

# Normalformen

Datenmodellierung, Datenbanksysteme

Ingo Claßen, Martin Kempa, Peter Morcinek

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

## Nichtnormalisierte Tabelle

Mitarbeiter			
<u>MNR</u>	Name	ANR	AbtBez
11	Meyer	25	Buchhaltung
12	Lehmann	25	Buchhaltung
13	Schmidt	26	Vertrieb
14	Krämer	27	Einkauf

- ▶ Update-Anomalie  
`update Mitarbeiter set AbtBez='Finanz' where MNR=12`
- ▶ Insert-Anomalie  
`insert into Mitarbeiter values (15, Krause, 27, Beschaffung)`
- ▶ Delete-Anomalie  
`delete from Mitarbeiter where MNR=13`

# Funktionale Abhängigkeit

- ▶ Eine Spalte  $B$  ist funktional von einer Spalte  $A$  abhängig ( $A \rightarrow B$ ), wenn die Werte von  $A$  die Werte von  $B$  festlegen
- ▶  $A$  wird auch Determinante genannt

Mitarbeiter			
<u>MNR</u>	Name	Tätigkeit	Gehalt
101	Heinrich	Geschäftsführer	5000
102	Konrad	Verkäufer	2300
103	Schulze	Geschäftsführer	5000
104	Heinrich	Verkäufer	2300

- ▶ MNR  $\rightarrow$  Name, Tätigkeit, Gehalt
- ▶ Tätigkeit  $\rightarrow$  Gehalt

## 2. Normalform (2. NF)

Funktionale Abhängigkeit der Nichtschlüsselspalten vom gesamten Schlüssel und nicht schon von Teilen

Projekt				
<u>MNR</u>	<u>PNR</u>	Stunden	Name	Projektname
11	10	20	Meyer	HR Einführung
12	22	30	Lehmann	CRM Einführung
13	10	25	Schmidt	HR Einführung
11	22	20	Meyer	CRM Einführung

Projekt ist **nicht** in 2. NF:

- ▶  $\{MNR\} \subseteq \{MNR, PNR\}$  und  $MNR \rightarrow Name$
- ▶  $\{PNR\} \subseteq \{MNR, PNR\}$  und  $PNR \rightarrow Projektname$
- ▶ D.h. MNR ist nur ein Teil des Primärschlüssels und von diesem Teil hängt Name ab.
- ▶ Analog PNR und Projektname

### 3. Normalform (3. NF)

Keine funktionale Abhängigkeit zwischen Nichtschlüsselspalten

Mitarbeiter			
<u>MNR</u>	Name	ANR	AbtBez
11	Meyer	25	Buchhaltung
12	Lehmann	25	Buchhaltung
13	Schmidt	26	Vertrieb
14	Krämer	27	Einkauf

Mitarbeiter ist in 2.NF aber **nicht** in 3. NF:

- ▶ ANR und AbtBez sind Nichtschlüsselspalten
- ▶ D.h.  $ANR \notin \{MNR\}$  und  $AbtBez \notin \{MNR\}$
- ▶ Aber  $ANR \rightarrow AbtBez$

# Wiederholungsgruppen

Mehrfaches Auftreten gleicher Spaltenkombinationen

Gebäude						
<u>GNR</u>	GebBez	RNR1	AnzPlätze1	...	RNR87	AnzPlätze87
1	HG	1	25	...	87	40
2	MG	1	250	...		

Entspricht logisch einer nicht-atomaren Spalte, d.h. einer Spalte, die eine Tabelle enthält

Gebäude			
<u>GNR</u>	GebBez	Räume	
1	HG	RNR	AnzPlätze
		1	25
		...	...
		87	25
2	MG	RNR	AnzPlätze
		1	250
		...	...
		...	...

## 1. Normalform (1. NF)

Alle Spalten müssen atomar sein, d.h. Wiederholungsgruppen sind nicht erlaubt.

# Normalisierung

## Zerlegung von Tabellen

- ▶ in Bestandteile, die sich in 3. NF befinden
- ▶ bei äquivalentem Informationsgehalt

## Vorgehen

- ▶ Auflösung von Wiederholungsgruppen
- ▶ Extraktion von Determinanten und abhängigen Spalten

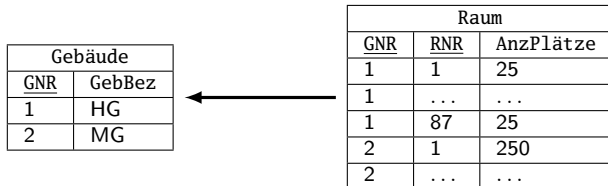


## Auflösung von Wiederholungsgruppen

- ▶ Erstellung einer neuen Tabelle für die Wiederholungsgruppe
- ▶ Enthält alle Spalten der Wiederholungsgruppe
- ▶ Plus Primärschlüssel der Ausgangstabelle als Fremdschlüssel
- ▶ Weiterer Schlüsselbestandteil

Gebäude						
<u>GNR</u>	GebBez	RNR1	AnzPlätze1	...	RNR87	AnzPlätze87
1	HG	1	25	...	87	40
2	MG	1	250	...		

wird zu



## Extraktion von Determinanten und abhängigen Spalten (1)

- ▶ Erstellung einer Tabelle für Determinante und abhängige Spalten
- ▶ Determinante wird Primärschlüssel in neuer Tabelle
- ▶ Löschung abhängige Spalten in alter Tabelle
- ▶ Determinante in alter Tabelle wird Fremdschlüssel auf neue Tabelle

Mitarbeiter			
<u>MNR</u>	Name	ANR	AbtBez
11	Meyer	25	Buchhaltung
12	Lehmann	25	Buchhaltung
13	Schmidt	26	Vertrieb
14	Krämer	27	Einkauf

wird zu

Mitarbeiter		
<u>MNR</u>	Name	ANR
11	Meyer	25
12	Lehmann	25
13	Schmidt	26
14	Krämer	27



Abteilung	
<u>ANR</u>	AbtBez
25	Buchhaltung
26	Vertrieb
27	Einkauf

## Extraktion von Determinanten und abhängigen Spalten (2)

Projekt				
<u>MNR</u>	<u>PNR</u>	Stunden	Name	Projektname
11	10	20	Meyer	HR Einführung
12	22	30	Lehmann	CRM Einführung
13	10	25	Schmidt	HR Einführung
11	22	20	Meyer	CRM Einführung

wird zu

MaProjekt		
<u>MNR</u>	<u>PNR</u>	Stunden
11	10	20
12	22	30
13	10	25
11	22	20

Mitarbeiter	
<u>MNR</u>	Name
11	Meyer
12	Lehmann
13	Schmidt

Projekt	
<u>PNR</u>	Projektname
10	HR Einführung
22	CRM Einführung