

I. Was sind Datenbanken

- Anwendungen
- Prinzipien (+)
- Architekturen (+)
 - 3-Ebenen Schemaarchitektur; logische und physische Datenunabhängigkeit
- 5-Schichten Architektur (-)
- ANSI-SPARC Architektur (-)

II. Relationale Datenbanken

- Relationenmodell (++)
- Schlüssel und Fremdschlüssel (++)
- Übersicht Relationenalgebra (++)
- Data Definition Language (DDL) Operationen in SQL (++)

III. Entity-Relationship Modell

- Datenbankmodelle (-)
 - Grundlagen, Semantik
- ER-Modell (++)
 - Entities und Entity-Typen, Attribute, Schlüssel
 - Beziehungstypen und –attribute
 - 1:1, 1:n, n:m Beziehungen (--)
 - Kardinalitätsangaben, [min,max] Notation (++)
 - Abhängige Entity-Typen (--)
 - IST (oder is-a) -Beziehung (+)

IV. Datenbankentwurf

- Phasen des Datenbankentwurfs
 - Konzeptioneller Entwurf (++)
 - Integrationskonflikte und Verteilungsentwurf (--)
 - Logischer Entwurf (+)
- Kapazitätserhaltende Abbildungen (++)
 - ER-Schema → Relationales Datenbankschema
 - Entity-Typen
 - Beziehungstypen (und Optimierung)
 - Rekursive Beziehungen (Rollen)
 - Mehrstellige Beziehungen

V. Die relationale Anfragesprache SQL

- **Der SFW Block (++)**
 - Kartesisches Produkt, Tupelvariablen
 - Natürlicher Verbund
 - Duplikate
 - Bedingungen (Zahlen, Strings, Vergleiche, between, ...)
 - Mengenoperationen
- **Schachtelung von Anfragen (++)**
 - Korrelierte und unkorrelierte Unteranfragen ([not] in, [not] exists, <op> any (SFW), <op> all (SFW)) (++)
 - Bedingte Ausdrücke (case ... when), Typkonvertierungen (--)
- **Aggregatfunktionen und Gruppierung (++)**
- **Äußere Verbunde (--)**
- **Nullwerte (+)**
- **Rekursion (--)**

VI. Algebra & Kalkül

- Kategorien von Anfragesprachen (+)
- Relationenalgebra (++)
 - Division und Gruppierung (--)
- Tupelkalkül (+)
- Bereichskalkül (--)
- Sichere Anfragen (--)

VII. Physische Datenorganisation

- **Speicher und Sicherungsmedien (--)**
- **Struktur des Hintergrundspeichers (+)**
 - Speicherhierarchie, Zugriffslücke
- **Pufferverwaltung (++)**
 - Aufgaben, Seitenersetzungsverfahren
- **Seiten, Sätze, Adressierung (+)**
 - Seitenorganisation, TID-Konzept
- **Klassifikation von Speichertechniken (+)**
 - Dateiorganisationsformen und Zugriffspfade, Indexe
- **Statische Verfahren**
 - Heap, sequentiell, index-sequentiell
- **Baum- und Hashverfahren**
 - B-Bäume (-), B⁺-Bäume (++) , Hashverfahren (-)
- **Cluster-Bildung (--)**

Hier geht es um die Kenntnis von Begriffen und Konzepten !!

VIII. Anfragebearbeitung und -optimierung

- **Datenbankparameter und Grundalgorithmen (++)**
 - Sortieralgorithmen
- **Unäre und binäre Operationen (++)**
 - Kosten (++)
- **Berechnung von Verbunden (++)**
 - Block-Nested Loops, Merge-Join, Hash-Join
- **Optimierung: Motivation und Phasen**
- **Übersetzung und Vereinfachung (++)**
- **Logische Optimierung (++)**
 - Operatorbaum, Algebraische Optimierung

IIIV. Anfragebearbeitung und –optimierung (2)

- **Physische Optimierung (++)**
 - Berechnungsalgorithmen und Ausführungspläne
 - Iterator-Prinzip (--)
 - Aufspannen und Bearbeiten des Suchraums (--)
 - Kostenfunktionen, Selektivität (++)
 - Kostenschätzung am Beispiel (++)
 - Histogramme (--)
 - Planauswahlalgorithmen (--)

IX. Transaktionen, Integrität und Trigger

- **Transaktionsbegriff (+)**
 - ACID
- **Serialisierbarkeit**
 - Lese/Schreibanomalien im Mehrbenutzerbetrieb (+)
 - Konfliktrelation (+)
 - Konfliktserialisierbarkeit, Konfliktgraph (++)
 - 2-Phasen Sperrprotokoll (+)
- **Integritätsbedingungen (+)** kritische Operationen
- **Trigger (--)**