



Normalisierung von Datenbanken

Name:

Vorname:

Klasse:

1. Normalform (1. NF)

Im Folgenden wird der Normalisierungsprozess an einem Beispiel illustriert. Die Ausgangsrelation beschreibt dabei, welche Schüler einer Schule im aktuellen Schuljahr Lernangebote nutzen.

Angelegt wurde eine „naive“ Tabelle LERNANGEBOTESÜBERSICHT. Schüler können mehrere Lernangebote nutzen. Es wird jeweils notiert, wie viele Stunden sie in einem Angebot verbracht haben.

LERNANGEBOTESÜBERSICHT

| <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 |

Eine Relation befindet sich in der ersten Normalform (1. NF), wenn alle Attribute ausschließlich einfache (atomare), d. h. nicht weiter zerlegbare Attributwerte besitzen.

Alternativ:

Eine Tabelle ist nicht in 1. NF, wenn Attribute mehrfach oder komplex in einer Spalte auftreten; d. h. die 1. NF ist eine Strukturierungsvorschrift.

Rezept:

1. Auslagern der nicht atomaren Attribute in verschiedene Zeilen oder mehrere Spalten oder eine eigene Tabelle.
2. Prüfung und ggf. Korrektur des Primärschlüssels



Normalisierung von Datenbanken

Name:

Vorname:

Klasse:

2. Normalform (2. NF)

LERNANGEBOTESÜBERSICHT

| <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 |

Eine Relation befindet sich in der zweiten Normalform (2. NF), wenn

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

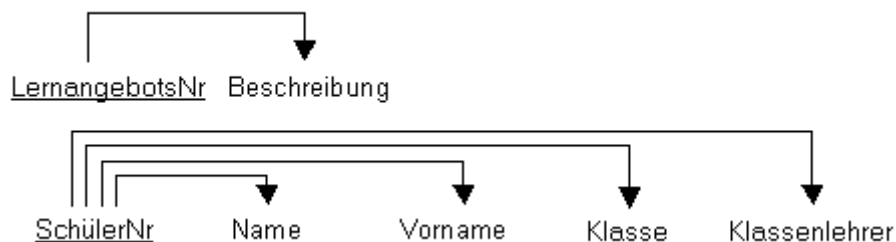
Alternativ

Eine Tabelle ist nicht in 2. NF, wenn Attribute aus einem Teil des Schlüssels eindeutig identifiziert werden können. Voraussetzung ist die 1. NF.

Rezept: Auslagern der Abhängigkeiten in neue Tabellen

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 enthalten. 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 nur vom gesamten Schlüssel funktional abhängig sind.

Grafische Darstellung der Überlegung:





Normalisierung von Datenbanken

Name:

Vorname:

Klasse:

3. Normalform (3 NF)

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 |

LERNANGEBOT

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

LERNANGEBOTESÜBERSICHT

| <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 |

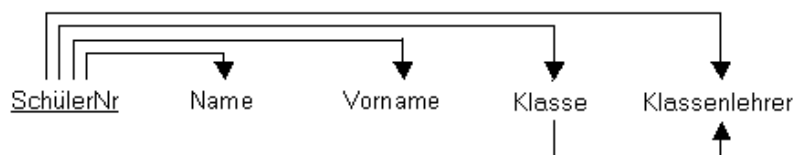
Eine Relation befindet sich in der dritten Normalform (3. NF), wenn

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

Rezept: Auslagern der „transitiv abhängigen“ Attribute in eigene Tabellen.

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 1. wiederholen, bis keine Abhängigkeiten mehr bestehen.

Grafische Darstellung der Überlegung:





Normalisierung von Datenbanken

Name:

Vorname:

Klasse:

Endergebnis in der dritten Normalform

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 |

LERNANGEBOT

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

LERNANGEBOTESÜBERSICHT

| <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 |

KLASSE

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