

DBMS

DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS

R. Herpel

23. April 2006

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Einleitung

DBMS

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

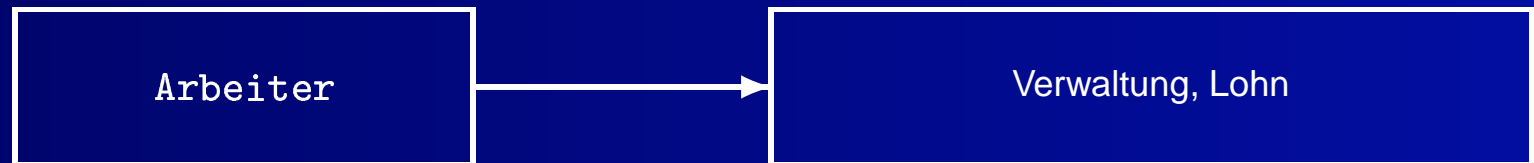
Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Worin besteht der Nachteil der Verwendung von Dateien



DBMS

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

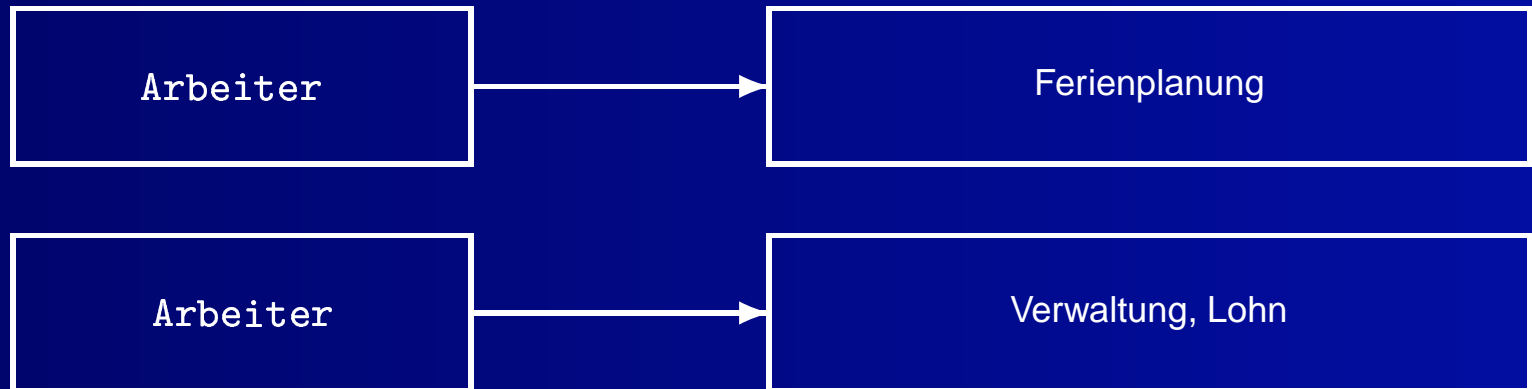
Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Worin besteht der Nachteil der Verwendung von Dateien



DBMS

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

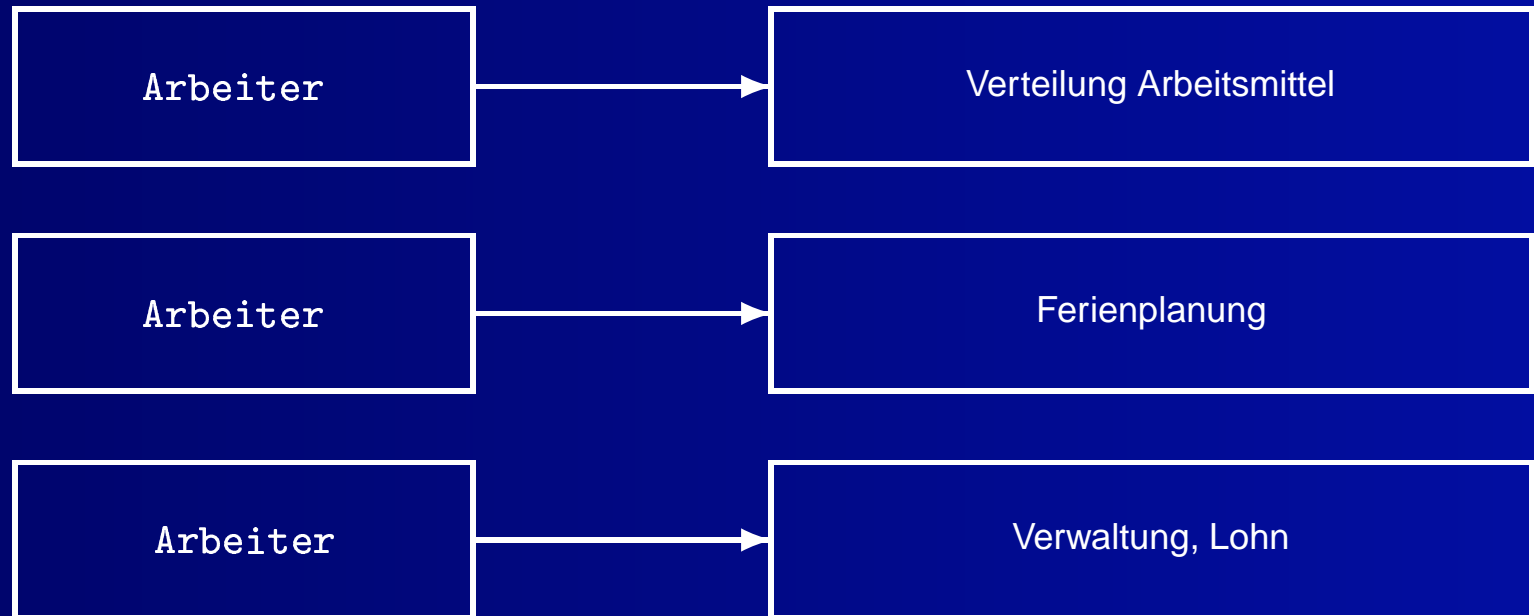
Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Worin besteht der Nachteil der Verwendung von Dateien



Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

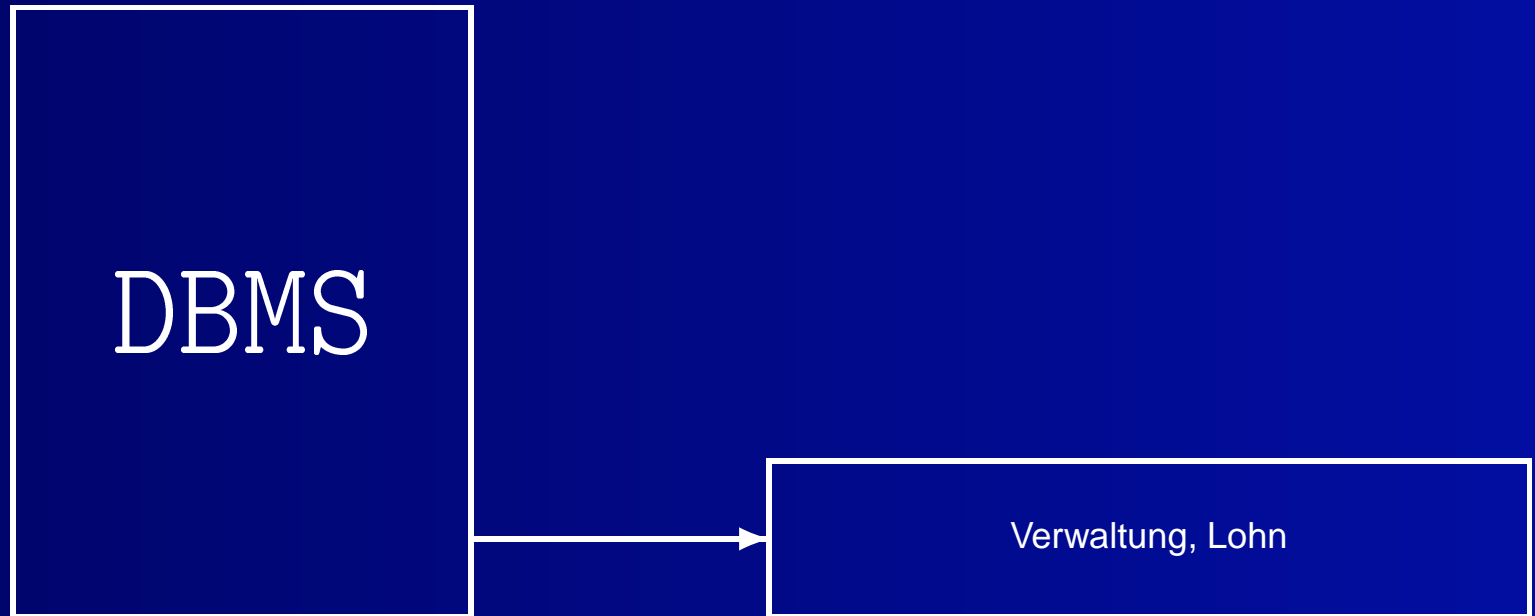
Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

im Vergleich zu Datenbanksystemen ?



Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

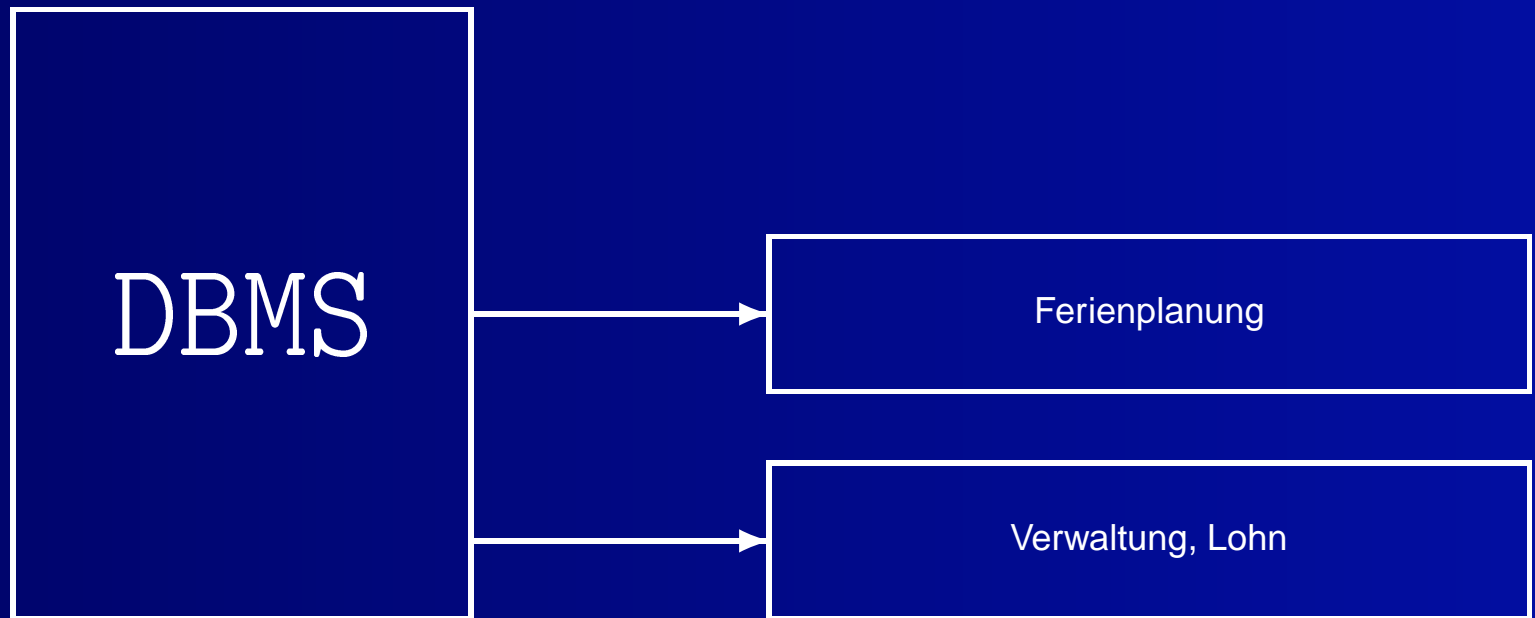
Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

im Vergleich zu Datenbanksystemen ?



Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

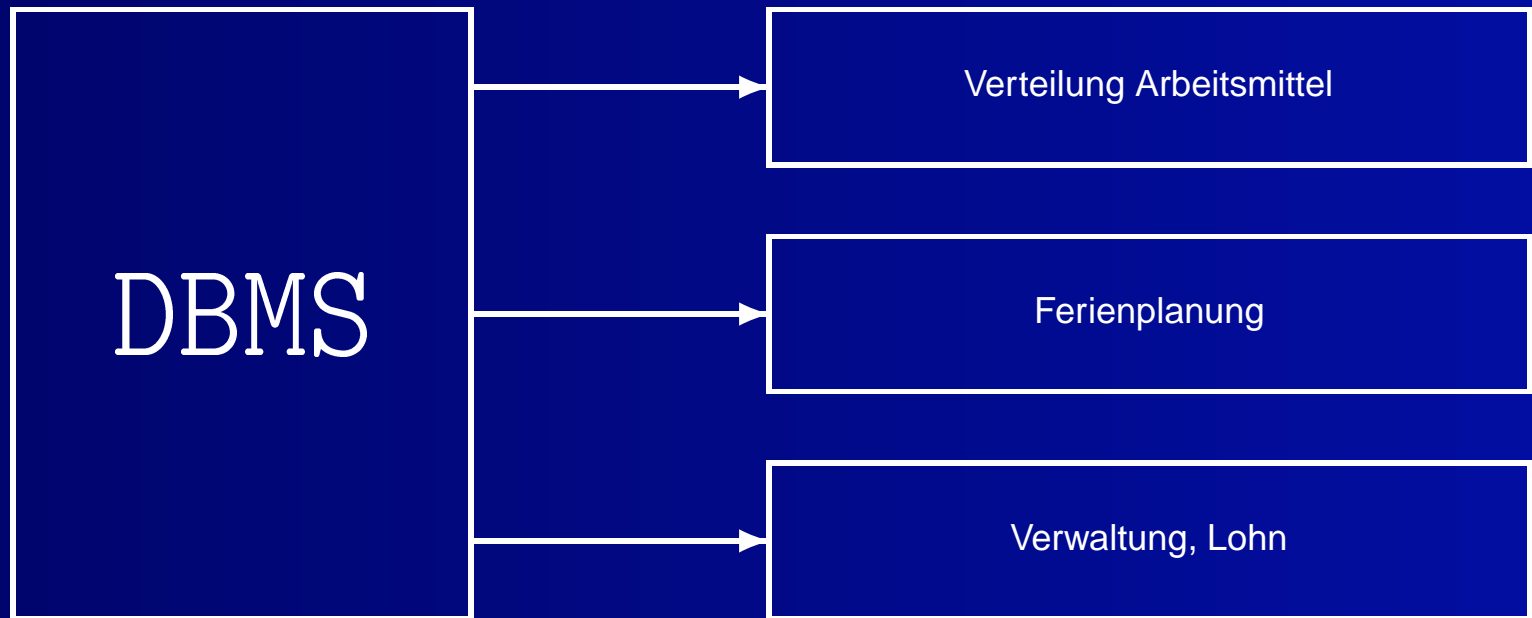
Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

im Vergleich zu Datenbanksystemen ?



Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto Datenredundanz

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto Datenredundanz

— Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto Datenredundanz

— Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).

■ \mapsto Dateninkonsistenz

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto Datenredundanz

— Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).

■ \mapsto Dateninkonsistenz

— Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto Datenredundanz

— Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).

■ \mapsto Dateninkonsistenz

— Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.

■ \mapsto Datenschutzprobleme

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

- \mapsto **Datenredundanz**
 - Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).
- \mapsto **Dateninkonsistenz**
 - Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.
- \mapsto **Datenschutzprobleme**
 - Die Datei muss zum Beispiel kopiert werden.

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

- \mapsto **Datenredundanz**
 - Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).
- \mapsto **Dateninkonsistenz**
 - Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.
- \mapsto **Datenschutzprobleme**
 - Die Datei muss zum Beispiel kopiert werden.

Aber auch Datenbanksysteme haben Nachteile.

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

- \mapsto **Datenredundanz**
 - Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).
- \mapsto **Dateninkonsistenz**
 - Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.
- \mapsto **Datenschutzprobleme**
 - Die Datei muss zum Beispiel kopiert werden.

Aber auch Datenbanksysteme haben Nachteile.

- \mapsto Einarbeitung notwendig

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto **Datenredundanz**

— Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).

■ \mapsto **Dateninkonsistenz**

— Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.

■ \mapsto **Datenschutzprobleme**

— Die Datei muss zum Beispiel kopiert werden.

Aber auch Datenbanksysteme haben Nachteile.

■ \mapsto Einarbeitung notwendig

■ \mapsto kommerzielle Systeme sind teuer

Nachteil Dateien

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Es liegen mehrere Kopien der Datei vor, woraus sich erhebliche Risiken und Nachteile ergeben.

■ \mapsto **Datenredundanz**

— Die Datei ist mehrfach vorhanden (Speicherproblem).

■ \mapsto **Dateninkonsistenz**

— Die Bearbeitung einer Datei erfolgt nicht parallel.

■ \mapsto **Datenschutzprobleme**

— Die Datei muss zum Beispiel kopiert werden.

Aber auch Datenbanksysteme haben Nachteile.

■ \mapsto Einarbeitung notwendig

■ \mapsto kommerzielle Systeme sind teuer

Sichten

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Datenbanken dienen dem Management von Daten. Demzufolge gibt es auch unterschiedliche Sichten auf eine Datenbank. Diese Sichten sind wesentlich für die Schaffung der Datenbank und stellen Anforderungen diese.

■ Sichten

- **externe Sicht** : Der Nutzer soll nur Teile der Datenbank sehen, die für ihn von Bedeutung sind.

Sichten

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Datenbanken dienen dem Management von Daten. Demzufolge gibt es auch unterschiedliche Sichten auf eine Datenbank. Diese Sichten sind wesentlich für die Schaffung der Datenbank und stellen Anforderungen diese.

■ Sichten

- **externe Sicht** : Der Nutzer soll nur Teile der Datenbank sehen, die für ihn von Bedeutung sind.
- **konzeptionelle Sicht** : Die Sicht des Datenbankerstellers, der unabhängig von einer potenziellen Verarbeitung arbeitet.

Sichten

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Datenbanken dienen dem Management von Daten. Demzufolge gibt es auch unterschiedliche Sichten auf eine Datenbank. Diese Sichten sind wesentlich für die Schaffung der Datenbank und stellen Anforderungen diese.

■ Sichten

- **externe Sicht** : Der Nutzer soll nur Teile der Datenbank sehen, die für ihn von Bedeutung sind.
- **konzeptionelle Sicht** : Die Sicht des Datenbankerstellers, der unabhängig von einer potenziellen Verarbeitung arbeitet.
- **interne Sicht** : In welcher Form werden die Daten tatsächlich auf dem Speichermedium abgelegt.

Sichten

Einleitung

DBMS

Nachteil Dateien

Sichten

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Datenbanken dienen dem Management von Daten. Demzufolge gibt es auch unterschiedliche Sichten auf eine Datenbank. Diese Sichten sind wesentlich für die Schaffung der Datenbank und stellen Anforderungen diese.

■ Sichten

- **externe Sicht** : Der Nutzer soll nur Teile der Datenbank sehen, die für ihn von Bedeutung sind.
- **konzeptionelle Sicht** : Die Sicht des Datenbankerstellers, der unabhängig von einer potenziellen Verarbeitung arbeitet.
- **interne Sicht** : In welcher Form werden die Daten tatsächlich auf dem Speichermedium abgelegt.

Das relationale Datenbankmodell stellt mathematische Grundlagen für die Erstellung eines Datenbanksystems zur Verfügung.

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Relationenalgebra

Überblick

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Relationenalgebra liefert ein mathematisches Modell zur Erfassung von Datenbanken. In diesem Modell werden Operationen die allgemein auf Tabellen stattfinden weitestgehend unabhängig von der konzeptionellen Sicht erklärt. Es werden hier Tabellen in Tabellen abgebildet, bzw. allgemeiner Relationen in Relationen. Die Anwendung einer zweistelligen Operation auf eine Tabelle liefert wieder eine Tabelle.

Die wichtigsten zweistelligen Operationen in der Relationenalgebra sind

1. π Projektion
2. σ Selektion
3. \bowtie Verbund
4. \times Kartesisches Produkt

Überblick

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Relationenalgebra liefert ein mathematisches Modell zur Erfassung von Datenbanken. In diesem Modell werden Operationen die allgemein auf Tabellen stattfinden weitestgehend unabhängig von der konzeptionellen Sicht erklärt. Es werden hier Tabellen in Tabellen abgebildet, bzw. allgemeiner Relationen in Relationen. Die Anwendung einer zweistelligen Operation auf eine Tabelle liefert wieder eine Tabelle.

Die wichtigsten zweistelligen Operationen in der Relationenalgebra sind

1. π Projektion
2. σ Selektion
3. \bowtie Verbund
4. \times Kartesisches Produkt

Überblick

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Relationenalgebra liefert ein mathematisches Modell zur Erfassung von Datenbanken. In diesem Modell werden Operationen die allgemein auf Tabellen stattfinden weitestgehend unabhängig von der konzeptionellen Sicht erklärt. Es werden hier Tabellen in Tabellen abgebildet, bzw. allgemeiner Relationen in Relationen. Die Anwendung einer zweistelligen Operation auf eine Tabelle liefert wieder eine Tabelle.

Die wichtigsten zweistelligen Operationen in der Relationenalgebra sind

1. π Projektion
2. σ Selektion
3. \bowtie Verbund
4. \times Kartesisches Produkt

Überblick

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Relationenalgebra liefert ein mathematisches Modell zur Erfassung von Datenbanken. In diesem Modell werden Operationen die allgemein auf Tabellen stattfinden weitestgehend unabhängig von der konzeptionellen Sicht erklärt. Es werden hier Tabellen in Tabellen abgebildet, bzw. allgemeiner Relationen in Relationen. Die Anwendung einer zweistelligen Operation auf eine Tabelle liefert wieder eine Tabelle.

Die wichtigsten zweistelligen Operationen in der Relationenalgebra sind

1. π Projektion
2. σ Selektion
3. \bowtie Verbund
4. \times Kartesisches Produkt

Überblick

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Relationenalgebra liefert ein mathematisches Modell zur Erfassung von Datenbanken. In diesem Modell werden Operationen die allgemein auf Tabellen stattfinden weitestgehend unabhängig von der konzeptionellen Sicht erklärt. Es werden hier Tabellen in Tabellen abgebildet, bzw. allgemeiner Relationen in Relationen. Die Anwendung einer zweistelligen Operation auf eine Tabelle liefert wieder eine Tabelle.

Die wichtigsten zweistelligen Operationen in der Relationenalgebra sind

1. π Projektion
2. σ Selektion
3. \bowtie Verbund
4. \times Kartesisches Produkt

Projektion

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Projektion π beinhaltet die Auswahl von Spalten einer Tabelle.

R	A	B	C
	1	3	5
	2	4	6

Projektion

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Projektion π beinhaltet die Auswahl von Spalten einer Tabelle.

R	A	B	C
	1	3	5
	2	4	6

 $\mapsto \pi_A(R)$

Projektion

Die Projektion π beinhaltet die Auswahl von Spalten einer Tabelle.

<table border="1"><thead><tr><th>R</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr></tbody></table>	R	A	B	C		1	3	5		2	4	6	$\mapsto \pi_A(R)$	<table border="1"><thead><tr><th>$\pi_A(R)$</th><th>A</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>2</td></tr></tbody></table>	$\pi_A(R)$	A		1		2
R	A	B	C																	
	1	3	5																	
	2	4	6																	
$\pi_A(R)$	A																			
	1																			
	2																			

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Projektion

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Projektion π beinhaltet die Auswahl von Spalten einer Tabelle.

R	A	B	C		$\pi_A(R)$	A
	1	3	5	\mapsto		1
	2	4	6			2

Ein konkretes Beispiel

Klasse	Name	Vorname	Alter
	Meier	Bruno	16
	Müller	Hilde	17

Projektion

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Projektion π beinhaltet die Auswahl von Spalten einer Tabelle.

R	A	B	C		$\pi_A(R)$	A
	1	3	5	\mapsto		1
	2	4	6			2

Ein konkretes Beispiel

$Klasse$	$Name$	$Vorname$	$Alter$
	Meier	Bruno	16
	Müller	Hilde	17

$\mapsto \pi_{Name}(Klasse)$

Projektion

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Projektion π beinhaltet die Auswahl von Spalten einer Tabelle.

R	A	B	C		$\pi_A(R)$	A
	1	3	5	\mapsto		1
	2	4	6			2

Ein konkretes Beispiel

Klasse	Name	Vorname	Alter		$\pi_{Name}(Klasse)$	Name
	Meier	Bruno	16	\mapsto		Meier
	Müller	Hilde	17			Müller

Selektion

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

Selektion

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

$$\mapsto \sigma_{B=y}(R)$$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Selektion

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

$$\mapsto \sigma_{B=y}(R) = \{(2y6)\}$$

weitere Beispiele

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Selektion

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

$$\mapsto \sigma_{B=y}(R) = \{(2y6)\}$$

weitere Beispiele

$$\mapsto \sigma_{B=z \vee A=1}(R)$$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Selektion

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

$$\mapsto \sigma_{B=y}(R) = \{(2y6)\}$$

weitere Beispiele

$$\mapsto \sigma_{B=z \vee A=1}(R) = \{(2z9), (1x5)\}$$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Selektion

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

$$\mapsto \sigma_{B=y}(R) = \{(2y6)\}$$

weitere Beispiele

$$\mapsto \sigma_{B=z \vee A=1}(R) = \{(2z9), (1x5)\}$$

$$\mapsto \sigma_{A=2}(R)$$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Selektion

Die Selektion σ ermöglicht die Auswahl von Zeilen einer Tabelle. Sie sorgt damit für die Selektion der Datensätze. Dabei können eine Zeile, aber auch mehrere ausgewählt werden. Es werden Bedingungen gestellt.

R	A	B	C
	1	x	5
	2	y	6
	2	z	9

$$\mapsto \sigma_{B=y}(R) = \{(2y6)\}$$

weitere Beispiele

$$\mapsto \sigma_{B=z \vee A=1}(R) = \{(2z9), (1x5)\}$$

$$\mapsto \sigma_{A=2}(R) = \{(2y6), (2z9)\}$$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Kartesisches Produkt

Das kartesische Produkt \times gebildet aus zwei Tabellen ergibt eine Tabelle mit allen möglichen Kombinationen. Dabei ist zu beachten, dass die Attributnamen, also die Überschriften der Spalten different sind.

R	A	B
	1	3
	2	4

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Kartesisches Produkt

Das kartesische Produkt \times gebildet aus zwei Tabellen ergibt eine Tabelle mit allen möglichen Kombinationen. Dabei ist zu beachten, dass die Attributnamen, also die Überschriften der Spalten different sind.

R	A	B	S	C	D
	1	3		1	4
	2	4		2	3

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Kartesisches Produkt

Das kartesische Produkt \times gebildet aus zwei Tabellen ergibt eine Tabelle mit allen möglichen Kombinationen. Dabei ist zu beachten, dass die Attributnamen, also die Überschriften der Spalten different sind.

R	A	B	S	C	D
	1	3		1	4
	2	4		2	3

 $\mapsto R \times S$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Kartesisches Produkt

Das kartesische Produkt \times gebildet aus zwei Tabellen ergibt eine Tabelle mit allen möglichen Kombinationen. Dabei ist zu beachten, dass die Attributnamen, also die Überschriften der Spalten different sind.

R	A	B	S	C	D
	1	3		1	4
	2	4		2	3

 $\mapsto R \times S$

$R \times S$	A	B	C	D
	1	3	1	4
	1	3	2	3
	2	4	1	4
	2	4	2	3

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Verbund

Der Verbund (Join) \bowtie beinhaltet die Selektion von Zeilen eines kartesischen Produktes, die dabei einer Bedingung entsprechen.

R	A	B	C
	1	3	5
	2	4	6

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Verbund

Der Verbund (Join) \bowtie beinhaltet die Selektion von Zeilen eines kartesischen Produktes, die dabei einer Bedingung entsprechen.

R	A	B	C
	1	3	5
	2	4	6

S	D	E
	1	4
	2	5
	3	6

- Einleitung
- Relationenalgebra
- Überblick
- Projektion
- Selektion
- Kartesisches Produkt
- Verbund**
- Beispiele
- Relationale Modelle
- Normalisierungen

Verbund

Der Verbund (Join) \bowtie beinhaltet die Selektion von Zeilen eines kartesischen Produktes, die dabei einer Bedingung entsprechen.

R	A	B	C
	1	3	5
	2	4	6

S	D	E
	1	4
	2	5
	3	6

$$\mapsto R \bowtie_{A=1} S$$

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Verbund

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Der Verbund (Join) \bowtie beinhaltet die Selektion von Zeilen eines kartesischen Produktes, die dabei einer Bedingung entsprechen.

R	A	B	C	S	D	E
	1	3	5		1	4
	2	4	6		2	5
					3	6

$\mapsto R \bowtie_{A=1} S$

R	$\bowtie_{A=1}$	S	A	B	C	D	E
			1	3	5	1	4
			1	3	5	2	5
			1	3	5	3	6

Verbund

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Der Verbund (Join) \bowtie beinhaltet die Selektion von Zeilen eines kartesischen Produktes, die dabei einer Bedingung entsprechen.

R	A	B	C	S	D	E
	1	3	5		1	4
	2	4	6		2	5
					3	6

$\mapsto R \bowtie_{A=1} S$

R	$\bowtie_{A=1}$	S	A	B	C	D	E
			1	3	5	1	4
			1	3	5	2	5
			1	3	5	3	6

Eine weitere wichtige Verbundoperation ist der natürliche Verbund. Dabei wird die Operation über gleichen Attributen durchgeführt. Die Auswahl aus dem kartesischen Produkt erfolgt in diesem Fall durch den Vergleich gleichartiger Attribute.

Beispiele

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Gegeben seien folgende Relationen :

a_1	A	B	C	a_2	D	E
	8	3	2		1	3
	5	4	6		2	4
	3	5	4		3	5
	4	6	6		4	6
	7	8	7		9	0

Beispiele

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Gegeben seien folgende Relationen :

a_1	A	B	C	a_2	D	E
	8	3	2		1	3
	5	4	6		2	4
	3	5	4		3	5
	4	6	6		4	6
	7	8	7		9	0

Daraus ergeben sich die folgenden möglichen relationalalgebraischen Abfragen \mapsto

$$1. \quad \sigma_{B=5} \left(a_1 \bowtie_{A=D} \left(\pi_E(a_2) \right) \right)$$

Beispiele

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Gegeben seien folgende Relationen :

a_1	A	B	C	a_2	D	E
	8	3	2		1	3
	5	4	6		2	4
	3	5	4		3	5
	4	6	6		4	6
	7	8	7		9	0

Daraus ergeben sich die folgenden möglichen relationalalgebraischen Abfragen \mapsto

1. $\sigma_{B=5}(a_1 \bowtie_{A=D} (\pi_E(a_2)))$
2. $\sigma_{B=6}(a_1) \bowtie \sigma_{D=3}(a_2)$

Beispiele

Einleitung

Relationenalgebra

Überblick

Projektion

Selektion

Kartesisches Produkt

Verbund

Beispiele

Relationale Modelle

Normalisierungen

Gegeben seien folgende Relationen :

a_1	A	B	C	a_2	D	E
	8	3	2		1	3
	5	4	6		2	4
	3	5	4		3	5
	4	6	6		4	6
	7	8	7		9	0

Daraus ergeben sich die folgenden möglichen relationalalgebraischen Abfragen \mapsto

1. $\sigma_{B=5}(a_1 \bowtie_{A=D} (\pi_E(a_2)))$
2. $\sigma_{B=6}(a_1) \bowtie \sigma_{D=3}(a_2)$
3. ...

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Überblick

Begriffe

Tabellen

Normalisierungen

Relationale Modelle

Überblick

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Überblick

Begriffe

Tabellen

Normalisierungen

Am Anfang der Entwicklung einer Datenbank steht eine konkrete Problemstellung, deren Komplexität oft schwer zu erfassen ist.

Eine Schule verwendet zur Verwaltung der Materialien und zur Einsatzplanung ein Datenbanksystem. Dabei werden Schülerdaten, Lehrerdaten aber auch Daten über Bibliothekszugriffe gespeichert. Die Personen werden nach Name, Vorname, Alter ... erfasst. Es besteht die Möglichkeit für Lehrer und Schüler Bücher aus Bibliotheken auszuleihen. Dabei ist die Leihfrist vorgegeben. Um die Bücher zu differenzieren, werden Titel, Erscheinungsjahr, Zustand, Seitenzahl, Ausleihdatum und ausleihende Person erfasst. Ähnliche Inventarlisten existieren für Sportgeräte. Das Datenbanksystem verwaltet darüber hinaus Fehlzeiten, Zeugnisformulare u. a ..

Analysiert man die Zusammenhänge genauer, stellt man fest, dass sich alle beteiligten Objekte relational (tabellarisch) erfassen lassen, der Typ der Tabellen jedoch variiert.

Begriffe

Einleitung

Relationenalgebra

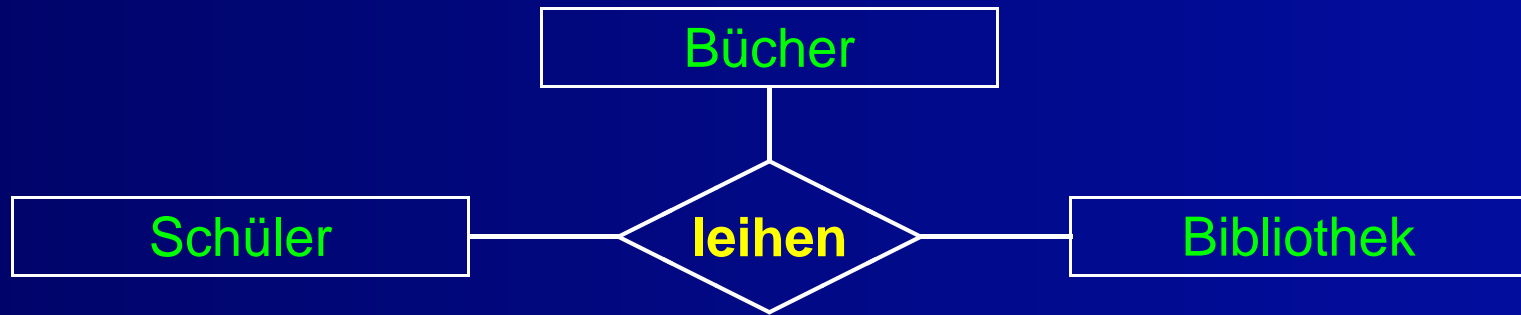
Relationale Modelle

Überblick

Begriffe

Tabellen

Normalisierungen



So unterscheidet man:

Entitäten \mapsto Schüler $:\{ \text{Name, Vorname, Alter...} \}$

Beziehungen \mapsto leihen aus $:\{ \text{von, bis, ...} \}$

Tabellen

Nun ist es möglich einzelne Tabellen zu erstellen, welche die Entitäten und Beziehungen einschließlich ihrer vorhandenen Attribute über einen Schlüssel erfassen.

BNR	Titel	Verfasser	Preis
B1	Feuerherz	S. Mehari	9
B2	Illuminati	D. Brown	20

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Überblick

Begriffe

Tabellen

Normalisierungen

Tabellen

Nun ist es möglich einzelne Tabellen zu erstellen, welche die Entitäten und Beziehungen einschließlich ihrer vorhandenen Attribute über einen Schlüssel erfassen.

BNR	Titel	Verfasser	Preis
B1	Feuerherz	S. Mehari	9
B2	Illuminati	D. Brown	20

leihen	BNR	SNR	von	bis
L1	B2	S1	05.04	06.04
L2	B1	S1	05.04	06.07

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Überblick

Begriffe

Tabellen

Normalisierungen

Tabellen

Nun ist es möglich einzelne Tabellen zu erstellen, welche die Entitäten und Beziehungen einschließlich ihrer vorhandenen Attribute über einen Schlüssel erfassen.

BNR	Titel	Verfasser	Preis
B1	Feuerherz	S. Mehari	9
B2	Illuminati	D. Brown	20

leihen	BNR	SNR	von	bis
L1	B2	S1	05.04	06.04
L2	B1	S1	05.04	06.07

SNR	Name	Vorname	Wohnort
S1	Wiesel	Walli	Kreuzberg
S2	Moser	Ralf	Treptow
S3	Wimmer	Karlo	Treptow

Welche Probleme treten bei dieser einfachen Modellierung aus ihrer Sicht auf ?

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Überblick

Begriffe

Tabellen

Normalisierungen

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Normalisierungen

1. Normalform

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Um ausgehend von einer atomaren Attributverteilung redundanzfreie Zuordnungen von Schlüssel - und Nichtschlüsselattributen vorzunehmen, werden Normalisierungen durchgeführt. Am Beispiel der Schülerentität soll diese Problematik verdeutlicht werden.

1. Normalform

Um ausgehend von einer atomaren Attributverteilung redundanzfreie Zuordnungen von Schlüssel - und Nichtschlüsselattributen vorzunehmen, werden Normalisierungen durchgeführt. Am Beispiel der Schülerentität soll diese Problematik verdeutlicht werden.

SNR	Name	Vname	KNR	Lehrer	WPNr	Art WP
1	Knuth	Sigi	7	Mosel	1,2	Ma, Ph
2	Wals	Frank	11	Locke	2,3	Ph, Bio
3	Bummel	Lili	11	Locke	1,4	Ma, Ge

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

1. Normalform

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Um ausgehend von einer atomaren Attributverteilung redundanzfreie Zuordnungen von Schlüssel - und Nichtschlüsselattributen vorzunehmen, werden Normalisierungen durchgeführt. Am Beispiel der Schülerentität soll diese Problematik verdeutlicht werden.

SNR	Name	Vname	KNR	Lehrer	WPNr	Art WP
1	Knuth	Sigi	7	Mosel	1,2	Ma, Ph
2	Wals	Frank	11	Locke	2,3	Ph, Bio
3	Bummel	Lili	11	Locke	1,4	Ma, Ge

Die Attribute liegen nicht atomar vor. Die **1. Normalform** verlangt aber gerade dieses Merkmal.

1.Normalform :

Die Attributwerte sind nicht weiter zerlegbar (atomar).

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Die Normalisierung in Stufe 1 liefert folgende Tabelle.

Die Normalisierung in Stufe 1 liefert folgende Tabelle.

SNR	Name	Vname	KNR	Lehrer	WPNr	Art WP
1	Knuth	Sigi	7	Mosel	1	Ma
1	Knuth	Sigi	7	Mosel	2	Ph
2	Wals	Frank	11	Locke	2	Ph
2	Wals	Frank	11	Locke	3	Bio
3	Bummel	Lili	11	Locke	1	Ma
3	Bummel	Lili	11	Locke	4	Ge

Die Normalisierung in Stufe 1 liefert folgende Tabelle.

SNR	Name	Vname	KNR	Lehrer	WPNr	Art WP
1	Knuth	Sigi	7	Mosel	1	Ma
1	Knuth	Sigi	7	Mosel	2	Ph
2	Wals	Frank	11	Locke	2	Ph
2	Wals	Frank	11	Locke	3	Bio
3	Bummel	Lili	11	Locke	1	Ma
3	Bummel	Lili	11	Locke	4	Ge

Das zusammengesetzte Schlüsselattribut ist hier die **Schülernummer (SNR)** und die Nummer des **Wahlunterrichts (WPNr)**. Durch diesen Primärschlüssel sind alle Nichtschlüsselattribute eindeutig bestimmt.

2. Normalform

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Allerdings sind die Nichtschlüsselattribute von Teilen des Gesamtschlüssels abhängig. So ist eine funktionale Abhängigkeit zwischen der **Schülernummer** und dem Namen und Vornamen des Schülers sowie zwischen **Wahlpflichtnummer** und Art des Wahlunterrichtes gegeben

2. Normalform

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Allerdings sind die Nichtschlüsselattribute von Teilen des Gesamtschlüssels abhängig. So ist eine funktionale Abhängigkeit zwischen der **Schülernummer** und dem Namen und Vornamen des Schülers sowie zwischen **Wahlpflichtnummer** und Art des Wahlunterrichtes gegeben

Diese Abhängigkeiten aufzulösen ist Aufgabe der **2. Normalisierung**.

2. Normalform

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Allerdings sind die Nichtschlüsselattribute von Teilen des Gesamtschlüssels abhängig. So ist eine funktionale Abhängigkeit zwischen der **Schülernummer** und dem Namen und Vornamen des Schülers sowie zwischen **Wahlpflichtnummer** und Art des Wahlunterrichtes gegeben

Diese Abhängigkeiten aufzulösen ist Aufgabe der **2. Normalisierung**.

2. Normalform :

Alle Nichtschlüsselattribute sind voll funktional abhängig von möglichen Kandidatenschlüsseln.

vgl. Kemper / Eickler

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Die in der **2. Normalform** entstandene Entität hat nun folgendes Bild :

SNR	Name	Vname
1	Knuth	Sigi
2	Wals	Frank
3	Bummel	Lilli

Die in der **2. Normalform** entstandene Entität hat nun folgendes Bild :

SNR	Name	Vname
1	Knuth	Sigi
2	Wals	Frank
3	Bummel	Lilli



WPNr	Art Wp
1	Ma
2	Ph
3	Bio
4	Ge

Die in der **2. Normalform** entstandene Entität hat nun folgendes Bild :

SNR	Name	Vname
1	Knuth	Sigi
2	Wals	Frank
3	Bummel	Lilli



WPNr	Art Wp
1	Ma
2	Ph
3	Bio
4	Ge

SNR	WPNr	KNR	Lehrer
1	1	7	Mosel
1	2	7	Mosel
2	2	11	Locke
2	3	11	Locke
3	1	11	Locke
3	4	11	Locke

3. Normalform

Einleitung

Relationenalgebra

Relationale Modelle

Normalisierungen

1. Normalform

2. Normalform

3. Normalform

Schaut man sich die letzte Tabelle genauer an, fällt auf, dass hier die Gefahr einer mehrfachen Speicherung bei Änderung eines Datensatzes besteht. Um dieser Anomalie vorzubeugen, wird erneut normiert. Es geht nun darum die funktionalen Abhängigkeiten zwischen den Nichtschlüsselattributen aufzulösen.

3.Normalform :

Zwischen Nichtschlüsselattributen bestehen keine transitiven Abhängigkeiten.

Der letzte Normierungsschritt liefert eine weitere Veränderung.

SNR	WPNr	KNR
1	1	7
1	2	7
2	2	11
2	3	11
3	1	11
3	4	11

↔

KNR	Lehrer
7	Mosel
11	Locke

Insgesamt gibt es 5 Normierungen die jedoch für unsere Anwendungen nicht relevant sind, so dass wir uns auf die beschriebenen 3 bei der Modellierung eines ER - Modells beschränken.