	Ina	11b	Sommer
5	Jürgens	Paula	12a	Breier

Relation Lernangebotsübersicht

<u>SchülerNr</u>	<u>LernangebotsNr</u>	Zeit in h
1	2	12
2	3	22
3	1	15
3	2	12
3	3	2
4	2	5
5	1	23

3. Normalform

Eine Relation befindet sich in der dritten Normalform, wenn

1. sie in der zweiten Normalform ist und
2. jedes Nichtschlüsselattribut nicht transitiv vom Primärschlüssel abhängig ist, d.h. aus keinem Nichtschlüsselattribut folgt ein anderes Nichtschlüsselattribut.

Regel zum Prüfen der zweiten Bedingung: Wenn aus einem Nichtschlüsselattribut ein anderes Nichtschlüsselattribut folgt, dann liegt keine 3. Normalform vor!

Schrittfolge zur Herstellung der dritten Normalform:

1. Untersuchung, ob aus Nichtschlüsselattributen andere Nichtschlüsselattribute folgen. Falls nicht liegt bereits die 3. NF vor. Falls Abhängigkeiten gefunden werden, dann
2. Neue Relation bilden, die das Nichtschlüsselattribut (wird nun Primärschlüssel der neuen Relation) und die von ihm abhängigen Attribute enthält.
3. Löschen der ausgelagerten Nichtschlüsselattribute mit Ausnahme des Attributes, das in der neuen Relation Primärschlüssel ist.
4. Vorgang ab 2. wiederholen, bis keine Abhängigkeiten mehr bestehen

Schreibweise zur Erkennung von transitiven Abhängigkeiten:

Beispiel: Aus der SchülerNr. folgt Name, Vorname, Klasse und der Klassenlehrer. Aber aus der Klasse folgt bereits der Klassenlehrer! Also werden die Attribute Klasse und Klassenlehrer in eine neue Relation gebracht.

Relation Lernangebot

<u>LernangebotsNr</u>	Beschreibung
2	Tanz
3	Chor
1	Elektronik

Relation Schüler

<u>SchülerNr</u>	Name	Vorname	Klasse
1	Jürgens	Ina	11a
2	Schmidt	Tom	12a
3	Jäger	Franz	11a
4	Olsen	Ina	11b
5	Jürgens	Paula	12a

Relation Lernangebotsübersicht

<u>SchülerNr</u>	<u>LernangebotsNr</u>	Zeit in h
1	2	12
2	3	22
3	1	15
3	2	12
3	3	2
4	2	5
5	1	23

Relation Klasse

<u>Klasse</u>	Klassenlehrer
11a	Lempel
12a	Breier
11b	Sommer