

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