KAPITEL 3 – RELATIONENMODELL

Datenstruktur

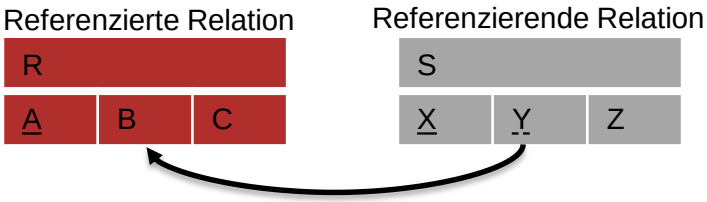
Relation
- einzige Datenstruktur (neben atomaren Werten)
- alle Informationen ausschließlich durch Werte dargestellt
- Integritätsbedingungen auf/zwischen Relationen: relationale Invarianten

Relationsschema:
- **Relation** definiert über eine Menge von **Attributen $A_1,\ldots,A_k$**
- Jedes **Attribut A_i** hat einen **Wertebereich W_{Ai}**

Relation:
- Menge von **Tupel,** wobei jedes **Tupel t** Element des **kartesischen Produkts** der Wertebereiche der Attribute A1, …Ak ist.

Relationale Invarianten

Integritätsbedingungen, die inhärent zum Relationenmodell sind.

Invariante	Beschreibung
Primärschlüssel	Eindeutigkeit des Primärschlüssels / Minimalität keine Nullwerte!
Fremdschlüsselbedingung - referentielle Integrität	zugehöriger Primärschlüssel muss existieren d.h. zu jedem Wert (ungleich Null) eines Fremdschlüsselattributs einer Relation R muss ein gleicher Wert des Primärschlüssels in irgendeinem Tupel von Relation S vorhanden sein 

Gewährleistung der referentiellen Integrität

Die referentielle Integrität (RI) muss für jede Transaktion aufgrund der Consistency gewährleistet werden. Wenn Transaktionen Änderungsoperation (Löschen/Änderungen des PS) bzgl. der **referenzierten** Relation R umfassen, kann das DBMS Folgeaktionen innerhalb der **referenzierten** Relation S ausführen, um die **RI** sicher zustellen.

Folgeaktion	Beschreibung
NO ACTION	Keine Folgeaktion Wenn Tupel s in der referenzierenden Relation S existieren, die zu löschende/ändernde Tupel aus R referenzieren, muss die Transaktion zurückgewiesen werden.
CASCADE	Die Änderungsoperation wird ebenfalls für alle referenzierenden Tupel ausgeführt.
SET NULL	Der Fremdschlüssel wird auf Null gesetzt für alle referenzierenden Tupel.
SET DEFAULT	Die Fremdschlüsselwerte der referenzierenden Tupel werden auf einen DEFAULT-Wert gesetzt. Dieser muss bei der Definition der Relation definiert sein und es muss ein dazugehöriges Tupel in R existieren.

KAPITEL 3 – ENTITY RELATIONSHIP MODELL/UML → RELATIONENMODELL

ER-Konstrukt	Vorgehen	Beispiel
Entitätsmenge	Eigenständige Relation mit den atomaren Attributen	**Student**(MatrikelNo, Vorname, Nachname)
Mehrwertiges Attribut	Eigenständige Relation für mehrwertiges Attribut und PS der Entitätsmenge als FS	**Student**(MatrikelNo, Vorname, Nachname) **ProgSprache** (MatrikelNo(FS auf Student), ProgName)
Zusammen-gesetztes Attribut	„Flachklopfen“ des zusammengesetzten Attributs	**Student**(MatrikelNo, Name[Vorname, Nachname]) → **Student**(MatrikelNo, Vorname, Nachname)
1:N	PS der Relation mit 1 in Relation mit der Kardinalitätsrestr. N als FS Obligatorisch → NOT NULL	**Student**(MatrikelNo, Vorname, Nachname, FNO(**FS** auf Fakultät)) **Fakultät**(FNO, Name)
1:1	PS einer beliebigen Relation als FS in der anderen Relation, Unique Constraint für FS	**Student**(MatrikelNo, Vorname, Nachname, TNO(**FS** auf Thema, UNIQUE)) Thema(TNO, Name)
N:M	Extra Relation mit PS der beteiligten Entitätsmengen als FS auf die jeweiligen Relationen. Zusammengesetzter PS, evtl. Attribute der Relationship-Menge	**Student**(MatrikelNo, Vorname, Nachname) Modul(MNO, Name) **Besucht**(SNO (**FS** auf Student), MNO (**FS** auf Modul), Semester)
Schwache EM	Wie 1:N mit CASCADE Regeln für schwache Relation. Not Null für FS	**Professor**(PNO, Name) **Modul**(MNO, Name, PNO (FS auf Prof, NOT NULL, ON DELETE CASCADE, ON UPDATE CASCADE))

UML Klassen-diagramm	Vorgehen
Generalisierung	
Vertikal	Attributweisen Partitionieren der Subrelationen Jede Relation umfasst Attribute der eigenen Klasse. Ausschließlich PS der Superklasse wird redundant in jeder Subrelation als FS mitgeführt.
Horizontal	Subrelation umfasst alle Attribute ebenfalls die der Superrelation. Instanz wird in direkt dazugehöriger Relation gespeichert.
Volle Redundanz	Subrelation umfasst alle Attribute ebenfalls die der Superrelation. Instanz wird ebenfalls in Superrelationen gespeichert.
Aggregation/ Komposition	Falls Multiplizität bei Aggregation >1 wie bei N:M, sonst wie bei 1:N. Bei der Komposition ist der FS NOT NULL und die Änderungsregeln wie bei der schwachen EM.