



mitp

Gunter  
Saake

Kai-Uwe  
Sattler

Andreas  
Heuer

3. Auflage

# Datenbanken

## Implementierungstechniken

# Sachindex

- 1-Serialisierbarkeitstheorem, 483
- 2PC, 527
  - hierarchisches, 532
  - lineares, 531
  - verteiltes, 531
- 2PL, 502
  - striktes, 504
- 3PC, 533
  
- a*, 456
- Abbruch
  - kaskadierender, 472
- Abkühlparameter, 424
- Ablaufintegrität, 439
- Ablaufplan, 455
- Ableitbarkeit, 324
- abort, 456
- ACA**, 472
- Access Support Relation, 279, 282
- ACID
  - Eigenschaften, 441
  - Prinzip, 441
- ACQ, 558
- Active Checkpoints Queue, 558
- Additivität, 304
- Adressierung, 70
- Ähnlichkeitsverbund, 254
- Änderung, 3
  - sofortige, 562
  - verzögerte, 562
  
- Änderungskomponente, 11
- After-Image, 553
- Aggregatfunktion, 302, 304, 364
  - algebraische, 305
  - distributive, 305
  - holistische, 305
- Aggregation, 347, 399
- Aggregationsgitter, 324
- Aggregierung, 302
- Algebra
  - relationale, 11
- Algebraterm, 343
- Algorithmus
  - genetischer, 394, 425
- Allokation, 188
- Analysephase, 569, 571
- Anfrage, 3
  - geometrische, 228
  - geschachtelte, 347, 351
- Anfragedekomposition, 420
- Anfrageplan, 287, 344
- Anfragesprache, 11
- Anfrageübersetzung, 345
- ANSI-SPARC-Architektur, 21
- Anti-Semi-Verbund, 308
- Anti-Verbund, 308
- Approximation, 400
- ARC, 118
- Archiv, 576
- Archivierung, 547, 576

Archivsystem, 64  
 ARIES, 569  
 ASR, 279, 282  
 Assoziativgesetz, 360  
 Atomarität, 441  
 Atomicity, *siehe* Atomarität  
 Attribut, 7  
 Ausführungskosten, 390  
 Ausführungsplan, 380  
 Auswahl  
     kostenbasierte, 337, 343, 413  
 Auswertung, 13  
 AV-Methode, 261, 282  
 AVL-Baum, 158  
 avoiding cascading aborts, 472  
  
 B<sup>+</sup>-Baum, 168, 287  
 B-Baum, 158, 159  
 Backup, 575, 576  
     inkrementelles, 576  
     multi-level-inkrementelles, 577  
 Backus-Naur-Form, 345  
 Ballung, 183  
 Bandroboter, 65  
 Basis-TO-Algorithmus, 514  
 Baum  
     AVL-, *siehe* AVL-Baum  
     B<sup>\*</sup>-, *siehe* B<sup>\*</sup>-Baum  
     B<sup>+</sup>-, *siehe* B<sup>+</sup>-Baum  
     B-, *siehe* B-Baum  
     BSP-, *siehe* BSP-Baum  
     digitaler, 268  
     Inline-B<sup>+</sup>-, *siehe* Inline-B<sup>+</sup>-Baum  
     LSD-, *siehe* LSD-Baum  
     Patricia-, 270  
     Präfix-, 272  
     R<sup>+</sup>-, *siehe* R<sup>+</sup>-Baum  
     TV-, *siehe* TV-Baum  
     UB-, *siehe* UB-Baum  
     X-, *siehe* X-Baum  
 Baumprotokoll, 510  
 BCQ, 558  
 Before-Image, 472, 553  
  
 Begin of Transaction, 442, 496  
 Benutzerkomponente, 4  
 Bereichsanfrage, 35, 253, 382, 405  
 Bereichspartitionierung, 190  
 Betriebssystemdatei, 69  
 Biber-Buch, 2  
 BIEH, 208  
 Binary Large Object, 79  
 Binary Space Partitioning, 234  
 Bit-Interleaving, 216  
 Bit-Vector Encoding, 89  
 Bitmap-Index, 263  
     kodierter, 265  
 BLOB, 79, 173  
 Block, 49, 68  
 Block-Nested-Loops, 328  
 Block-Nested-Loops-Verbund, 310  
 Blocken, 71  
 Blockgröße, 53, 123, 287, 396  
 Blockungsfaktor, 287  
 Blu-ray, 45, 65  
 bounded index exponential hashing,  
     208  
 bounding box, 229  
 BSP-Baum, 234  
 bucket, 315  
 Bucket, 178, 401  
 Buddy-System, 225  
 buffer, 30  
 Buffer Checkpoint Queue, 558  
 Bulk-Loading, 174  
 Bulk-Updates, 553  
  
 c, 456  
 C, 463  
 C2PL, 504  
 Cache, 27, 45  
 cache-consistent checkpoint, 560  
 Cache-Hierarchie, 45  
 Cache-Speicher, 44, 47  
 Call-Schnittstelle, 12  
 CD-R, 45, 65  
 CD-ROM, 65

CD-RW, 45  
 Centralized 2PC, 528  
 Character Large Object, 79  
 Checkpoint, 557  
 Classic Hashverbund, 315  
 Clipping, 240  
 CLOB, 79  
 CLOCK, 114  
 CLR, 572  
 Cluster  
     indexierter, 186  
 Cluster-Bildung, 183  
 Cluster-Identifikator, 186  
 Cluster-Schlüssel, 184  
 Clusterung  
     geometrische, 232  
 coalescing grouping, 364  
 Codeerzeugung, 343  
 Column Store, 83  
 commit, 456  
 Commit-Abgeschlossenheit, 469  
 commit-consistent checkpoint, 559  
 Commit-Protokoll, 527  
 Compact Disk Recordable, 45  
 Compact Disk ReWritable, 45  
 composite index, 137  
 Concurrency Control, 17, 440  
 conf, 464  
 conflict serializability, 465  
 conservative two phase locking proto-  
     col, 504  
 Consistency, 441  
 Controller, 50  
 Controller-Fehler, 547  
 CP, 469  
 Crossover, 427  
 CS2PL, 505  
**CSR**, 464  
 Cube, 320  
 Cursor, 449  
  
 dangling pointer, 76  
 Data Dictionary, 4, 37  
 Data Warehouse, 55, 86, 320, 389  
 data-transfer time, 50  
 Datei  
     sequenzielle, 147  
 Dateiorganisation, 3, 14  
 Dateiorganisationsform, 131  
     indexsequenzielle, 148  
 Dateischnittstelle, 25  
 Datenbank  
     materialisierte, 544  
 Datenbankoperationen, 3  
 Datenbankparameter, 287  
 Datenbankpuffer, *siehe* Puffer  
 Datenbanksystem, v, 1  
 Datendefinition, 3, 8  
 Datenorganisation  
     spaltenorientierte, 83, 88, 386  
 Datenschutz, 6  
 Datensicherung, 6, 543  
 Datensystem, 25, 335  
 Datenunabhängigkeit, 1  
 Datenverteilung, 400  
 Dauerhaftigkeit, 441  
 deadlock, 499  
 Deferred Update, 562  
 Definitionskomponente, 4  
 Dekompression, 87, 88  
 Delta Coding, 89  
 Demand-paging-Verfahren, 107  
 DGCLOCK, 116  
 Dictionary Encoding, 90  
 Differenz, 305, 347  
 Digital Linear Tape, 45, 66  
 Digital Versatile Disk, 45, 65  
 Dimension, 327  
 dirty page table, 570  
 Dirty read, 445  
 Dirty-Page-Liste, 570  
 Distanz  
     euklidische, 255  
 Distanzfunktion, 253, 254  
 Divisions-Rest-Methode, 177  
 DLT, *siehe* Digital Linear Tape

DNF, *siehe* Normalform, disjunktive  
 Dominanzbeziehung, 327  
 Drei-Ebenen-Schemaarchitektur, 21  
 DSM, 83  
 Duplikateliminierung, 381, 386, 398  
 Durability, 441  
 DVD, 45, 65  
 Dynamic Generalized CLOCK, 116  
 Dynamische Programmierung, 394,  
     415  
     iterative, 419  
 Ebene  
     externe, 2  
     interne, 3  
     konzeptuelle, 2  
 ECC, *siehe* Error Correction Code  
 Eckentransformation, 244  
 Ein-Attribut-Index, 137  
 Einbettung, 3  
 Einbringen, 563  
     atomares, 565  
 Einbringstrategie, 563  
 Einversionen-Schedule, 477, 478  
 Encoded Bitmap Index, 265  
 End of Transaction, 496  
 Entkopplung, 477  
 Entropiekodierung, 87, 91  
 Entschachtelung, 350, 388  
 Entscheidungsphase, 528, 536  
 Entscheidungsvorbereitungsphase,  
     536  
 Entsperrern, 498  
 Error Correcting Code, 49, 57, 60  
 exact-match-Anfrage, 34, 217  
 eXtended node tree, 259  
 Extent, 95  
  
 fan-out, 175  
 Feature, 252  
 Feature-Vektor, 252  
 Fehlerklassifikation, 546  
 Festkörperlaufwerk, *siehe* Flash-  
     Speicher  
 Fibre-Channel, 51  
 FIFO, 110  
 First In First Out, 110  
 Fitness, 426  
 Fix, 104  
 Flash-Speicher, 51, 124  
 force, 562  
 Fragment, 188  
 Free-List, 74, 96  
 Fremdschlüssel, 8  
 Fremdschlüsselbedingung, 8  
 Frequency Partitioning, 91  
 Fünf-Schichten-Architektur, 24  
 Fünf-Minuten-Regel, 123  
 Fünf-Schichten-Architektur  
     Schnittstellen, 25  
 full table scan, 294  
 Function-Materialization-Technik,  
     281  
 fuzzy checkpoint, 561  
  
 G, 466  
 GCLOCK-Verfahren, 116  
 Genetischer Algorithmus, 394  
 Geoobjekt, 229  
 Gleichverteilung, 397, 400  
 Grammatik, 345  
 Greedy, 394, 414  
 Grid-File, 220  
 Gruppierung, 302, 322, 347, 362, 381,  
     386, 399  
     invariante, 363  
 Gruppierungsattribut, 302  
 Gruppierungsattribute, 321  
  
 Häufigkeit, 400  
 Halloween-Problem, 299  
 hash join, 315  
 Hash Join, 381  
 Hash-Cluster, 185, 186  
 Hash-Methoden, 306  
 Hash-Partitionierung, 190  
 Hashen  
     erweiterbares, 202

- lineares, 199
- mehrdimensionales, 217
- Hashfunktion, 176
- Hashindex, 294
- Hashing
  - extendible, 202
- Hashverbund, 315
- Hashverfahren, 176
  - dynamisches, 176
  - mehrdimensionales, 216
- Hauptdatei, 148
- Hauptspeicher, 27, 44
- Head-Crash, 547
- Header, 74
- Heap-Datei, 143
- Heap-Organisation, 143
- Hill Climbing, 394, 423
- Histogramm, 400
  - Compressed-, 404, 411
  - dynamisches, 407
  - End-Biased-, 401
  - Equi-depth-, 403, 411
  - Equi-height-, 403
  - Equi-sum-, 402
  - Frequency-, 411
  - Maxdiff-, 404, 411
  - Spline-basiertes, 402
  - statisches, 406
  - V-optimales, 402, 407
- Historie, 550
- history repeating, 569
- hit ratio, 122
- Hot Spot, 488
- Huffman-Kodierung, 87
  
- Idempotenz, 359, 366
  - Recovery, 568
- Immediate Update, 562
- Index, 16, 34
  - dicht besetzter, 133
  - dünn besetzter, 133
  - Ein-Attribut-, 137
  - einstufiger, 148
  - geclusterter, 135
  - Mehr-Attribut-, 137
  - mehrdimensionaler, 209
  - nicht-geclusterter, 135
- Index-Scan, 294, 380
- Indexdatei, 34, 148
- Indexgraph, 275
- indexorganisierte Speicherung, 171
- Information Retrieval, 273
- INFORMATION\_SCHEMA, 39
- Initialisierungstransaktion, 461, 478
- Inline-B<sup>+</sup>-Baum, 170
- Integration, 5
- Integrität
  - operationale, 440
  - semantische, 439
- Integritätsbedingung, 8
- Integritätserhaltung, 441
- Integritätssicherung, 6
- IRIS-Prototyp, 210
- Isolation, 441
- Isolationsebene, 536
- ISS, 25
- Iterative Improvement, 423
- Iterator-Prinzip, 385
  
- JDBC, 40
- Join, *siehe* Verbund
- join tree, *siehe* Verbundbaum
- Join-Index, 274
- Journal, 550
- Jukebox, 65
  
- k-Versionen-Sichtserialisierbarkeit, 521
- Kardinalität, 396, 416
- Katalog, 5, 38
- kd-Baum, 210
- KdB-Baum, 210
- KDB-Baum, 210
- KNF, *siehe* Normalform, konjunktive
- kNN-Anfrage, 254
- Knotenfehler, 547
- Kombination, 427

Kommutativgesetz, 360  
 Kommutativität  
     semantische, 490  
 Kompensation, 553  
 Kompensationslogeintrag, 568, 572  
 Kompositionsfunktion, 218  
 Kompression, 86  
 Konflikt, 480  
 Konfliktäquivalenz, 464, 477  
 Konfliktgraph, 466, 476  
     Mehrversionen-, 484  
 Konfliktmatrix, 463  
 Konfliktrelation, 463  
     bereinigte, 464  
 Konfliktserialisierbarkeit, 463, 465  
     Mehrversionen-, 483, 484  
 Konsistenz, 441  
 Konsistenzüberwachung, 6  
 Korrektheit  
     lexikalische, 345  
     syntaktische, 345  
 Kosten, 395  
 Kostenfunktion, 394  
 Kostenmodell, 287, 390, 394  
 Kryptographie, 98  
 Kurve  
     raumfüllende, 216  
  
 Langzeitarchivierung, 67  
 Latches, 109  
 latency time, 50  
 Latenzzeit, 50  
 Lauflängenkodierung, 84, 88  
 Least Frequently Used, 111  
 Least Recently Used, 112  
 Least Reference Density, 116  
 Lesen  
     inkonsistentes, 443  
 Leseoperation, 456  
 Lesesperre, 498  
 Lesezeit, 50  
 LFU, 111  
 Liest-von-Relation, 461, 478, 480  
  
 Liste  
     invertierte, 273  
 Livelock, 500  
 lock, 498  
 Lock-Eskalation, 109, 539  
 Lock-Unlock-Modell, 453  
 Log, 551  
     logisches, 553  
     physisch-logisches, 554  
     physisches, 553  
     Spiegelung, 578  
 Log-Sequenz-Nummer, 570  
 Logbuch, 548, 550  
 Logpuffer, 555  
 Logseite, 550  
 Lokalität, 47  
 Loser, 567  
 lost update, 447  
 LRD-Strategie, 116  
 LRU, 104, 112  
 LRU-K, 113  
 LSD-Baum, 249  
 LSN, 570  
  
 Magic Number, 397  
 Magnetband, 45, 65  
 Magnetband-Cartridge, 66  
 Magnetplatte, 48  
 Magnetplattenlaufwerk, 48  
 Manhattan-Distanz, 255  
 Maske, 3  
 Master-Zeiger, 565  
 Maximum-Vektor-Problem, 327  
 Maximumdistanz, 256  
 MBR, 229, 237, 259  
**MCSR**, 483  
 MDH, 217  
 Mean Time To Data Loss, 58, 59  
 Mean Time To Failure, 58, 59  
 Mean Time To Repair, 59  
 media failure, 547  
 Mediafehler, 18, 543, 547  
 Mehr-Attribut-B-Baum, 167

Mehr-Attribut-Index, 137  
 Mehrbenutzerbetrieb, 443, 450  
 Mehrfachverbund, 357  
 Mehrkomponenten-Bitmap-Index, 265  
 Mehrschichtentransaktion, 490  
 Mehrversionen-Konflikt, 483  
 Mehrversionen-Reduzierbarkeit, 484  
 Mehrversionen-Schedule, 477  
     1-serieller, 481  
     vollständiger, 478  
 Mehrversionen-Scheduling, 476  
 Mehrversionen-Serialisierbarkeitsgraph, 482  
 Mehrversionen-Synchronisation, 519  
 Mehrwegebaum, 159  
 Mehrwegeverbund, 391, 392, 398  
 MEMODAX, 217  
 Mengeneroperation, 399  
 Merge-Join, 312, 366, 380, 388  
 Merge-Sort, 290  
 Merge-Technik, 306  
 MGL, 506  
 Min-Distanz, 257  
 Min-Max-Distanz, 257  
 minimal bounding rectangle, 229, 237  
 mirroring, 578  
 Mischmethode, 306  
 Mittenstransformation, 245  
 MLC, 51  
 MOS, 25  
 MRU, 112, 118  
 multi granularity locking, 506  
 Multi-Join-Index, 276  
 Multimengensemantik, 347  
 multiversion concurrency control, 476  
 Multiversionen-Scheduler, 538  
 Mutation, 428  
 MV-Schedule, *siehe* Mehrversionen-Schedule  
 MVCC, 476  
**MVSR**, 481  
  
 Nachbarfunktion, 422, 423  
 Nachbarschaftserhaltung, 36  
 Nächster-Nachbar-Anfrage, 253  
 NAND, 51  
 nearest neighbor query, 253  
 nearline, 65  
 Nearline-Tertiärspeicher, 45  
 Nested-Loops, 306, 328  
 Nested-Loops-Verbund, 310, 381, 388  
 Nichtspannsatz, 32, 72  
 NN-Verbund, 254  
 NO-REDO, 562  
 NO-UNDO, 561  
 non-composite index, 137  
 non-reliable storage, 27  
 non-stable storage, 27  
 non-volatile storage, 28  
 nonrepeatable read, 443  
 Normalform  
     disjunktive, 349  
     konjunktive, 300, 348  
 Normalisierung, 348  
 NSM, 71, 73  
  
 Objektpuffer, 26  
 ODBC, 40  
 offline, 65  
 Offline-Tertiärspeicher, 45  
 online, 64  
 Operator  
     blockierend, 386  
 Operatorbaum, 343  
 Optimierer, 13, 335  
     genetischer, *siehe* Algorithmus,  
     genetischer  
 Optimierung, 14, 37, 342, 343  
     algebraische, 343, 355, 388  
     logische, 337, 343, 354  
     physische, 337, 380  
     physische , 343  
     regelbasierte, 355  
     Tableau-, 366  
 Optimierungsklasse, 433  
 Optimizer Hint, 432

- outer join, 308
- Pareto-Menge, 327
- Parse-Baum, 345
- Parser, 345
- partial-match-Anfrage, 35, 217
- Partition, 187, 188, 329
- Partitionierung, 187, 188, 329
  - horizontale, 188
  - vertikale, 189
- PAX, 84
- PCA, 469
- Persistenzphase, 518
- Pfadindex, 278
- Phänotyp, 426
- Phantom, 446
- Pin, 104
- pinned record, 75
- Pipelining, 342, 344, 385, 392
- PipeSort, 325
- Plan-Enumeration, 390
- Planoperator, 380
  - Schnittstelle, 385
- Planparametrisierung, 343
- Platte
  - magneto-optische, 65
  - optische, 65
- Plattenspeicher-Cache, 45
- Plattenzugriffssteuerung, 14
- PM, 544
- point query, 253
- Population, 426
- positional B<sup>+</sup>-tree, 173
- Positionierungskomponente, 49
- Positions-B<sup>+</sup>-Baum, 173
- Präfix-Abgeschlossenheit, 468
- Präfix-B<sup>+</sup>-Baum, 172
- Präfix-Commit-Abgeschlossenheit, 469
- Präfix-Partition, 269
- Prefetching-Verfahren, 107
- Primärindex, 16, 34, 129, 130, 289
- Primärschlüssel, 8, 129
- Primärspeicher, 27, 44
- Programmierkomponente, 4
- Projektion, 10, 301, 388, 398
- Propagierungsstrategie, 562
- Protokollieren, 553
- Pruning, 418
- Puffer, 29, 30, 45, 102, 544
- Puffermanager, 544
- Puffergröße, 123, 287
- Pufferrahmen, 102
- Pufferverwaltung, 25, 29, 30
- Punktanfrage, 253, 404
- QGM, 388
- Quantile, 411
- query execution plan, 344
- query feedback, 407
- Query Graph Model, 388
- R<sup>+</sup>-Baum, 240
- $r(x)$ , 456
- R-Baum, 237, 259
- R-Tree, 237
- RAID, 57
  - Level 0, 58
  - Level 0+1, 60
  - Level 1, 59
  - Level 2, 60
  - Level 3, 61
  - Level 4, 61
  - Level 5, 62
  - Level 6, 62
- RAID-Level, 58
- RAM-Disk, 48
- range partitioning, 190
- range query, 35, 253
- raw device, 69
- RBA, 557
- RC**, 472
- Re-Hashen, 176
- read**, 456
- read lock, 498
- read-set, 518
- Read/Write-Modell, 455

reads-from-relation, 461  
 Realisierung, 388  
 Realisierungsoperator, 382  
 Rechteck  
     umschreibendes, 229  
 recoverable, 471  
 Recovery, 18, 543  
     Klassifizierung, 549  
     R1 bis R4, 549  
     Strategie, 563  
 Recoverymanager, 544  
 Recovery-Algorithmus, 567  
 REDO, 562, 569, 572  
 Redo Byte Address, 557  
 REDO-Protokoll, 567  
 Referenzierungsfolge, 113  
 Region, 233  
 Relation, 6, 7  
     interne, 32  
 Relationen-Scan, 294, 366  
 Relationenalgebra, 11, 336  
 Relationenschema, 7  
 reliable storage, 28  
 Replikation, 188, 577  
 Reservoir-Sampling, 407  
 Restart, 545  
 Rewriting, *siehe* Optimierung, algebraische  
*RF*, 461  
 Ringpuffer, 555  
 RM, 544  
 Round-Robin-Partitionierung, 190  
 Rücksetzbarkeit, 471  
 Run Length Encoding, *siehe* Lauflängenkodierung  
  
 S2PL, 504  
 SAN, *siehe* Speichernetzwerk  
 SATA, 51  
 Satz  
     Adresse, 75  
     fester Länge, 33, 76  
     fixierter, 75  
     großer unstrukturierter, 79  
     unfixierter, 76  
     variabler Länge, 33, 77  
 Satzschnittstelle  
     interne, 25  
 Satztyp, 75  
 Scan, 33, 84, 293, 295, 381, 385  
 Scan-Resistenz, 122  
 Scan-Semantik, 298  
 Scanner, 345  
 Schattenspeicher, 573  
 Schattenspeicherprinzip, 565  
 Schedule, 455, 459  
     Mehrversionen-, 519  
     rücksetzbarer, 471  
     serieller, 459  
     vollständiger, 459  
 Scheduler, 455, 495, 497  
     optimistischer, 517  
 Schema  
     konzeptuelles, 3  
 Schleifeniteration, 306  
 Schlüssel, 8  
 Schlüsseleigenschaft, 7  
 Schlüsseltransformation, 136  
 Schlüsselzugriff, 136  
 Schnitt, 305  
 Schnittstelle  
     mengenorientierte, 25  
     satzorientierte, 25  
 Schreiboperation, 456  
 Schreibsperrung, 498  
 SCSI-Technik, 50  
 seek time, 49  
 Segment, 95  
 Seite, 74  
 Seitenanführer, 133  
 Seitenersetzung, 107  
 Seitenersetzungsstrategie, 101, 561  
     approximierende, 110  
     exakte, 109  
 Seitenwechselstrategie, 29  
 Sektor, 49

Sekundärindex, 34, 130, 131, 289  
 Sekundärschlüssel, 34, 129  
 Sekundärspeicher, 28, 44, 45, 48  
 Selektion, 9, 299, 388, 396, 427  
 Selektivität, 396, 415  
 Selektivitätsfaktor, 415  
 Semantik von Transaktionen, 457  
 Semi-Verbund, 308  
 Serialisierbarkeit, 450, 452, 460  
 Serialisierbarkeitsgraph, 480, 516  
     Mehrversionen-, 483  
 Serialisierbarkeitsgraphentester, 516  
 SGT, 516  
 Sicherungspunkt, 557, 558, 562  
     aktionskonsistenter, 560  
     transaktionskonsistenter, 559  
     unscharfer, 561  
 Sicht  
     materialisierte, 389  
 Sichtäquivalenz, 461, 479  
 Sichtdefinition, 3  
 Sichtexpansion, 342, 348, 356  
 Sichtserialisierbarkeit, 460  
     Mehrversionen-, 481, 483  
 similarity join, 254  
 Simple Hashverbund, 316  
 Simulated Annealing, 394, 424  
 single-match-Anfrage, 34  
 site failure, 547  
 Skyline, 327  
 SLC, 51  
 SM, 544  
 Sondieren, 177  
     lineares, 177  
     quadratisches, 178  
 Sort-Merge, 306  
 Sortieren  
     topologisches, 467  
 Sortierung, 382  
 SOS, 25  
 Spanne, 400  
 Spannsatz, 32, 72  
 Speichermanager, 544  
 Speicherhierarchie, 44  
 Speichernetzwerk, 51  
 Speichersystem, 25, 31  
 Speicherzuteilung, 106  
 Sperre, 498  
 Sperren  
     hierarchisches, 506  
     konservatives, 504  
 Sperrkompatibilitätsmatrix, 523  
 Sperrmodell, 452  
 Sperrprotokoll, 501  
     2-Versionen, 523  
 Sperrverfahren, 521  
 Sperrverwaltung, 26  
 Spiegellog, 578  
 Spiegelplatten, 575  
 Spiegelung, 577  
 spiral hashing, 205  
 Spiralthashen, 205  
 Split-Formel, 201  
 Spulenband, 66  
 Spur, 49  
 SQL, 8, 11  
 SQL-92, 536  
 SQL:1999, 18  
 SQL:2003, 18, 320, 327  
 SSD, *siehe* Flash-Speicher  
 SSL, 22  
**ST**, 473  
 stable storage, 28  
 Standardisierung, 348  
 Stapeldatei, 143  
 Statistik, 394  
 steal, 561  
 Stichprobe, 400, 407  
 Storage Structure Language, 22  
 strict two phase locking protocol, 504  
 Striktheit, 473  
 Striping, 58  
 Subkoordinator, 533  
 Suchbaum, 158  
 Suchfenster, 246  
 Suchraum, 390, 393

Suchschlüssel, 132  
 Suchstrategie, 393  
     Bottom-Up-, 391  
     deterministische, 393  
     randomisierte, 393, 422  
     Top-Down-, 391  
 summary, 367  
 Super-Knoten, 259  
 Synchronisation, 6, 450  
 system failure, 547  
 System R, 24, 40, 299, 396, 418, 573, 578  
 System/U, 380  
 Systemfehler, 18, 543, 547, 549  
 Systemparameter, 396  
 Systempufferschnittstelle, 25  
  
*t*, 456  
 Tabelle, 6  
     index-organisierte, 183, 382  
 Tabellename, 8  
 Tableau, 366  
 Tableau-Anfrage, 369  
 Tableau-Optimierung, 366  
 Tableau-Technik, 14  
 Tablespace, 94  
*TC*, 518  
 Teil-Tableau, 376  
 telescopic-vector tree, 260  
 Termersetzung, 357  
 Terminierungsstransaktion, 461  
 Tertiärspeicher, 28, 45, 64  
 Textindex, 273  
 three phase commit protocol, 533  
 TID, 32, *siehe* Tupelidentifikator, 81  
 TID-B<sup>+</sup>-Baum, 170  
 Tiefe, 202  
 Timeron, 395  
 timestamp-ordering protocol, 513  
 Timestamp-Ordering-Regel, 513  
 TO-Regel, 513  
 TPC-H, 429  
 transaction failure, 546  
 transaction table, 570  
 Transaktion, 439–441, 456  
     im Read/Write-Modell, 456  
     Semantik, 457  
 Transaktionsfehler, 546, 549  
 Transaktionsklammer, 495  
 Transaktionsliste, 570  
 Transaktionsmanager, 495  
 Transformationskomponente, 4  
 Transformationsregel, 347, 357  
 Trefferrate, 122, 123  
 Trennwert, 172  
 Trie, 268  
     binärer, 269  
 Tupel, 7  
 Tupelidentifikator, 81, 382  
 Tupelzeiger, 81  
 TV-Baum, 260, 281  
 Twin-Block, 563  
 Twin-Block-Verfahren, 575  
 two phase locking protocol, 502  
 two-phase-commit protocol, 527  
 Typ-A-Schachtelung, 351  
 Typ-D-Schachtelung, 354  
 Typ-J-Schachtelung, 352  
 Typ-JA-Schachtelung, 353  
 Typ-N-Schachtelung, 351  
  
 UB-Baum, 226  
 Überdeckung, 366  
 Überlappungsgrad, 259  
 Übersetzung, 342  
 Übertragungszeit, 50  
 Umdrehungswartezeit, 50  
 UNDO, 561, 570, 572  
 Unfix, 104  
 Universalrelation, 367  
 unlock, 498  
 Unpin, 104  
 unpinned record, 76  
 Update, 3  
 update-in-place, 563  
  
 VA-File, 261, 282

Validierung, 518  
 Variable  
     ausgezeichnete, 367  
     nichtausgezeichnete, 367  
 Verarbeitung  
     vektorierte, 386  
 Verbund, 10, 310, 398  
     äußerer, 308  
     geometrischer, 230  
 Verbundanfrage, 405  
 Verbundbaum, 391  
     buschiger, 392, 416, 422  
     links-orientierter, 391, 416  
     rechts-orientierter, 391  
 Verbundindex, 274  
 Verbundreihenfolge, 393, 426  
 Verbundselektivität, 399  
 Vereinigung, 305  
 Verfahren  
     kryptographische, 98  
 Verklemmung, 499, 504  
 Vermeidung kaskadierender Abbrüche, 472  
 Verschmelzungsgruppierung, 364  
 Version, 476, 520  
 Versionierungsfunktion, 478  
 Versionsordnung, 482, 520  
 Vertauschbarkeitsrelation, 485  
 Verwaltungsblock, 76  
 view serializability, 462  
 volatile storage, 27  
 Vorgruppierung, 362, 364  
**VSR**, 462  
  
 $w(x)$ , 456  
 Wahlphase, 528, 535  
 WAL, 556, 562, 570  
 Wear Leveling, 52  
 Wiederanlauf, 545, 566  
 Wiederherstellung, 18, 543  
 Wiederholen  
     globales, 549  
     partiell, 549  
 Winner, 566  
  
 WORM-Disk, 65  
**write**, 456  
 Write Ahead Log, 556  
 write lock, 498  
 write-set, 518  
  
 X-Baum, 259, 281  
 x-Koordinate, 245  
  
 y-Koordinate, 245  
  
 Z-Kurve, 216, 227  
 Zeitmarkenverfahren, 513  
 Zeitstempel, 329  
 Zeitstempelverfahren, 521  
     Mehrversionen-, 521  
 Zertifikator, 517  
 Zertifizierungssperre, 523  
 Zugriffsattribut, 132  
 Zugriffsbewegungszeit, 49  
 Zugriffslücke, 45, 46, 101, 336  
 Zugriffspfad, 130, 132  
     indexiert-nichtsequenzieller, 153  
 Zugriffsplan, 337, *siehe* Anfrageplan  
 Zugriffsstruktur, 128  
     dynamische, 140  
     eindimensionale, 137  
     mehrdimensionale, 137  
     nachbarschaftserhaltende, 139  
     statische, 139  
     streuende, 139  
 Zugriffssystem, 25, 285, 335  
 Zugriffsunterstützungsrelation, 279, 282  
 Zugriffsverfahren, 128  
 Zuordnung  
     direkte, 563  
     indirekte, 563  
 Zurücksetzen  
     globales, 549  
     lokales, 549  
 Zwei-Phasen-Commit-Protokoll, 527  
 Zwei-Phasen-Sperrprotokoll, 502, 567  
 Zylinder, 49

# Schlüsselwortindex

*k*-Nearest-Neighbor, 254

**abort**, 442, 475, 496, 545

**ABORT**, 529, 532, 534, 535

**abort+restart**, 475

**abort+stop**, 475

**aborted**, 464, 497

**alter**, 9

**alter session**, 430

**alter tablespace**, 576

**analyze**, 411

**analyze table**, 412

**and**, 11, 299

**Assoz\***, 360

**AssozJoin**, 357

**begin backup**, 576

**bind queryopt**, 434

**BOT**, 442, 495, 552

**check**, 8

**checkpoint**, 557

**close**, 385

**close-scan**, 296

**cluster**, 185

**cluster**, 185

**COC**, 258

**commit**, 442, 474, 475, 496, 545, 551

**Commit**, 534

**COMMIT**, 529, 534

**compute statistics**, 411, 412

**count**, 11

**create bitmap index**, 265

**create cluster**, 185, 186

**create index**, 140, 186

**create table**, 8, 185

**cube**, 320

**delay**, 497

**delayed**, 497

**delete**, 11, 34, 144, 180

**diagnostics size**, 536

**Dist**, 258

**distinct**, 301

**end backup**, 576

**end-of-scan**, 296

**EOT**, 496

**estimate statistics**, 412

**exclusive**, 539

**execute**, 497, 518

**exhash**, 206, 208

**explain mode**, 432

**explain plan**, 429

**explain plan for**, 431

**fetch**, 34, 107, 544

**fetch-TID**, 289

**fetch-tuple**, 289

**firstLSN**, 571

**flush**, 107, 544, 545

**for columns**, 412

- for update of, 539
- foreign key, 9
- from, 11
- full, 433
  
- Global-Abort, 529, 531, 533, 536
- Global-Commit, 529, 531, 533, 536
- grant, 346
- group by, 347
  
- hash is, 186
- hashkeys, 186
  
- IdemDiff, 359
- IdemJoin, 359
- IdemSchnitt, 359
- IdemUnion, 359
- in exclusive mode, 539
- in row exclusive mode, 539
- in row share mode, 539
- in share mode, 539
- in share row exclusive mode, 539
- insert, 11, 12, 34, 144, 180
- isolation level, 536, 537
  
- Komm\*, 360
- KommJoin, 357
  
- lastLSN, 570
- LeerDiffLinks, 360
- LeerDiffRechts, 360
- LeerJoin, 360
- LeerSchnitt, 360
- LeerUnion, 360
- level, 430
- lock, 452
- lock table, 539
- lookup, 34, 144, 179
  
- max, 11
- max-r-scheduled, 513
- max-w-scheduled, 513
- max\_overlap, 259
- median, 305
  
- merge, 291
- merge-union, 309
- min, 11
- MinDist, 257
- MinMaxDist, 257
- modify, 34, 180
- mrs, 514
- mws, 514
  
- nearest-neighbor, 253, 256
- next, 385
- next-TID, 296
- not, 299
- not null, 8
  
- on cluster, 186
- open, 385
- open-index-scan, 295
- open-rel-scan, 295
- optimize for, 434
- or, 299
- order by, 347
  
- pageLSN, 570
- partition, 290
- pctfree, 95
- pctused, 95
- percent, 412
- persist, 518
- point, 253
- PRE-COMMIT, 533, 534, 536
- prep queryopt, 434
- Prepare, 529, 535
- Prepare-To-Commit, 529, 531, 533, 534, 536
- primary key, 9
- ProjDiff, 437
- ProjJoin, 359
- ProjProj, 358
- ProjUnion, 359
  
- range, 253
- read, 496, 545
- read committed, 536, 538

**read only**, 536, 537  
**read uncommitted**, 536, 537  
**read write**, 536, 537  
**READY**, 529, 532–534  
**Ready-To-Commit**, 534, 536  
**recoveryLSN**, 570  
**references**, 9  
**reject**, 497  
**remove**, 34  
**repeatable read**, 536, 538  
**restart**, 545, 568, 571  
**rollback**, 475  
**running**, 497  
  
**sample**, 412  
**SelDiff**, 359  
**select**, 11  
**SelJoin**, 358  
**SelProj**, 358  
**SelSel**, 358  
**SelUnion**, 358  
**serializable**, 536–538  
**set**, 12  
**set autotrace on**, 430  
  
**set current explain mode**, 431  
**set current query optimization**, 434  
**set transaction**, 536, 537  
**share**, 539  
**size**, 412  
**storage**, 95  
**sum**, 11  
  
**undo**, 551  
**UndoNxtLSN**, 572  
**union**, 308  
**union all**, 399  
**unlock**, 452  
**update**, 11, 12  
**update statistics**, 413  
  
**validate**, 518  
**values**, 12  
**Vote-Abort**, 529, 531, 532, 535  
**Vote-Commit**, 529, 531, 532, 535  
  
**where**, 11  
**with fullscan**, 413  
**write**, 496, 545