

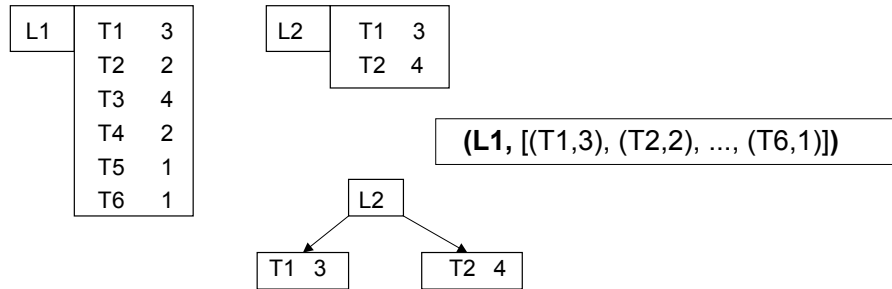
Kap. 9 Das hierarchische Datenmodell

Kap. 9.1 Grundbegriffe

Anlehnung am IMS

Information Management System (IBM)

DB-Modell: Hierarchien, ähnlich zu nicht-normalisierten Relationen:



d.h. frühere LT-Relation durch Geflecht ersetzt, jetzt Hinzufügung der vollen Info über Lieferanten u. Teile!

1

Motivation: wie Gründe für Nicht-Normalisierung.

Info über Lieferanten u. Teile semantisch zusammengehörig u. meist gemeinsam benötigt.

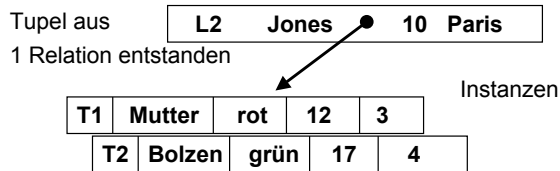
⇒ Zusammenfassung zu 1 Objekt = Satz

⇒ Info gemeinsam gespeichert, d.h. meistens effizient zugreifbar

⇒ Ausnahmefälle teuer, komplizierte Programmierung : Berücksichtigung der Zugriffsstruktur der Daten in den Programmen??

3

Erweiterte Grundstruktur um Attribute:

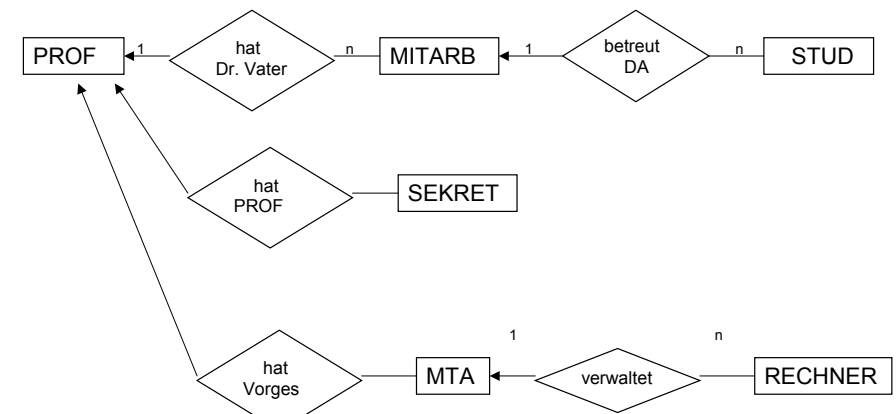


T# TNAME TFARBE GEW Anzahl Schema
i.e. Schema u. Tupel aus 2 Relationen
(TEILE und LT)

2

Systematische Modellierung:

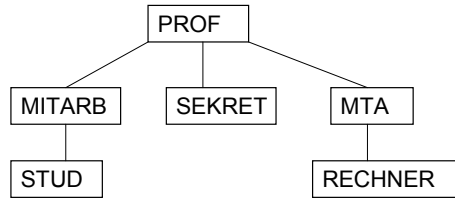
natürlich für 1:n Beziehungen:



Ergänzung um Attribute hier nicht gezeigt!

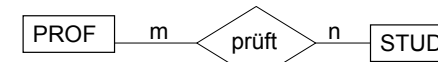
4

Hierarchisches Schema: Bedeutung der Relationships wird nicht explizit angegeben, muß dem Verarbeitungsprogramm bekannt sein, abhängig von der Reihenfolge der Speicherung



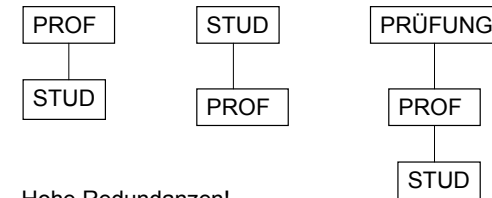
5

Modellierung von n:m Beziehungen



↓
PRÜFUNG (Ort, Datum, Zeit, Fach, Note, P-Name, M#)

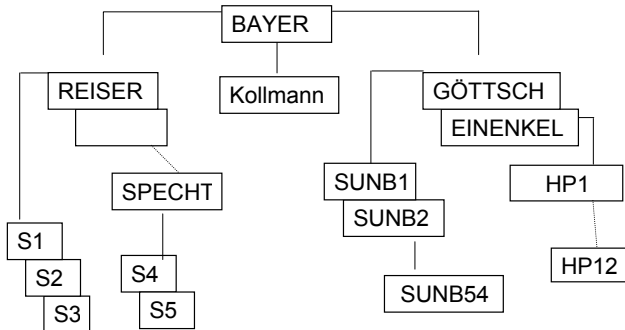
Keine natürliche Hierarchie!



Hohe Redundanzen!

7

Hierarchische Instanzen mit Wiederholungen pro Ebene:



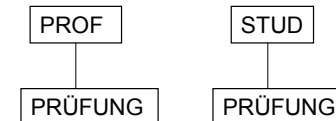
Hinweis: Beziehungsarten verschwunden, steckt in Programmlogik.

6

Relationales Schema:



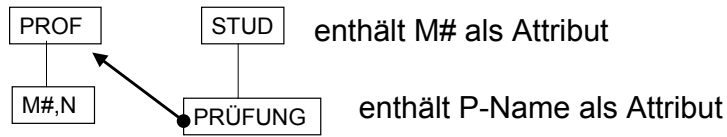
Hierarchisches Schema?



mit voller Information über PRÜFUNG zu viel Redundanz, alles 2 x gespeichert

8

Hierarchisches Schema mit „Fremdschlüssel“



„Noten von Maier?“

*gut für Praxis: Prof hat Prüfungsliste
Stud hat Prüfungsliste*

Algorithmische Schritte:

1. suche Maier über Wurzel STUD;
2. finde alle Prüfungen von Maier, enthalten P-Name
3. suche P-Name über PROF
4. suche M#, Note von P-Name

9

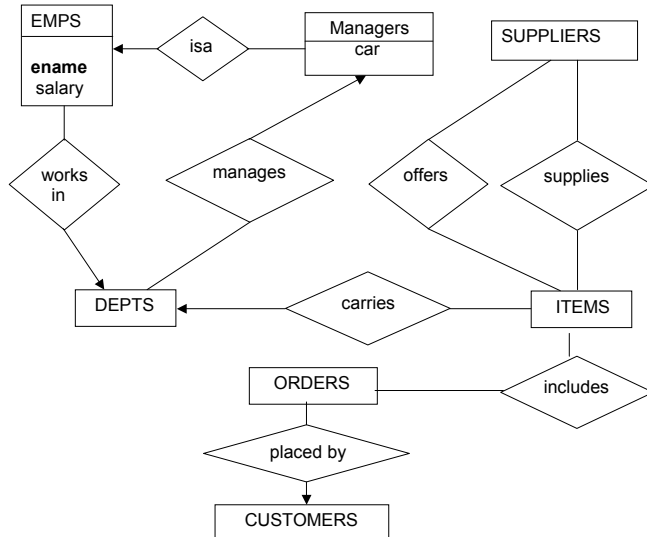
Konvertierung E/R zu Hierarchie

```

procedure build-tree (n)
  begin <markiere n>;
    for each Kante m → n in E/R Schema do
      begin <n wird Vaterknoten, ziehe Kante von n zu Sohnknoten m,
        m-Knoten werden bei Instanzen wiederholt>;
        if ¬ <markiert m> then
          build-tree (m)
        fi
      end
    end
  end
  
```

11

Schema ohne Attribute:



10

Hauptprogramm: wähle Entität n mit vielen auf n zeigenden Links, ohne Links weg von n zu nicht markierten Knoten:

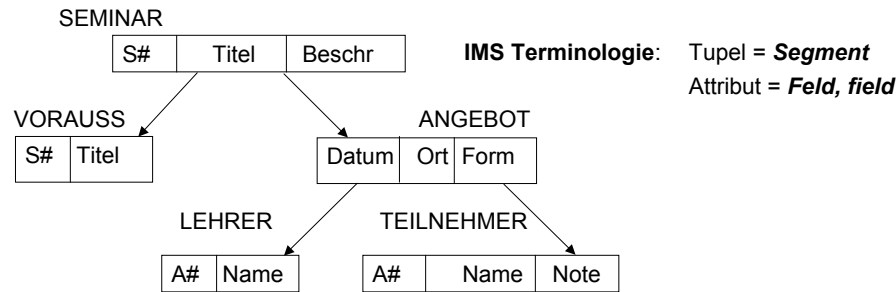
```

begin <lösche alle Markierungen>
  while ¬<alle Knoten markiert> do
    wähle unmarkiertes n;
    build-tree (n)
  od
end
  
```

12

Kap. 9.2 Art-Vereinbarungen in IMS

Betriebsinterne Seminare“



Hinweis: hier sind nur die Feldnamen angegeben, die Datentypen fehlen noch, siehe später!

13

Vereinbarungen:

- Segmente in Vorordnung des Baumes
- Segmentbezeichnungen (Indikatoren) bis 8 Zeichen mit Vorgänger (PARENT), Segment Länge in Bytes
- FIELD – Bezeichnungen mit Länge u. Startbyte innerhalb des Segments
- SEQUENCE-FIELD: 1. Komponente im Segment, im Normalfall vorhanden, kein Schlüssel! (identische Werte erlaubt) (M für multiple Values)

15

Art von PDR (physical database record) als regulärer Ausdruck:

$S \ V^* (A \ L^* \ T^*)^*$

Art von PDB (physical data base) :

()^{*}
z.B. s v₁ v₂ a₁ l₁₁ t₁₁ t₁₂ a₂ l₂₁ t₂₁ t₂₂ t₂₃ t₂₄ a₃ t₃₁ t₃₂ . . .

d.h. Struktur von Satz wie regulärer Ausdruck,
in DB sequentiell gespeichert wie Wort des Sprachschatzes

14

Beispiel:

DBD NAME = Sembank
 SEGM NAME = Seminar, BYTES = 256
 FIELD NAME = (S#, SEQ), BYTES = 3,
 START = 1
 FIELD NAME = Titel, BYTES = 33, START = 4
 FIELD NAME = BESCHR, Bytes = 220,
 START = 37
 SEGM Name = Vorauss, PARENT = Seminar,
 BYTES = 36
 FIELD Name = (S#, SEQ), BYTES = 3,
 START = 1
 FIELD Name = Titel, BYTES = 33, START = 4

16

SEGM Name = Angeb, PARENT = Seminar,
BYTES . . .
FIELD Name = (Datum, SEQ, M), BYTES = 6,
START = 1
FIELD Name = Ort . . .
SEGM Name = Lehrer, RARENT = Angeb,
BYTES = . . .

**Hinweis: keine Typisierung, alles in Bytes angegeben,
Byte ist einziger Datentyp**

**War massives Jahr 2000 Problem: Wie findet man Segm
bzw. Field mit Bedeutung "Jahr"? Erfordert
Änderung der Programme!!!**

17

Redundanz: im obigen Beispiel:

z.B. S#, Titel } i.a. vielfach vorhanden
A#, Name }

Herausfaktorisieren im Prinzip, **aber** pro Manipulationsanweisung
nur Bezugnahme auf **eine** DB möglich:

GU

GN

GNP . . .

19

Hinweis: Länge in Bytes **und** Start-Bytes angegeben,
weil FIELDS im selben Segment sich überlappen können.

z.B. SEGM Datum BYTES = 6 START = 1
Field Tag BYTES = 2 START = 1
Field Monat BYTES = 2 START = 3
Field Jahr BYTES = 2 START = 5

⇒ Änderung von Jahr auf 4 Bytes schlägt auf Struktur der DB u.
Programme durch.

18