

# Index

## A

---

- access drivers, external table, [4-58](#)
- access paths, data, [5-2](#), [5-28](#), [10-12](#), [10-16](#)
- accounts, user, [9-1](#)
- ACID properties, [13-1](#)
- active transactions, [13-10](#)
- ADDM (Automatic Database Diagnostic Monitor), [22-34](#)
- administrative accounts, [4-7](#), [9-3](#)
- administrator privileges, [4-7](#), [16-10](#), [19-21](#), [20-3](#)
- ADR, [16-28](#)
- advanced index compression, [5-20](#)
- Advanced Queuing, [20-36](#)
- aggregate function, [20-31](#)
- alert logs, [16-31](#), [18-18](#)
- ALL\_ data dictionary views, [9-8](#)
- ALTER DATABASE statement
  - application roots, [3-5](#)
  - RECOVER clause, [3-16](#)
- ALTER TABLE statement, [4-21](#)
- analytic functions, [20-31](#)
- analytic views, [20-32](#)
- anonymous PL/SQL blocks, [11-3](#)
- ANSI/ISO standard, [10-3](#)
- APIs (application program interfaces), [19-22](#)
  - client-side, [23-8](#)
  - embedded SQL statements, [10-11](#)
  - external tables, [4-58](#)
  - Java, [11-16](#), [23-10](#)
  - JDBC, [10-11](#), [13-22](#), [23-10](#)
  - network services, [19-8](#)
  - OCI/OC CI, [23-9](#)
  - ODBC, [10-11](#), [23-10](#)
  - Oracle Data Pump, [22-8](#)
  - Oracle Database Advanced Queuing, [20-37](#)
- application and networking architecture, [1-19](#), [19-1](#)
- application common objects, [3-7](#), [4-10](#)
  - creation, [3-9](#)
  - data-linked, [2-9](#), [3-12](#)
  - extended data-linked objects, [3-13](#)
  - metadata links, [3-11](#)
  - metadata-linked common objects, [3-10](#)
  - naming rules, [3-8](#)
- application containers
  - about, [3-1](#)
  - application common objects, [3-7–3-9](#), [4-10](#)
  - application PDBs, [3-6](#)
  - application roots, [3-5](#)
  - application seeds, [3-6](#)
  - container maps, [3-14](#)
  - naming rules, [2-8](#)
  - purpose, [3-2–3-4](#)
- application contexts, auditing, [20-10](#)
- Application Continuity, [13-20](#), [20-17](#)
  - architecture, [13-22](#)
  - benefits, [13-20](#)
  - planned maintenance, [13-21](#)
  - use case, [13-21](#)
- application data usage
  - schema annotations, [8-3](#)
- application developers
  - duties of, [23-1](#)
  - tools for, [23-2](#)
  - topics for, [23-4](#)
- application domain indexes, [5-29](#)
- application PDBs, [3-6](#)
  - naming rules, [2-8](#)
  - synchronization, [3-14](#)
- application processes, [18-5](#)
- application program interface
  - See API
- application roots, [3-5](#)
- application seeds, [2-6](#), [3-6](#)
- application servers, [1-19](#), [11-17](#)
  - about, [19-5](#)
- applications
  - in a CDB
    - metadata-linked common objects, [3-10](#)
    - upgrades, [20-21](#)
- archived redo log files, [14-15](#), [14-20](#), [22-18](#)
- ARCHIVELOG mode, [18-21](#)
- archiver process (ARCn), [18-21](#)
- ascending indexes, [5-17](#)
- ASSM tablespace, [15-6](#)
- asynchronous notifications, [20-37](#)
- atomicity, statement-level, [13-6](#)
- attribute-clustered tables
  - benefits, [4-47](#)
  - dimensional hierarchies, [4-53](#)

attribute-clustered tables (*continued*)

- interleaved ordering, [4-53](#)
- join attribute clustering, [4-48](#)
- linear ordering, [4-52](#)
- overview, [4-46](#)
- zone maps, [4-48](#), [4-49](#)

AUDIT statement, [10-4](#)

auditing, [9-1](#), [9-9](#), [10-4](#), [11-25](#), [14-3](#), [16-13](#), [20-10](#)

- application contexts, [20-10](#)
- Audit Administrator role, [20-12](#)
- audit policies, [20-9](#), [20-11](#)
- audit records, [20-12](#)
- fine-grained, [20-10](#)
- Oracle Audit Vault and Database Firewall, [20-13](#)
- Oracle Database Vault, [20-8](#)
- Oracle Label Security, [20-9](#)
- standard, [20-10](#)
- unified audit trail, [19-5](#), [20-9](#), [20-12](#)

authentication, database, [10-10](#), [18-6](#), [20-5](#)

automated indexes, [5-2](#), [5-7](#)

automatic big table caching, [17-9](#), [17-12](#)

Automatic Database Diagnostic Monitor

- See ADDM

Automatic Diagnostic Repository (ADR), [16-28](#), [16-31](#)

automatic maintenance tasks, [22-32](#)

automatic memory management, [22-23](#), [22-24](#)

automatic segment space management (ASSM), [15-6](#)

automatic undo management, [15-33](#), [15-46](#)

Automatic Workload Repository (AWR), [22-32](#)

AutoTask, [22-32](#)

AWR

- See Automatic Workload Repository (AWR)

AWR reports, [22-32](#)

## B

B-tree indexes, [4-33](#), [4-40](#), [5-8](#)

- branch level, [5-10](#)
- height, [5-10](#)
- prefix compression, [5-18](#)
- reverse key, [5-17](#)

background process (BGnn), [18-20](#)

background processes, [1-18](#), [18-12](#)

- mandatory, [18-12](#)
- optional, [18-20](#)
- PMAN, [18-15](#)

backup and recovery

- definition, [22-11](#)
- incremental-forever strategy, [22-20](#)
- techniques, [22-12](#)

backups, [22-11](#)

- backup sets, [22-16](#)
- image copies, [22-16](#)

backups (*continued*)

- partial database, [22-15](#)
- Recovery Manager, [22-12](#)
- technique comparisons, [22-12](#)
- whole database, [22-15](#)

big table cache, [17-12](#)

BINARY\_DOUBLE data type, [4-26](#)

BINARY\_FLOAT data type, [4-26](#)

bitmap indexes, [5-21](#)

- bitmap joins, [5-24](#)
- locks, [5-21](#)
- mapping table, [5-36](#)
- single-table, [5-22](#)
- storage, [5-26](#)

bitmap tablespace management, [15-5](#)

blocking transactions, [12-10](#)

blocks, data

- See data blocks

BOOLEAN data type, [4-23](#), [4-30](#), [5-12](#), [10-6](#), [11-27](#)

branch blocks, index, [5-10](#)

buffer cache, database

- See database buffer cache

buffers

- See database buffers

business rules, enforcing, [7-1](#), [7-2](#)

## C

cache fusion, [12-4](#)

cardinality, column, [5-21](#), [10-15](#)

Cartesian joins, [10-7](#)

cartridges, [5-29](#)

cascading deletions, [7-11](#)

catalog.sql script, [9-13](#)

CDBs, [1-10](#), [14-2](#)

- application common objects, [3-7–3-9](#)
- application containers, [3-1–3-4](#)
  - application common objects, [2-9](#)
- application PDBs, [3-6](#)
- application seeds, [3-6](#)
- character sets, [2-4](#)
- common objects, [2-9](#), [4-10](#)
- common users, [4-2](#), [4-4](#)
  - naming rules, [3-8](#)
- container data objects, [9-5](#)
- container maps, [3-14](#)
- containers, [2-1](#)
- cross-container operations, [3-16](#)
- current container, [18-7](#)
- data links, [9-10](#)
- files, [15-41](#)
- local users, [4-2](#), [4-8](#)
- metadata links, [9-10](#)
- Oracle Flashback Technology, [22-17](#)
- root container, [2-4](#)

- CDBs (*continued*)
  - seed PDBs, [2-6](#)
  - services, [19-11](#)
  - system container, [2-4](#)
  - temp files, [15-41](#)
  - undo mode, [15-41](#)
- chaining, rows
  - See row chaining
- CHAR data type, [4-24](#)
- character data types, [4-24](#)
  - VARCHAR2, [4-24](#)
- character sets, [4-24](#)
  - ASCII, [4-24](#)
  - client, [23-12](#)
  - database, [23-12](#)
  - EBCDIC, [4-24](#)
  - Unicode, [4-24](#), [23-12](#)
- check constraints, [7-2](#), [7-12](#)
- checkpoint process (CKPT), [18-19](#)
- checkpoints
  - control files, [14-14](#)
  - database shutdowns, [16-15](#)
  - definition, [16-18](#)
  - inconsistent backups, [22-15](#)
  - incremental, [16-18](#)
  - position, [16-22](#)
  - thread, [16-18](#)
- cleanup helper processes (CLnn), [18-15](#)
- cleanup main process (CLMN), [18-15](#)
- client processes, [1-18](#), [18-5](#)
  - connections and, [18-6](#)
  - sessions and, [18-6](#)
  - shared server processes and, [19-20](#)
- client result cache, [17-23](#)
- client-side programming, [11-1](#)
- client/server architecture, [19-1](#)
  - advantages, [19-3](#)
- CLMN background process, [18-15](#)
- CLnn background processes, [18-15](#)
- Cloud Control, [22-3](#), [22-21](#)
- cluster indexes, [4-40](#)
- clusters, table, [4-42](#)
  - cluster keys, [4-39](#)
  - hash, [4-42](#)
  - index, [4-42](#)
- Codd, E. F., [1-2](#)
- code points, [4-24](#)
- collections, PL/SQL, [11-12](#), [11-13](#)
- columns
  - cardinality, [5-21](#), [10-15](#)
  - definition, [1-5](#), [4-16](#)
  - expression column, [4-17](#)
  - invisible, [4-18](#)
  - lock-free reservation, [4-18](#)
  - multiple indexes on, [5-5](#)
  - order of, [4-32](#)
- columns (*continued*)
  - prohibiting nulls in, [7-4](#)
  - virtual, [4-17](#), [4-32](#), [5-28](#)
- COMMENT statement, [10-4](#)
- COMMIT statement, [10-9](#)
- committing transactions
  - COMMIT statement, [10-9](#)
  - defined, [13-1](#)
  - ending transactions, [13-4](#)
  - fast commit, [18-18](#)
  - group commits, [18-18](#)
  - implementation, [18-18](#)
  - implicit commits, [10-4](#)
  - lost commit problem, [13-18](#)
  - two-phase commit, [13-25](#)
- common objects, [4-10](#)
- common user accounts, [2-1](#), [4-2](#)
  - naming rules, [3-8](#)
- common users, [4-4](#)
- commonality, principles of, [3-8](#)
- compiled PL/SQL
  - pseudocode, [11-31](#)
  - shared pool, [11-13](#)
  - triggers, [11-31](#)
- complete recovery, [22-18](#)
- complete refresh, [6-33](#)
- composite indexes, [5-5](#)
- composite partitioning, [6-9](#)
- compound triggers, [11-26](#)
- compression
  - advanced index, [5-20](#)
  - archive, [4-36](#)
  - basic table, [4-34](#)
  - data block, [15-15](#)
  - Hybrid Columnar Compression, [4-35](#), [4-36](#)
  - index, [5-18](#)
  - OLTP table, [4-34](#)
  - prefix index, [5-18](#)
  - table, [4-34](#), [6-11](#)
  - units of Hybrid Columnar Compression, [4-36](#)
  - warehouse, [4-36](#)
- concatenated indexes, [5-5](#)
- concurrency
  - definition, [12-1](#)
  - dirty reads, [12-7](#)
  - fuzzy reads, [12-7](#)
  - phantom reads, [12-7](#)
  - row locks, [12-27](#)
  - transaction isolation, [12-7](#), [12-12](#), [12-16](#)
- conditions, SQL, [10-2](#), [10-6](#)
- conflicting writes, [12-10](#)
- connections, client/server
  - administrator privileges, [16-10](#)
  - definition, [18-6](#)
  - embedded SQL, [10-11](#), [23-6](#)
  - listener process, [1-20](#), [19-8](#)

connections, client/server (*continued*)  
     sessions contrasted with, [18-6](#)

consistency  
     conflicting writes, [12-10](#)  
     definition, [12-1](#)  
     locks, [12-7](#), [12-37](#)  
     multiversioning, [12-1](#), [12-2](#)

constraints, integrity  
     check, [7-2](#), [7-12](#)  
     default values, [7-17](#)  
     deferrable, [7-6](#), [7-16](#), [10-9](#)  
     enabling and disabling, [7-14](#)  
     enforced with indexes, [7-6](#)  
     foreign key, [7-2](#), [7-7](#), [7-12](#)  
     mechanisms of enforcement, [7-16](#)  
     nondeferrable, [7-16](#)  
     NOT NULL, [4-21](#), [7-2](#), [7-4](#)  
     primary key, [4-21](#), [7-2](#), [7-6](#)  
     REF, [7-2](#)  
     referential, [7-11](#)  
     self-referential, [7-10](#)  
     state of, [7-13](#)  
     unique key, [7-2](#), [7-4](#)  
     updates of foreign and parent keys, [7-17](#)  
     validating, [7-14](#), [7-15](#)

constraints, precheckable  
     check, [7-13](#)

container data objects, [9-5](#)

container maps, [3-14](#)

CONTAINERS\_DEFAULT\_TARGET property,  
     [3-16](#)

containers, CDB, [2-1](#)  
     root, [2-4](#)

contention  
     deadlocks, [12-23](#)

contexts, [4-10](#)

control files, [1-16](#), [14-14](#)  
     changes recorded, [14-14](#)  
     checkpoints and, [14-14](#)  
     contents, [14-14](#)  
     multiplexed, [14-15](#)  
     overview, [14-14](#)  
     used in mounting database, [16-12](#)

cost-based optimizer  
     See optimizer

CREATE CLUSTER statement, [4-40](#)

CREATE DIMENSION statement, [6-39](#)

CREATE GLOBAL TEMPORARY TABLE  
     statement, [4-56](#)

CREATE INDEX statement, [4-56](#), [5-4](#), [5-5](#), [5-8](#),  
     [5-17](#), [5-27](#)

CREATE MATERIALIZED VIEW statement, [6-30](#)

CREATE PLUGGABLE DATABASE statement,  
     [2-6](#)  
     application containers, [3-1](#)  
     AS PROXY clause, [2-7](#)

CREATE SEQUENCE statement, [6-36](#)

CREATE SYNONYM statement, [6-40](#)

CREATE TABLE statement, [4-15](#), [4-21](#), [4-31](#)  
     storage parameters, [15-30](#)

CREATE UNIQUE INDEX statement, [7-6](#)

CREATE USER statement  
     temporary segments, [15-32](#)

credential management  
     object store files, [6-22](#)

cross-container operations, [3-16](#)

current container, [18-7](#)

cursors  
     embedded SQL, [10-11](#)  
     explicit, [11-12](#)  
     fetching rows, [10-11](#)

## D

data access languages, [1-6](#)

data blocks, [1-17](#), [15-1](#), [15-8](#), [15-22](#), [18-16](#)  
     cached in memory, [17-14](#)  
     clustered rows, [4-39](#)  
     coalescing free space in blocks, [15-18](#)  
     compression, [15-15](#)  
     format, [15-10](#), [15-12](#)  
     locks stored in, [12-29](#)  
     overview, [15-2](#)  
     shown in rowids, [15-13](#)  
     stored in the buffer cache, [17-6](#)  
     writing to disk, [17-14](#)

data concurrency  
     definition, [1-8](#)

data consistency, [1-9](#)

data conversion  
     program interface, [19-22](#)

data corruption, [20-17](#)

data dictionary, [4-7](#), [4-31](#)  
     ALL\_ prefixed views, [9-8](#)  
     cache, [17-19](#)  
     comments in, [10-4](#)  
     content, [9-3](#), [17-22](#)  
     DBA\_ prefixed views, [9-7](#)  
     dictionary managed tablespaces, [15-8](#)  
     DUAL table, [9-9](#)  
     how database uses, [9-9](#)  
     locks, [12-34](#)  
     overview, [9-1](#)  
     public synonyms, [9-11](#)  
     storage in a CDB, [9-12](#)  
     stored subprograms, [11-6](#)  
     USER\_ prefixed views, [9-8](#)

data dictionary cache, [9-12](#), [17-19](#), [17-22](#)

data failures, protecting against human errors,  
     [13-16](#), [20-18](#)

data files, [1-16](#)  
     contents, [14-13](#)

- data files (*continued*)
  - data file 1, [15-45](#)
  - moving online, [14-12](#)
  - named in control files, [14-14](#)
  - shown in rowids, [15-13](#)
  - SYSTEM tablespace, [15-45](#)
  - temporary, [14-11](#)
- data integrity, [7-1](#)
  - enforcing, [7-1](#), [9-9](#)
  - SQL and, [10-1](#)
- data links, [3-12](#), [9-10](#)
- data manipulation language
  - See DML
- data object number, extended rowid, [15-13](#)
- data redaction, [20-7](#)
  - random, [20-7](#)
- data segments, [15-30](#)
- data types
  - BOOLEAN, [4-23](#), [4-30](#), [5-12](#), [10-6](#), [11-27](#)
  - built-in, [4-23](#)
  - character, [4-24](#)
  - composite types, [4-23](#)
  - conversions by program interface, [19-22](#)
  - DATE, [4-27](#)
  - datetime, [4-27](#)
  - definition, [4-23](#)
  - format models, [4-27](#)
  - how they relate to tables, [4-16](#)
  - in PL/SQL, [4-23](#)
  - NCHAR, [4-25](#)
  - NUMBER, [4-26](#)
  - numeric, [4-26](#)
  - NVARCHAR2, [4-25](#)
  - object, [4-63](#)
  - reference types, [4-23](#)
  - ROWID, [4-28](#), [4-29](#)
  - TIMESTAMP, [4-28](#)
  - UROWID, [4-28](#)
  - user-defined, [4-23](#), [6-30](#)
- data use case
  - domains, [8-1](#)
- data use case domain, [8-1](#)
- data warehouses
  - architecture, [20-27](#)
  - bitmap indexes in, [5-21](#)
  - dimension tables, [6-38](#), [6-39](#)
  - dimensions, [6-37](#)
  - materialized views, [6-30](#)
  - partitioning in, [6-1](#)
  - summaries, [6-30](#)
- data-linked application common objects, [3-9](#)
- data-linked common objects, [2-9](#), [3-7](#), [3-12](#)
- database applications, [1-2](#)
- database authentication, [10-10](#), [18-6](#)
- database backups, [22-15](#)
- database buffer cache, [4-34](#), [15-8](#), [17-6](#), [18-16](#)
  - cache hits and misses, [17-10](#)
  - caching of comments, [9-12](#)
  - force full database caching mode, [17-16](#)
- database buffers, [15-8](#)
  - after committing transactions, [13-13](#)
  - buffer bodies in flash cache, [17-10](#)
  - buffer cache, [17-6](#)
  - checkpoint position, [18-16](#)
  - committing transactions, [18-18](#)
  - definition, [17-6](#)
  - writing, [18-16](#)
- Database Configuration Assistant (DBCA), [22-4](#)
- database instances, [1-10](#), [16-1](#)
  - duration, [16-5](#)
  - read-only, [16-4](#)
  - read/write, [16-4](#)
  - See also instances, database
- database links, PDBs, [2-9](#)
- database objects, [1-5](#)
  - metadata, [9-14](#)
- database operations, [18-9](#)
- database resident connection pooling, [19-21](#)
- Database Resource Manager, [20-4](#), [20-25](#), [22-28](#)
- Database Server Grid, [20-22](#)
  - description, [20-23](#)
- database services, [19-12](#), [19-13](#)
  - in a CDB, [19-12](#)
  - PDBs, [19-11](#)
- Database Storage Grid, [20-22](#)
  - description, [20-25](#)
- database structures
  - control files, [14-14](#)
  - data blocks, [15-1](#), [15-8](#), [15-22](#)
  - data files, [14-1](#)
  - extents, [15-1](#)
  - processes, [18-1](#)
  - segments, [15-1](#), [15-29](#)
  - tablespaces, [14-1](#), [15-41](#)
- Database Upgrade Assistant (DBUA), [22-4](#)
- database writer process (DBW), [18-16](#)
  - multiple DBWn processes, [18-16](#)
- database writer process (DBWn)
  - checkpoints, [18-16](#)
  - defined, [18-16](#)
  - least recently used algorithm (LRU), [17-14](#)
  - write-ahead, [18-17](#)
- databases
  - administrative accounts, [4-7](#)
  - closing, [16-16](#)
    - terminating the instance, [16-17](#)
  - definition, [1-1](#), [1-10](#)
  - distributed, [20-35](#)
    - changing global database name, [17-22](#)
  - hierarchical, [1-2](#)
  - history, [1-3](#)

- databases (*continued*)
    - incarnations, [22-18](#)
    - introduction, [1-1](#)
    - mounting, [16-12](#)
    - multiprocess, [18-4](#)
    - multiuser, [18-4](#)
    - name stored in control files, [14-14](#)
    - network, [1-2](#)
    - object-relational, [1-3](#)
    - opening, [16-12](#), [16-13](#)
    - relational, [1-2](#), [1-3](#), [10-1](#)
    - shutting down, [16-14](#)
    - starting up, [4-7](#), [16-1](#)
      - forced, [16-17](#)
    - structures
      - control files, [14-14](#)
      - data blocks, [15-1](#), [15-8](#), [15-22](#)
      - data files, [14-1](#)
      - extents, [15-1](#), [15-25](#)
      - logical, [15-1](#)
      - processes, [18-1](#)
      - segments, [15-1](#), [15-29](#)
      - tablespaces, [14-1](#), [15-41](#)
  - DATE data type, [4-27](#)
  - datetime data types, [4-27](#)
  - DBA\_ views, [9-7](#)
  - DBMS (database management system), [1-2](#)
  - DBMS\_DEVELOPER.GET\_METADATA
    - procedure, [9-14](#)
  - DBMS\_METADATA package, [9-14](#)
  - DBMS\_RADM package, [20-7](#)
  - DBMS\_SERVICE package, [13-21](#)
  - DBMS\_SPACE\_ADMIN package, [15-30](#)
  - DBMS\_SQL\_MONITOR package, [18-9](#)
  - DBMS\_STATS package, [10-17](#)
  - DBW background process, [18-16](#)
  - DDL (data definition language), [9-1](#)
    - described, [10-4](#)
    - locks, [12-34](#)
  - deadlocks, [10-21](#)
    - definition, [12-23](#)
  - decision support systems (DSS)
    - materialized views, [6-30](#)
  - default values
    - effect of constraints, [7-17](#)
  - deferred inserts, [12-6](#), [17-27](#)
  - definer's rights, [11-4](#)
  - DELETE statement, [10-5](#)
    - freeing space in data blocks, [15-17](#)
  - deletions, cascading, [7-11](#)
  - denormalized tables, [6-39](#)
  - dependencies, schema object, [4-12](#)
  - descending indexes, [5-17](#)
  - dictionary cache locks, [12-36](#)
  - dictionary managed tablespaces, [15-8](#)
  - dimension tables, [6-38](#)
  - dimensions, [6-37](#)
    - attribute-clustered tables, [4-46](#), [4-47](#), [4-53](#)
    - attributes, [6-39](#)
    - hierarchies, [6-39](#)
      - join key, [6-39](#)
    - normalized or denormalized tables, [6-39](#)
    - tables, [6-38](#)
  - direct path loads
    - Hybrid Columnar Compression, [4-38](#)
  - directory objects, [4-10](#)
  - dirty reads, [12-2](#), [12-7](#)
  - disk space
    - data files used to allocate, [14-13](#)
  - dispatcher processes (Dnnn)
    - client processes connect through Oracle Net Services, [19-17](#), [19-19](#)
    - network protocols and, [19-19](#)
    - prevent startup and shutdown, [19-21](#)
    - response queue and, [19-18](#)
  - distributed databases, [20-35](#)
    - client/server architectures and, [19-2](#)
    - job queue processes, [18-22](#)
    - recoverer process (RECO) and, [18-20](#)
    - server can also be client in, [19-2](#)
    - transactions, [13-24](#)
  - distributed transactions, [13-9](#), [13-24](#), [20-35](#)
    - in-doubt, [13-25](#)
    - naming, [13-9](#)
    - two-phase commit and, [13-24](#)
  - DML (data manipulation language)
    - indexed columns, [5-21](#)
    - invisible indexes, [5-3](#)
    - locks, [12-25](#)
    - overview, [10-5](#)
    - referential actions, [7-11](#)
    - triggers, [11-25](#)
  - downtime
    - avoiding during planned maintenance, [20-19](#)
    - avoiding during unplanned maintenance, [20-15](#)
  - drivers, [19-23](#)
  - DUAL table, [9-9](#)
  - dynamic partitioning, [18-27](#)
  - dynamic performance views, [9-12](#), [9-13](#)
    - database object metadata, [9-14](#)
    - storage, [9-14](#)
  - dynamic SQL
    - DBMS\_SQL package, [11-12](#)
    - embedded, [11-12](#), [23-6](#)
- ## E
- EM Express, [22-3](#)
  - embedded SQL, [10-1](#), [10-11](#), [23-6](#)
  - enqueued transactions, [13-11](#)



Enterprise Grids  
     with Oracle Real Application Clusters, [20-22](#)  
 Enterprise Manager, [16-9](#), [16-17](#), [22-2](#)  
     alert log, [16-31](#)  
     dynamic performance views usage, [9-12](#)  
     executing a package, [11-10](#)  
     lock and latch monitors, [12-35](#)  
     shutdown, [16-15](#), [16-17](#)  
 Enterprise Manager for Zero Data Loss Recovery  
     Appliance plug-in  
     See Recovery Appliance plug-in  
 equijoins, [5-24](#)  
 errors, recoverable, [13-16](#), [20-17](#)  
 exceptions, PL/SQL, [11-12](#)  
 exclusive locks, [12-21](#)  
     row locks (TX), [12-26](#)  
     table locks (TM), [12-29](#)  
 EXECUTE statement, [11-7](#)  
 execution plans, [6-35](#), [10-12](#), [10-16](#), [22-38](#)  
     EXPLAIN PLAN, [10-5](#)  
 EXPLAIN PLAN statement, [10-5](#), [22-35](#)  
 explicit locking, [12-37](#)  
 expression column, [4-17](#)  
 expressions, SQL, [5-4](#), [10-6](#)  
 extended data-linked objects, [3-13](#)  
 extents, [1-17](#)  
     as collections of data blocks, [15-25](#)  
     deallocation, [15-27](#)  
     defined, [15-2](#)  
     dictionary managed, [15-8](#)  
     incremental, [15-26](#)  
     locally managed, [15-5](#)  
     overview of, [15-25](#)  
 external procedures, [11-13](#)  
 external tables, [4-15](#), [4-56](#), [4-59](#)  
     purpose, [4-57](#)  
 extraction, transformation, and loading (ETL)  
     overview, [20-30](#)

## F

---

fact tables, [6-38](#)  
 failures  
     database buffers and, [16-20](#)  
     statement and process, [18-14](#)  
 fast commit, [18-18](#)  
 fast full index scans, [5-12](#)  
 fast recovery area, [22-13](#)  
 fast refresh, [6-33](#)  
 fields, [4-21](#)  
 file management locks, [12-36](#)  
 files  
     alert log, [18-18](#)  
     initialization parameter, [16-11](#), [16-23](#)  
     password  
         administrator privileges, [16-10](#)

files (*continued*)  
     server parameter, [16-11](#), [16-23](#)  
     trace files, [18-18](#)  
 fine-grained auditing, [20-10](#)  
 fixed SGA, [17-30](#)  
 flash cache  
     buffer reads, [17-10](#)  
     optimized physical reads, [17-10](#)  
 floating-point numbers, [4-26](#)  
 force full database caching mode, [17-16](#)  
 foreign keys, [4-21](#), [7-7](#)  
     changes in parent key values, [7-11](#)  
     composite, [7-7](#)  
     constraints, [7-2](#)  
     indexing, [5-4](#), [7-12](#)  
     nulls, [7-10](#)  
     updating parent key tables, [7-11](#)  
     updating tables, [12-30](#)  
 format models, data type, [4-27](#), [4-30](#)  
 free space  
     automatic segment space management,  
         [15-16](#)  
     managing, [15-16](#)  
 full index scans, [5-11](#)  
 full table scans, [5-2](#), [5-12](#), [10-16](#)  
     default mode, [17-14](#)  
     LRU algorithm and, [17-14](#)  
     parallel exe, [18-27](#)  
 function-based indexes, [5-27](#), [5-28](#)  
 functions, [10-6](#)  
     aggregate, [20-31](#)  
     analytic, [20-31](#)  
     function-based indexes, [5-27](#)  
     hash, [6-7](#)  
     PL/SQL, [11-4](#)  
     SQL, [4-29](#)  
 fuzzy reads, [12-7](#)

## G

---

GDSCCTL utility, [13-21](#)  
 global database names  
     shared pool and, [17-22](#)  
 global indexes, [6-12](#), [6-15](#)  
 globalization support, [23-11](#)  
 Globally Distributed Database  
     architecture, [1-14](#)  
 GRANT statement, [6-40](#), [10-4](#)  
 grid computing  
     Database Server Grid, [20-22](#)  
     Database Storage Grid, [20-22](#)  
 group commits, [18-18](#)

## H

---

handles for SQL statements, [17-34](#)

- 
- hash clusters, [4-42](#)
    - cluster keys, [4-43](#)
    - hash collisions, [4-45](#)
    - hash key values, [4-43](#)
    - queries, [4-43](#)
    - single-table, [4-44](#)
    - storage, [4-45](#)
  - hash functions, [4-42](#), [6-7](#)
  - hash index, [17-31](#)
  - hash partitioning, [6-7](#)
  - headers, data block, [12-29](#), [15-11](#)
  - heap-organized tables, [4-11](#), [5-30](#)
  - height, index, [5-10](#)
  - hierarchies
    - join key, [6-39](#)
    - levels, [6-39](#)
  - high availability
    - applications, [20-21](#)
    - data corruption, [20-17](#)
  - hints, optimizer, [10-12](#), [10-18](#), [17-27](#)
  - Hybrid Columnar Compression, [4-35](#), [4-36](#)
    - compression units, [4-36](#)
    - DML, [4-38](#)
    - row-level locks, [4-36](#)
- 
- I
- 
- IM column store
    - See In-Memory Column Store
  - IM space manager
    - See In-Memory Space Manager
  - image copies, [22-16](#)
  - immutable tables
    - about, [4-62](#)
  - in-flight transactions, [13-16](#)
  - In-Memory Column Store, [1-18](#), [4-35](#), [14-2](#)
    - memory management, [22-23](#)
    - SQL execution, [10-22](#)
  - in-place refresh method, [6-34](#)
  - incarnations, database, [22-18](#)
  - incremental refresh, [6-33](#)
  - incremental-forever strategy, [22-20](#)
  - index clustering factor, [5-15](#)
  - index compression, [5-18](#)
  - index unique scans, [5-13](#)
  - index-organized tables, [5-30](#), [5-34](#)
    - benefits, [5-30](#)
    - bitmap indexes, [5-36](#)
    - characteristics, [5-31](#)
    - row overflow, [5-33](#)
    - secondary indexes, [5-34](#)
  - indexes
    - advanced index compression, [5-20](#)
    - application domain, [5-29](#)
    - ascending, [5-17](#)
    - automated, [5-2](#), [5-7](#)
  - indexes (*continued*)
    - B-tree, [4-33](#), [5-8](#)
    - benefits, [5-2](#)
    - bitmap, [5-21](#), [5-22](#), [5-26](#), [5-36](#)
    - bitmap join, [5-24](#)
    - branch blocks, [5-10](#)
    - cardinality, [5-21](#)
    - composite, [5-5](#)
    - compressed, [5-18](#)
    - concatenated, [5-5](#)
    - definition, [1-6](#), [4-10](#)
    - descending, [5-17](#)
    - domain, [5-29](#)
    - enforcing integrity constraints, [7-6](#)
    - extensible, [5-29](#)
    - fast full scans, [5-12](#)
    - function-based, [5-27](#), [5-28](#)
    - global, [6-12](#), [6-15](#)
    - index clustering factor, [5-15](#)
    - invisible, [5-3](#)
    - keys, [5-4](#), [7-6](#)
    - leaf blocks, [5-10](#)
    - local, [6-12](#)
    - local partitioned, [6-13](#)
    - multiple, [5-5](#)
    - nonprefixed, local, [6-14](#)
    - nonunique, [5-6](#)
    - overview, [5-1](#)
    - partitioned, [6-12](#), [6-15](#), [6-18](#)
    - partitioning
      - index, [6-15](#)
    - prefixed, local, [6-14](#)
    - prefixes, [5-18](#)
    - range scans, [5-12](#)
    - reverse key, [5-17](#)
    - scans, [5-10](#), [5-14](#), [10-16](#)
    - secondary, [5-34](#)
    - segments, [5-8](#), [5-26](#)
    - selectivity, [5-12](#)
    - storage, [5-8](#), [6-15](#)
    - storage space, [6-18](#)
    - types, [5-6](#)
    - unique, [5-6](#)
    - unusable, [5-3](#)
  - indexes, updates, [5-7](#)
  - information systems, [1-1](#)
  - INIT.ORA
    - See initialization parameter file.
  - initialization parameter file, [16-11](#), [16-23](#)
    - startup, [16-11](#)
  - initialization parameters
    - about, [16-24](#)
    - basic, [16-23](#)
    - OPEN\_CURSORS, [17-34](#)
    - SERVICE\_NAMES, [19-15](#)
  - inner joins, [10-7](#)
-



INSERT statement, [10-5](#)  
 instance PGA  
     memory management, [22-25](#)  
 instances, database, [1-10](#), [10-11](#), [16-1](#)  
     associating with databases, [16-12](#)  
     duration, [16-5](#)  
     failure, [14-16](#)  
     failures, [12-26](#)  
     memory structures of, [17-1](#)  
     process structure, [18-1](#), [18-4](#)  
     recovery of  
         SMON process, [18-16](#)  
     service names, [19-8](#)  
     shutting down, [16-14](#), [16-17](#)  
     terminating, [16-17](#)  
 INSTEAD OF triggers, [11-25](#)  
 integrity constraints, [7-1](#)  
     advantages, [7-1](#), [7-2](#)  
     check, [7-12](#)  
     definition, [4-31](#)  
     nondeferrable, [7-16](#)  
     precheckable, [7-13](#)  
     updates of foreign and parent keys, [7-17](#)  
     validating, [7-15](#)  
     views, [6-27](#)  
 internal locks, [12-36](#)  
 internal tables, [4-58](#)  
 interval partitioned tables, [6-5](#)  
 invisible columns, [4-18](#)  
 invisible indexes, [5-3](#)  
 invoker's rights, [11-4](#)  
 isolation levels  
     serialization, [12-12](#)  
 isolation levels, transaction, [12-7](#)  
     read committed, [12-9](#)  
     read-only, [12-16](#)  
     setting, [12-37](#)

## J

---

Java  
     overview, [11-14](#)  
     stored procedures, [1-7](#), [11-19](#)  
     virtual machine, [11-16](#)  
 JavaScript  
     execution, [11-23](#)  
     inline stored procedures, [11-23](#)  
     overview, [11-21](#)  
     stored procedures, [1-7](#)  
     storing business logic as modules, [11-21](#)  
 JDBC, [23-10](#)  
     accessing SQL, [11-20](#)  
     driver types, [11-20](#)  
     drivers, [11-20](#)  
     embedded SQL, [10-11](#), [23-6](#)  
 job queue processes, [18-22](#)

jobs, [18-1](#)  
 join attribute clustering, [4-48](#)  
 joins  
     views, [6-29](#)  
 joins, table, [5-24](#), [9-3](#), [10-7](#)  
     Cartesian, [10-7](#)  
     clustered tables, [4-39](#)  
     conditions, [5-24](#)  
     inner joins, [10-7](#)  
     join conditions, [10-7](#)  
     outer joins, [10-7](#)  
     views, [6-25](#)  
 JSON  
     comparison to XML, [23-18](#)  
     Oracle Database support, [23-18](#)  
     overview, [23-17](#)

## K

---

key compression  
     See prefix compression  
 keys  
     concatenation of index, [5-18](#)  
     foreign, [7-7](#), [7-12](#)  
     indexes, [5-4](#), [5-18](#), [7-6](#)  
     natural, [7-6](#)  
     parent, [7-7](#), [7-12](#)  
     partition, [6-3](#)  
     prefixed index, [5-10](#)  
     referenced, [7-7](#), [7-12](#)  
     reverse, [5-17](#)  
     surrogate, [7-6](#)  
     unique, [7-4](#)  
     values, [7-2](#)

## L

---

large pool, [17-26](#)  
     deferred inserts, [17-27](#)  
     memory management, [17-27](#)  
 latches  
     definition, [12-35](#)  
 leaf blocks, index, [5-10](#)  
 least recently used (LRU) algorithm  
     database buffers and, [17-9](#)  
     full table scans and, [17-14](#)  
     latches, [17-14](#)  
     shared SQL pool, [17-22](#), [17-27](#)  
 LGWR background process, [18-17](#)  
 library cache, [17-19](#), [17-20](#)  
 list partitioning, [6-6](#)  
 Listener Control utility, [22-5](#)  
 listener process, [1-20](#), [19-8](#)  
     listener registration process (LREG), [18-16](#)  
     service names, [19-8](#)  
 listener registration process (LREG), [18-16](#)

listeners, [1-20](#), [19-8](#)  
     listener registration process (LREG), [18-16](#)  
     service names, [19-8](#)  
 local indexes, [6-12](#)  
 local partitioned indexes, [6-13](#)  
 local temporary tablespaces, [15-51](#)  
 local users, [4-2](#), [4-8](#)  
 locally managed tablespaces, [15-5](#)  
 LOCK TABLE statement, [10-5](#)  
 lock-free reservation, [4-18](#)  
 locks, [12-7](#)  
     after committing transactions, [13-13](#)  
     automatic, [12-18](#), [12-24](#)  
     bitmap indexes, [5-21](#)  
     conversion, [12-21](#), [12-22](#)  
     deadlocks, [10-21](#), [12-23](#)  
     definition, [1-8](#)  
     dictionary, [12-34](#)  
     dictionary cache, [12-36](#)  
     DML, [12-25](#)  
     duration, [12-18](#), [12-22](#)  
     escalation, [12-21](#)  
     exclusive, [12-21](#)  
     exclusive DDL, [12-34](#)  
     exclusive table, [12-29](#)  
     file management locks, [12-36](#)  
     Hybrid Columnar Compression, [4-36](#)  
     latches, [12-35](#)  
     log management locks, [12-36](#)  
     manual, [12-37](#)  
     overview of, [12-7](#)  
     parse, [12-35](#)  
     restrictiveness, [12-21](#)  
     rollback segments, [12-36](#)  
     row (TX), [12-26](#)  
     row exclusive table, [12-29](#)  
     row share, [12-29](#)  
     share DDL, [12-34](#)  
     share locks, [12-21](#)  
     share row exclusive, [12-29](#)  
     share table, [12-29](#)  
     system, [12-35](#)  
     table, [5-2](#), [10-5](#)  
     table (TM), [12-29](#)  
     tablespace, [12-36](#)  
     types of, [12-24](#)  
     unindexed foreign keys and, [12-30](#)  
     user-defined, [12-38](#)  
 log management locks, [12-36](#)  
 log switches  
     archiver process, [18-21](#)  
     log sequence numbers, [14-18](#)  
 log writer process (LGWR), [18-17](#)  
     group commits, [18-18](#)  
     online redo logs available for use, [14-18](#)  
     redo log buffers and, [17-18](#)

log writer process (LGWR) (*continued*)  
     write-ahead, [18-17](#)  
     writing to online redo log files, [14-18](#)  
 log-based refresh, [6-33](#)  
 logical database structures  
     data blocks, [1-17](#)  
     definition, [1-17](#)  
     extents, [1-17](#)  
     segments, [1-17](#)  
     tablespaces, [1-17](#), [15-41](#)  
 logical rowids, [5-34](#)  
 logical transaction IDs, [13-18](#)  
 LONG data type  
     storage of, [4-32](#)  
 lost updates, [1-9](#), [12-10](#)  
 lost writes  
     shadow tablespaces, [15-48](#)  
 LRU, [17-9](#), [17-14](#)  
     shared SQL pool, [17-22](#)

## M

maintenance tasks, automatic, [22-32](#)  
 maintenance window, [22-32](#)  
 manual locking, [12-37](#)  
 mapping tables, [5-36](#)  
 master tables, [6-30](#)  
 materialized views, [6-30](#)  
     characteristics, [6-32](#)  
     complete refresh, [6-33](#)  
     fast refresh, [6-33](#)  
     in-place and out-of-place refresh, [6-34](#)  
     incremental refresh, [6-33](#)  
     refresh  
         job queue processes, [18-22](#)  
     refreshing, [6-33](#), [6-34](#)  
     zone maps and, [4-49](#)  
 media recovery  
     complete, [22-18](#)  
     overview, [22-18](#)  
 memoptimize pool, [17-31](#), [22-23](#)  
 memory  
     allocation for SQL statements, [17-20](#)  
     content of, [17-1](#)  
     processes use of, [18-1](#)  
     stored procedures, [11-4](#)  
 memory management  
     about, [22-22](#)  
     automatic, [22-23](#)  
     automatic shared, [22-24](#)  
     instance PGA, [22-25](#)  
 MERGE statement, [10-5](#)  
 Messaging Gateway, [20-37](#)  
 metadata links, [3-11](#), [9-10](#)  
 metadata-linked application common objects, [3-9](#)

metadata-linked common objects, [3-7](#), [3-10](#)  
     metadata links, [3-11](#)  
 metrics, [9-12](#), [22-32](#)  
 MGA (managed global area)  
     contents of, [17-38](#)  
 mle module  
     example, [11-21](#)  
 monitoring user actions, [20-10](#)  
 multiblock writes, [18-16](#)  
 multiplexing  
     control files, [14-15](#)  
     redo log file groups, [14-19](#)  
     redo log files, [14-19](#)  
 multitenant architecture  
     definition, [1-10](#)  
 multitenant container databases  
     See CDBs  
 multiversion read consistency, [9-14](#), [12-1](#), [12-2](#),  
     [12-4](#), [12-7](#), [15-33](#), [15-37](#)  
     deferred inserts, [12-6](#)  
     dirty reads, [12-2](#)  
     read committed isolation level, [12-9](#)  
     statement-level, [1-9](#), [12-3](#)  
     transaction-level, [12-3](#)  
     undo segments, [12-4](#)  
 mutexes, [12-36](#)

## N

NaN (not a number), [4-26](#)  
 National Language Support (NLS), [23-11](#)  
 natural keys, [7-6](#)  
 NCHAR data type, [4-25](#)  
 network listener process  
     connection requests, [19-19](#)  
 networks  
     client/server architecture use of, [19-1](#)  
     communication protocols, [19-23](#), [19-24](#)  
     dispatcher processes and, [19-19](#)  
     drivers, [19-23](#)  
     listener processes of, [19-8](#)  
     Oracle Net Services, [19-7](#)  
 NLS\_DATE\_FORMAT parameter, [4-27](#)  
 NOAUDIT statement, [10-4](#)  
 nonunique indexes, [5-6](#)  
 normalized tables, [6-39](#)  
 NOT NULL constraints, [7-2](#), [7-4](#)  
 nulls, [4-21](#)  
     foreign keys, [7-10](#)  
     how stored, [4-21](#), [4-33](#)  
     indexed, [5-6](#)  
     prohibiting, [7-4](#)  
 NUMBER data type, [4-26](#)  
 numbers, floating point, [4-26](#)  
 numeric data types, [4-26](#)  
     floating-point numbers, [4-26](#)

NVARCHAR2 data type, [4-25](#)

## O

object store files  
     accessing objects, [6-21](#)  
     credential management, [6-22](#)  
     deleting, [6-22](#)  
     moving to traditional storage, [6-22](#)  
 object tables, [4-15](#), [4-63](#)  
 object types, [4-63](#), [6-30](#)  
 object views, [6-30](#)  
 ODBC, [23-10](#)  
 OLAP  
     index-organized tables, [5-30](#)  
 OLTP  
     table compression, [4-34](#)  
 online redo log, [14-16](#), [15-37](#)  
     archiver process (ARCn), [18-21](#)  
     buffer management, [18-17](#)  
     checkpoints, [14-14](#)  
     committed data, [16-20](#)  
     committing a transaction, [18-18](#)  
     log switch  
         archiver process, [18-21](#)  
         log writer process, [17-18](#), [18-17](#)  
         rolling forward, [16-20](#)  
         undo data in, [15-37](#)  
         writing buffers, [18-17](#)  
 online redo log files, [1-16](#)  
 OPEN\_CURSORS parameter  
     managing private SQL areas, [17-34](#)  
 operating systems  
     communications software, [19-24](#)  
     privileges for administrator, [16-10](#)  
 optimized physical reads, [17-10](#)  
 optimizer, [10-2](#), [10-12](#)  
     adaptive optimization, [10-16](#)  
     components, [10-14](#)  
     estimator, [10-15](#)  
     execution, [10-22](#)  
     execution plans, [6-35](#), [10-12](#), [10-16](#), [10-22](#),  
         [22-38](#)  
     function-based indexes, [5-28](#)  
     hints, [10-12](#), [10-18](#), [17-27](#)  
     invisible indexes, [5-3](#)  
     partitions in query plans, [6-1](#)  
     plan generator, [10-16](#)  
     query plans, [10-22](#)  
     query transformer, [6-35](#), [10-15](#)  
     row sources, [10-22](#)  
     statistics, [4-32](#), [10-17](#), [10-21](#), [22-32](#)  
 Optimizer Statistics Advisor  
     about, [22-36](#)  
 Oracle Advanced Analytics, [20-33](#)

Oracle ASM (Automatic Storage Management),  
     [14-4](#), [14-5](#), [20-25](#), [22-13](#)  
 Oracle Audit Vault and Database Firewall, [20-13](#)  
 Oracle Automatic Storage Management  
     See Oracle ASM  
 Oracle blocks, [15-2](#)  
 Oracle Call Interface  
     See OCI  
 Oracle code, [19-22](#)  
 Oracle Connection Manager Control utility, [22-5](#)  
 Oracle Data Mining, [20-33](#)  
 Oracle Data Pump, [15-44](#), [20-8](#), [22-8](#)  
     dump file set, [22-8](#)  
     unified audit trail, [20-12](#)  
 oracle data structures, [1](#)  
 Oracle Database  
     history, [1-3](#)  
 Oracle Database Vault, [20-8](#), [20-12](#)  
 Oracle Enterprise Manager  
     See Enterprise Manager  
 Oracle Enterprise Manager Cloud Control (Cloud Control)  
     See Cloud Control  
 Oracle Flashback Technology, [1-9](#), [22-17](#)  
 Oracle Flex Clusters, [20-25](#)  
 Oracle GoldenGate, [20-36](#), [20-37](#)  
 Oracle Internet Directory, [19-15](#)  
 Oracle JDeveloper, [23-3](#)  
 Oracle JVM  
     main components, [11-17](#)  
     overview, [11-16](#)  
 Oracle Label Security, [20-9](#), [20-12](#)  
 Oracle LogMiner, [22-10](#)  
 Oracle Machine Learning for R, [20-33](#)  
 Oracle Management Agents, [22-3](#)  
 Oracle Management Repository, [22-3](#)  
 Oracle Management Service (OMS), [22-3](#)  
 Oracle Net, [1-20](#)  
 Oracle Net Configuration Assistant, [22-5](#)  
 Oracle Net Listener, [1-20](#)  
 Oracle Net Manager, [22-5](#)  
 Oracle Net Services, [1-20](#), [19-7](#)  
     client/server systems use of, [19-7](#)  
     overview, [19-7](#)  
     shared server requirement, [19-19](#)  
 Oracle Net Services Connection Manager, [11-14](#)  
 Oracle processes, [18-4](#), [18-9](#)  
 Oracle program interface (OPI), [19-23](#)  
 Oracle RAC  
     See Oracle Real Application Clusters  
 Oracle Real Application Clusters, [14-4](#)  
     Enterprise Grids, [20-22](#)  
     Oracle Flex Clusters, [20-25](#)  
     reverse key indexes, [5-17](#)  
 Oracle Secure Backup, [22-12](#)  
 Oracle Sharding  
     about, [6-23](#)

Oracle Spatial and Graph, [23-22](#)  
 Oracle Text, [23-21](#)  
 Oracle Universal Installer (OUI), [22-4](#)  
 Oracle XA  
     session memory in the large pool, [17-26](#)  
 ORDBMS (object-relational database management system), [1-3](#)  
 out-of-place refresh method, [6-34](#)  
 outer joins, [10-7](#)

## P

packages, [11-8](#)  
     advantages of, [11-8](#)  
     creation, [11-9](#)  
     executing, [11-13](#)  
     for locking, [12-38](#)  
     private, [11-8](#)  
     public, [11-8](#)  
     shared SQL areas and, [17-22](#)  
     subprogram executions, [11-10](#)  
 pages, [15-2](#)  
 parallel execution, [18-24](#)  
     coordinator, [18-27](#)  
     server, [18-27](#)  
     servers, [18-27](#)  
     tuning, [18-24](#)  
 parallel SQL, [18-24](#)  
     coordinator process, [18-27](#)  
     server processes, [18-27](#)  
 parameters  
     initialization, [16-23](#)  
     locking behavior, [12-24](#)  
 parse locks, [12-35](#)  
 parsing, SQL, [10-19](#), [10-21](#)  
     embedded SQL, [10-11](#)  
     hard parse, [12-35](#)  
     storage of information, [9-12](#)  
 partial global partitioned indexes, [6-18](#)  
 partitioned change tracking refresh, [6-33](#)  
 partitioned indexes, [6-13](#)  
     global, [6-15](#)  
     storage, [6-15](#)  
 partitioned tables, [6-7](#)  
     interval, [6-5](#)  
     reference, [6-8](#)  
 partitioning  
     by hash, [6-7](#)  
     by interval, [6-5](#)  
     by list, [6-6](#)  
     by range, [6-4](#)  
     by reference, [6-8](#)  
     composite, [6-9](#)  
     index, [6-15](#)  
     indexes, [6-13](#)  
     key, [6-3](#)

- partitions
  - characteristics, [6-2](#)
  - composite partitioning, [6-3](#)
  - definition, [4-10](#)
  - dynamic partitioning, [18-27](#)
  - elimination from queries, [6-14](#)
  - index, [6-12](#)
  - keys, [6-3](#)
  - materialized views, [6-32](#)
  - moving to object store, [6-20](#)
  - overview, [6-1](#)
  - partitions
    - composite, [6-3](#)
  - range, [6-3](#)
  - segments, [15-30](#)
  - single-level, [6-3](#)
  - strategies, [6-3](#)
  - table, [6-4](#), [6-6](#), [6-10](#), [6-18](#)
  - using object store, [6-19](#)
- passwords
  - administrator privileges, [16-10](#)
  - connecting with, [18-6](#)
- PCTFREE storage parameter
  - how it works, [15-16](#)
- PDB\$SEED, [2-6](#)
- PDBs, [1-10](#), [14-2](#)
  - character sets, [2-4](#)
  - cloning, [2-7](#)
  - common users, [3-8](#)
  - connecting to, [19-13](#)
  - containers, [2-1](#)
  - current container, [18-7](#)
  - database links, [2-9](#)
  - definition, [2-5](#)
  - flashback, [22-17](#)
  - naming rules, [2-8](#)
  - proxy, [2-6](#), [2-7](#)
  - purpose of, [2-7](#)
  - services, [19-11–19-13](#)
  - temp files, [15-41](#)
  - types, [2-6](#)
- performance
  - group commits, [18-18](#)
  - packages, [11-8](#)
- PGA
  - See program global area (PGA)
- PGA\_AGGREGATE\_LIMIT initialization
  - parameter, [22-25](#)
- PGA\_AGGREGATE\_TARGET initialization
  - parameter, [22-25](#)
- phantom reads, [12-7](#)
- physical database structures
  - control files, [1-16](#), [14-14](#)
  - data files, [1-16](#)
  - online redo log files, [1-16](#)
- physical guesses, [5-35](#)
- PL/SQL
  - anonymous blocks, [11-3](#), [11-11](#)
  - collections, [11-12](#), [11-13](#)
  - data types, [4-23](#)
  - dynamic SQL, [11-12](#)
  - exceptions, [11-12](#)
  - execution, [11-13](#)
  - execution of subprograms, [11-7](#)
  - language constructs, [11-12](#)
  - overview, [11-3](#)
  - package creation, [11-9](#)
  - packages, [9-14](#), [11-8](#)
  - PL/SQL engine, [11-13](#)
  - program units, [11-4](#), [17-22](#)
    - shared SQL areas and, [17-22](#)
  - records, [11-12](#), [11-13](#)
  - stored procedures, [1-7](#), [9-8](#), [11-3](#), [11-4](#), [11-8](#)
  - units, [11-3](#)
    - compiled, [11-13](#)
- plan
  - SQL execution, [10-5](#)
- planned downtime
  - avoiding downtime during, [20-19](#)
- pluggable databases
  - See PDBs
- PMAN background process, [18-15](#)
- PMON background process, [18-14](#)
- pragmas, PL/SQL, [13-23](#)
- precheckable check constraints, [7-13](#)
- precompilers, [11-1](#)
  - COBOL, [23-6](#)
  - embedded SQL, [10-11](#)
  - FORTRAN, [23-6](#)
  - Pro\*C/C++, [23-6](#)
- predicates, SQL, [5-11](#), [10-2](#)
- primary key constraints, [7-2](#)
- primary keys, [4-21](#), [5-2](#)
  - constraints, [7-6](#)
  - hash clusters, [4-44](#)
  - index-organized tables, [4-15](#)
- private SQL areas, [17-20](#)
  - described, [17-20](#)
  - how managed, [17-34](#)
  - parsing and, [10-21](#)
- private synonyms, [6-40](#)
- privileges, [9-1](#), [10-10](#), [20-3](#)
  - administrator, [16-10](#)
  - granting, [10-4](#), [20-4](#)
  - PL/SQL procedures and, [11-4](#)
  - privilege profiler, [20-4](#)
  - revoking, [10-4](#)
- procedures, [11-4](#), [11-6](#)
  - advantages, [11-4](#)
  - execution, [11-7](#), [11-13](#)
  - execution in a PL/SQL package, [11-10](#)
  - external, [11-13](#)

procedures (*continued*)

- memory allocation, [11-4](#)
- security, [11-4](#)
- shared SQL areas and, [17-22](#)
- stored procedures, [1-7](#), [9-8](#), [11-3](#), [11-13](#)

process manager process (PMON)

- state objects, [18-15](#)

process monitor process (PMON)

- described, [18-14](#)

processes, [18-1](#)

- archiver (ARCn), [18-21](#)
- background, [1-18](#), [18-12](#)
- background (BGnn), [18-20](#)
- checkpoints and, [18-16](#)
- client, [1-18](#), [18-5](#)
- dedicated server, [19-20](#)
- definition, [1-18](#)
- distributed transaction resolution, [18-20](#)
- job queue, [18-22](#)
- listener, [19-8](#)
  - shared servers and, [19-19](#)
- log writer (LGWR), [18-17](#)
- multithreaded, [18-4](#)
- Oracle, [18-9](#)
- parallel execution coordinator, [18-27](#)
- parallel execution servers, [18-27](#)
- process monitor (PMON), [18-14](#)
- recoverer (RECO), [18-20](#)
- server, [1-18](#), [18-9](#)
  - shared, [19-19](#), [19-20](#)
- shared server, [19-17](#)
  - client requests and, [19-18](#)
- structure, [18-1](#)
- system monitor (SMON), [18-16](#)
- user
  - recovery from failure of, [18-14](#)
  - sharing server processes, [19-19](#)
- virtual operating system daemon process (VOSD), [18-20](#)

processing

- parallel SQL, [18-24](#)

program global area (PGA), [1-18](#), [17-2](#)

- shared server, [19-20](#)
- shared servers, [19-20](#)

program interface, [19-22](#)

- Oracle side (OPI), [19-23](#)
- structure of, [19-23](#)
- user side (UPI), [19-23](#)

program units

- shared pool and, [17-22](#)

programming, server-side, [1-7](#), [11-1](#)

Property Graph, [23-22](#)

protection policies

- benefits, [22-20](#)

proxy PDBs, [2-6](#), [2-7](#), [2-9](#)

pseudocode

- triggers, [11-31](#)

pseudocolumns, [4-29](#), [5-31](#)

public synonyms, [6-40](#)

## Q

quarantined transaction, [13-15](#)

queries

- blocks, [10-9](#)
- definition, [10-6](#)
- implicit, [12-9](#)
- in DML, [10-5](#)
- parallel processing, [18-24](#)
- query blocks, [10-16](#)
- query transformer, [10-15](#)
- SQL language and, [10-1](#)
- stored, [6-25](#)
- subqueries, [6-25](#), [10-5](#), [10-9](#)

query blocks, [10-16](#)

query optimizer

- See optimizer

query plans, [10-22](#)

- partitioning and, [6-1](#)

query rewrite, [6-37](#)

query transformer, [6-35](#)

## R

range partitioning, [6-4](#)

range partitions, [6-3](#)

range scans, index, [5-12](#)

RDBMS (relational database management system), [1-3](#)

RDMA, [17-31](#)

read committed isolation, [12-9](#)

read consistency

- See multiversion read consistency

read uncommitted, [12-7](#)

read-only isolation level, [12-16](#)

read-only tablespaces

- moving to object store, [6-20](#)

Real Application Clusters

- cache fusion, [12-4](#)
- system monitor process and, [18-16](#)
- threads of online redo log, [14-17](#)

records, PL/SQL, [11-12](#), [11-13](#)

recoverable errors, [13-16](#), [20-17](#)

recoverer process (RECO), [18-20](#)

- in-doubt transactions, [13-25](#)

recovery

- complete, [22-18](#)
- database buffers and, [16-20](#)
- distributed processing in, [18-20](#)
- instance recovery
  - SMON process, [18-16](#)



- recovery (*continued*)
  - media, [22-18](#)
    - dispatcher processes, [19-21](#)
  - process recovery, [18-14](#)
  - required after terminating instance, [16-17](#)
  - rolling back transactions, [16-22](#)
  - tablespace
    - point-in-time, [22-18](#)
- Recovery Appliance, [22-20](#), [22-21](#)
  - backup modules, [22-21](#)
  - metadata database, [22-21](#)
  - plug-in, [22-20](#)
- recovery catalog, [22-21](#)
- Recovery Manager, [9-12](#), [22-12](#)
  - architecture, [22-13](#)
  - auditing, [20-12](#)
  - backups, [22-16](#)
    - Recovery Appliance, [22-20](#)
- redaction, data, [20-7](#)
  - policies, [20-7](#)
- redo log buffer, [14-16](#)
- redo log files
  - available for use, [14-18](#)
  - circular use of, [14-18](#)
  - contents of, [14-21](#)
  - distributed transaction information in, [14-17](#)
  - group members, [14-19](#)
  - groups, defined, [14-19](#)
  - instance recovery use of, [14-16](#)
  - LGWR and the, [14-18](#)
  - members, [14-19](#)
  - multiplexed, [14-19](#)
  - online, defined, [14-16](#)
  - redo entries, [14-21](#)
  - threads, [14-17](#)
- redo logs buffer, [17-18](#)
- redo records, [14-21](#)
- REF constraints, [7-2](#)
- reference partitioned tables, [6-8](#)
- referential integrity
  - examples of, [7-16](#)
  - self-referential constraints, [7-16](#)
- refresh
  - incremental, [6-33](#)
  - job queue processes, [18-22](#)
  - materialized views, [6-33](#), [6-34](#)
- relational database management system
  - See RDBMS
- relations, simple, [1-2](#)
- reserved words, [10-3](#)
- resource management, [22-28](#)
- response queues, [19-18](#)
- result cache, [17-23](#)
- result sets, SQL, [4-15](#), [4-29](#), [4-54](#), [6-29](#), [10-6](#)
- RESULT\_CACHE clause, [17-23](#)
- reverse key indexes, [5-17](#)
- REVOKE statement, [10-4](#)
- rights, definer's and invoker's, [11-4](#)
- roles, [4-10](#), [9-8](#), [10-10](#)
- rollback, [13-13](#)
  - described, [13-13](#)
  - ending a transaction, [13-13](#)
  - implicit in DDL, [10-4](#)
  - statement-level, [12-23](#), [13-6](#)
  - to a savepoint, [13-11](#)
  - transaction-level, [10-9](#)
- rollback segments
  - locks on, [12-36](#)
  - parallel recovery, [16-22](#)
  - use of in recovery, [16-22](#)
- ROLLBACK statement, [13-7](#)
- rolling back, [13-1](#), [13-13](#)
- root container, [2-1](#), [2-4](#)
- row chaining, [15-8](#), [15-20](#)
- row data (section of data block), [15-12](#)
- row directories, [15-11](#)
- row locks, [12-26](#)
  - concurrency, [12-27](#)
  - storage, [12-29](#)
- row pieces, [4-33](#)
- row source generation, [10-22](#)
- ROWID data type, [4-28](#), [4-29](#)
- rowids, [4-33](#)
  - foreign, [4-28](#)
  - index, [5-6](#)
  - logical, [4-28](#), [5-34](#)
  - physical, [4-28](#)
  - row migration, [15-20](#)
  - scans, [10-16](#)
  - universal, [4-28](#)
- rows
  - addresses, [4-33](#)
  - chaining across blocks, [4-33](#), [15-20](#)
  - clustered, [4-33](#)
  - definition, [1-5](#), [4-21](#)
  - format of in data blocks, [15-11](#)
  - locking, [12-26](#)
  - locks on, [12-26](#)
  - migrating to new block, [15-20](#)
  - row set, [10-22](#)
  - row source, [10-22](#)
  - shown in rowids, [15-13](#)
  - storage, [4-33](#)
  - triggers, [11-25](#)

---

## S

- sample schemas, [4-14](#)
- SAVEPOINT statement, [10-9](#)
- savepoints, [10-9](#), [13-10](#)
  - definition, [13-10](#)
  - implicit, [13-6](#)

- savepoints (*continued*)
  - rolling back to, [13-11](#)
  - SAVEPOINT statement, [13-7](#)
- SBT libraries, [22-21](#)
- scans
  - cluster, [10-16](#)
  - fast full index, [5-12](#)
  - full index, [5-11](#)
  - full table, [5-2](#), [10-16](#), [17-14](#)
  - index, [5-10](#), [10-16](#)
  - index skip, [5-14](#)
  - range, [4-43](#)
  - rowid, [10-16](#)
  - unique index, [5-13](#)
- schema objects
  - definitions, [1-5](#), [9-1](#), [10-4](#)
  - dependencies, [4-12](#), [6-27](#)
  - dimensions, [6-37](#)
  - indexes, [5-1](#)
  - introduction, [4-1](#)
  - materialized views, [6-30](#)
  - relationship to data files, [14-10](#)
  - sequences, [6-36](#)
  - storage, [4-11](#)
- schemas, [1-5](#), [4-1](#)
  - sample, [4-14](#)
- SCN
  - See system change numbers
- secondary indexes, [5-34](#)
  - benefits, [5-34](#)
  - physical guesses, [5-35](#)
- SecureFiles, [23-20](#)
- security
  - administrator privileges, [16-10](#), [20-3](#)
  - auditing, [20-10](#)
  - definer's rights, [11-4](#)
  - program interface enforcement of, [19-22](#)
  - views, [6-25](#)
- seed PDB, [2-1](#)
- segment advisor, [22-32](#)
- segments, [1-17](#), [15-29](#)
  - data, [15-30](#)
  - defined, [15-2](#)
  - index, [5-8](#), [5-26](#)
  - overview of, [15-29](#)
  - table storage, [4-31](#)
  - temporary, [4-56](#), [15-32](#)
    - allocating, [15-32](#)
  - user, [15-30](#)
- select lists, SQL, [10-6](#)
- SELECT statement, [10-5](#)
- selectivity, [5-12](#)
- self-referential integrity constraints, [7-10](#)
- sequences
  - characteristics, [6-36](#)
  - concurrent access, [6-37](#)
- sequences (*continued*)
  - definition, [4-10](#), [6-36](#)
  - surrogate keys, [7-6](#)
- serializability, transactional, [12-1](#)
- serialization isolation level, [12-12](#)
- server parameter file
  - about, [16-24](#)
  - startup, [16-11](#)
- server processes, [1-18](#), [18-9](#)
  - creation, [18-11](#)
  - listener process, [19-8](#)
- server-side programming, [11-1](#)
  - overview, [11-1](#)
- servers
  - client/server architecture, [19-1](#)
  - shared
    - architecture, [18-2](#), [19-17](#)
    - processes of, [19-17](#), [19-20](#)
- service names, [19-8](#)
- service tiers
  - See Recovery Appliance service tiers
- SERVICE\_NAMES parameter, [19-15](#)
- service-oriented architecture, [1-19](#), [19-6](#)
- session control statements, [10-10](#)
- sessions, [10-10](#)
  - connections contrasted with, [18-6](#)
  - defined, [18-6](#)
  - memory allocation in the large pool, [17-26](#)
  - sequence generation in, [6-37](#)
- SET CONSTRAINT statement, [10-9](#)
- SET TRANSACTION statement, [10-9](#), [13-3](#)
- SGA (system global area), [1-18](#), [17-2](#)
  - allocating, [16-11](#)
  - big table cache, [17-12](#)
  - contents of, [17-4](#)
  - data dictionary cache, [9-12](#), [17-22](#)
  - database buffer cache, [17-6](#)
  - fixed SGA, [17-30](#)
  - large pool, [17-26](#)
  - redo log buffer, [13-10](#), [17-18](#)
  - rollback segments and, [13-10](#)
  - shared and writable, [17-4](#)
  - shared pool, [11-4](#), [17-19](#)
  - variable parameters, [16-23](#)
- shadow lost write protection, [15-47](#)
  - configuring, [15-50](#)
  - enabling, [15-48](#)
  - purpose, [15-48](#)
- shadow tablespaces, [15-47](#)
  - creating, [15-50](#)
  - how they work, [15-48](#)
  - purpose, [15-48](#)
  - user interface, [15-49](#)
- sharded database (SDB), [6-23](#)
- sharded tables, [6-23](#)
- shards, [6-23](#)

- share DDL locks, [12-34](#)
- share locks, [12-21](#)
- shared pool, [11-13](#), [17-19](#), [17-22](#)
  - allocation of, [17-22](#)
  - dependency management and, [17-22](#)
  - described, [17-19](#)
  - flushing, [17-22](#)
  - latches, [12-35](#)
  - parse locks, [12-35](#)
- shared server
  - described, [18-2](#)
  - dispatcher processes, [19-19](#)
  - Oracle Net Services or SQL\*Net V2
    - requirement, [19-19](#)
  - processes, [19-20](#)
  - processes needed for, [19-17](#)
  - restricted operations in, [19-21](#)
  - session memory in the large pool, [17-26](#)
- shared server processes (*Snnn*), [19-20](#)
  - described, [19-20](#)
- shared SQL areas, [6-28](#), [17-19](#), [17-20](#), [17-22](#)
  - dependency management and, [17-22](#)
  - described, [17-20](#)
  - parse locks, [12-35](#)
  - procedures, packages, triggers and, [17-22](#)
- shared temporary tablespaces, [15-51](#)
- shutdown, [16-14](#), [16-17](#)
  - abnormal, [16-17](#)
  - prohibited by dispatcher processes, [19-21](#)
  - steps, [16-14](#)
- SHUTDOWN ABORT statement, [16-17](#)
- Simple Object Access Protocol (SOAP)
  - See SOAP
- simple triggers, [11-26](#)
- single-level partitioning, [6-3](#)
- SMON background process, [18-16](#)
- SOA, [1-19](#), [19-6](#)
- SOAP (Simple Object Access Protocol), [1-19](#)
- software code areas, [17-2](#)
- space management
  - extents, [15-25](#)
  - PCTFREE, [15-16](#)
  - row chaining, [15-20](#)
  - segments, [15-29](#)
- Space Management Coordinator Process (SMCO) background process, [17-27](#)
- SQL, [10-1](#), [10-3](#)
  - conditions, [10-2](#), [10-6](#)
  - data definition language (DDL), [10-4](#)
  - data manipulation language (DML), [10-5](#)
  - definition, [1-6](#)
  - dictionary cache locks, [12-36](#)
  - dynamic SQL, [11-12](#)
  - embedded, [10-1](#), [10-11](#), [23-6](#)
  - executable, [13-3](#)
  - execution, [10-22](#), [13-6](#)
- SQL (*continued*)
  - expressions, [5-4](#), [10-6](#)
  - functions, [4-29](#)
  - interactive, [10-1](#)
  - memory allocation for, [17-20](#)
  - operators, [10-2](#)
  - optimization, [10-21](#)
  - Oracle, [1-6](#), [10-3](#)
  - overview, [10-1](#)
  - parallel execution, [18-24](#)
  - parsing, [10-19](#), [10-21](#)
  - PL/SQL and, [11-3](#)
  - predicates, [5-11](#), [10-2](#)
  - processing, [10-19](#)
  - reserved words, [10-3](#)
  - result sets, [4-15](#), [4-29](#), [4-54](#), [6-29](#), [10-6](#)
  - select lists, [10-6](#)
  - session control statements, [10-10](#)
  - standards, [10-3](#)
  - statements, [10-3](#)
  - subqueries, [6-25](#), [10-9](#)
  - system control statements, [10-11](#)
  - transaction control statements, [10-9](#)
  - transactions, [13-1](#)
  - types of statements, [10-3](#)
- SQL areas
  - private, [17-20](#)
  - shared, [17-20](#)
- SQL tuning advisor, [22-32](#)
- SQL\*Loader, [22-7](#)
- SQL\*Plus, [22-4](#)
  - alert log, [16-31](#)
  - executing a package, [11-10](#)
  - lock and latch monitors, [12-35](#)
- SRVCTL utility, [13-21](#)
- standard auditing, [20-10](#)
- standards
  - ANSI/ISO, [10-3](#)
  - isolation levels, [12-7](#)
- star schemas, [4-53](#)
- startup, [16-1](#)
  - prohibited by dispatcher processes, [19-21](#)
- statement-level atomicity, [13-6](#)
- statement-level read consistency, [12-3](#)
- statement-level rollback, [12-23](#), [13-6](#)
- statements, SQL, [10-3](#)
- statistics, [4-32](#), [9-12](#), [10-12](#), [17-22](#)
  - ASH, [22-34](#)
  - AWR, [22-32](#)
  - definition, [10-17](#)
  - gathering for optimizer, [22-32](#)
  - Java-related, [17-29](#)
  - join order, [10-7](#)
  - optimizer, [10-21](#)
  - undo retention, [15-47](#)

storage

- logical structures, [15-41](#)
- nulls, [4-21](#)
- triggers, [11-31](#)

stored procedures

- See procedures

Structured Query Language (SQL), [10-1](#)

structures

- locking, [12-34](#)
- logical, [15-1](#)
  - data blocks, [15-1](#), [15-8](#), [15-22](#)
  - extents, [15-1](#), [15-25](#)
  - segments, [15-1](#), [15-29](#)
  - tablespaces, [14-1](#), [15-41](#)
- physical
  - control files, [14-14](#)
  - data files, [14-1](#)
- processes, [18-1](#)

subprograms, PL/SQL

- See procedures

subqueries, [6-25](#), [10-5](#), [10-9](#)

summaries, [6-30](#)

surrogate keys, [7-6](#)

synonyms

- constraints indirectly affect, [7-17](#)
- data dictionary views, [9-11](#)
- definition, [4-10](#), [6-40](#)
- private, [6-40](#)
- public, [6-40](#), [9-8](#)
- securability, [6-40](#)

SYS user name, [4-7](#)

- data dictionary tables, [9-9](#)

SYSDBA privilege, [16-10](#)

SYSOPER privilege, [16-10](#)

system change numbers (SCN), [13-6](#)

- committed transactions, [13-13](#)
- defined, [13-13](#)
- definition, [12-4](#)
- when assigned, [14-21](#)

system container, [2-4](#)

system control statements, [10-11](#)

system global area

- See SGA

system locks, [12-35](#)

- internal, [12-36](#)
- latches, [12-35](#)
- mutexes, [12-36](#)

system monitor process (SMON), [18-16](#)

- defined, [18-16](#)
- Real Application Clusters and, [18-16](#)
- rolling back transactions, [16-22](#)

SYSTEM tablespace

- data dictionary stored in, [15-45](#)
- online requirement of, [15-55](#)

SYSTEM user name, [4-7](#)

## T

table clusters

- cluster keys, [4-39](#)
- definition, [4-39](#)
- hash cluster storage, [4-45](#)
- hash clusters, [4-42-4-44](#)
- indexed, [4-40](#)
- overview, [4-1](#)
- scans, [10-16](#)

table partitions, [6-4](#)

tables

- attribute-clustered, [4-48](#)
- automatic big table caching, [17-9](#), [17-12](#)
- base, [6-27](#)
- characteristics, [4-21](#)
- clustered, [4-39](#)
- compression, [4-34](#), [6-11](#)
- definition, [1-2](#), [1-5](#), [4-10](#)
- dimension, [6-38](#)
- directories, [15-11](#)
- DUAL, [9-9](#)
- dynamic partitioning, [18-27](#)
- external, [4-56](#), [4-58](#), [4-59](#)
- fact, [6-38](#)
- full table scans, [5-2](#), [17-14](#)
- heap-organized, [4-11](#), [5-30](#)
- index-organized, [5-30](#), [5-31](#), [5-33](#), [5-34](#)
- integrity constraints, [7-1](#)
- joins, [5-24](#)
- master, [6-30](#)
- normalized or denormalized, [6-39](#)
- object, [4-63](#)
- overview, [4-1](#), [4-15](#)
- partitioned, [6-3](#), [6-6](#), [6-7](#)
- partitions, [6-10](#)
- permanent, [4-15](#)
- storage, [4-31](#)
- temporary, [4-54](#), [4-56](#), [15-33](#)
- transaction, [13-3](#)
- truncating, [10-4](#), [15-27](#)
- views of, [6-25](#)
- virtual, [9-14](#)

tables, attribute-clustered, [4-46](#)

- dimensional hierarchies, [4-53](#)
- linear ordering, [4-52](#)
- zone maps, [4-48](#), [4-49](#)

tables, base, [6-25](#)

tables, external, [4-15](#)

tables, object, [4-15](#)

tables, temporary, [4-15](#)

tablespace point-in-time recovery, [22-18](#)

tablespaces, [1-17](#), [15-41](#)

- described, [15-41](#)
- dictionary managed, [15-8](#)
- locally managed, [15-5](#)

- tablespaces (*continued*)
  - locks on, [12-36](#)
  - offline, [15-55](#)
  - online, [15-55](#)
  - overview of, [15-41](#)
  - recovery, [22-18](#)
  - schema objects, [4-11](#)
  - space allocation, [15-4](#)
  - used for temporary segments, [15-32](#)
- tasks, [18-1](#)
- temp files, [14-11](#)
- temporary segments, [4-56](#), [15-33](#)
  - allocating, [15-32](#)
  - allocation for queries, [15-32](#)
- temporary tables, [4-15](#)
  - creation, [4-56](#)
  - global, [4-54](#)
  - private, [4-54](#)
  - purpose, [4-55](#)
- temporary tablespaces, [15-51](#)
  - creation of default, [15-53](#)
  - local, [15-51](#)
  - shared, [15-51](#)
- threads
  - online redo log, [14-17](#)
- time zones, [4-28](#)
  - in date/time columns, [4-28](#)
- TIMESTAMP data type, [4-27](#), [4-28](#)
- TO\_CHAR function, [4-30](#)
- TO\_DATE function, [4-27](#), [4-30](#)
- trace files
  - LGWR trace file, [18-18](#)
- transaction control statements, [10-9](#)
- Transaction Guard, [13-16](#), [13-22](#), [20-17](#)
  - benefits, [13-17](#)
  - how it works, [13-17](#)
- transaction management
  - definition, [1-8](#)
- transaction tables, [13-3](#)
  - reset at recovery, [18-14](#)
- transaction-level read consistency, [12-3](#)
- transactions, [13-1](#)
  - ACID properties, [13-1](#)
  - active, [13-10](#), [15-33](#)
  - assigning system change numbers, [13-13](#)
  - autonomous, [13-23](#)
    - within a PL/SQL block, [13-23](#)
  - beginning, [13-3](#)
  - blocking, [12-10](#)
  - committing, [13-18](#), [18-18](#)
    - group commits, [18-18](#)
  - conflicting writes, [12-10](#)
  - deadlocks, [12-23](#), [13-6](#)
  - definition, [1-8](#), [13-1](#)
  - distributed, [13-9](#), [13-24](#), [20-35](#)
    - resolving automatically, [18-20](#)
- transactions (*continued*)
  - DML statements, [10-5](#)
  - ending, [13-4](#)
  - enqueued, [13-11](#)
  - idempotence, [13-16](#), [20-17](#)
  - in-doubt
    - resolving automatically, [13-25](#)
  - in-flight, [13-16](#)
  - isolation levels, [12-7](#), [12-12](#), [12-16](#)
  - isolation of, [12-7](#)
  - logical transaction ID, [13-18](#)
  - naming, [13-9](#)
  - read consistency, [12-3](#)
  - rolling back, [13-13](#)
    - partially, [13-11](#)
  - savepoints in, [13-10](#)
  - serializability, [12-1](#)
  - setting properties, [10-9](#)
  - structure, [13-3](#)
  - terminated, [15-33](#)
  - terminating the application and, [13-4](#)
  - transaction control statements, [10-9](#)
  - transaction history, [12-6](#)
  - transaction ID, [13-1](#), [13-3](#)
- transactions (
  - quarantine, [13-15](#)
- triggers, [11-1](#)
  - cascading, [11-25](#)
  - components of, [11-27](#)
  - compound, [11-26](#)
  - effect of rollbacks, [13-6](#)
  - firing (executing), [11-31](#)
    - privileges required, [11-31](#)
  - INSTEAD OF, [11-25](#)
  - overview, [11-24](#)
  - restrictions, [11-27](#)
  - row, [11-25](#)
  - shared SQL areas and, [17-22](#)
  - simple, [11-26](#)
  - statement, [11-25](#)
  - storage of, [11-31](#)
  - timing, [11-26](#)
  - UNKNOWN does not fire, [11-27](#)
  - uses of, [11-25](#)
- TRUNCATE statement, [10-4](#), [15-27](#)
- tuples, definition, [1-2](#)
- two-phase commit
  - transaction management, [13-24](#)

---

## U

- undo management, automatic, [15-33](#)
- undo mode
  - CDBs, [15-41](#)
- undo retention period, [15-47](#)

- undo segments, [13-3](#), [15-33](#)
  - read consistency, [12-4](#)
  - temporary, [14-16](#), [15-33](#), [15-37](#)
- undo space management
  - automatic undo management mode, [15-46](#)
- undo tablespaces, [15-33](#), [15-46](#), [15-47](#)
  - undo retention period, [12-16](#)
- Unicode, [4-24](#)
- unified audit trail, [19-5](#), [20-9](#), [20-12](#)
- unique indexes, [5-6](#)
- unique key constraints, [7-2](#), [7-4](#)
  - composite keys, [7-4](#)
  - NOT NULL constraints and, [7-4](#)
- unplanned downtime
  - avoiding downtime during, [20-15](#)
- updatable join views, [6-29](#)
- update no action constraint, [7-11](#)
- UPDATE statement, [10-5](#)
- updates
  - lost, [12-10](#)
  - tables with parent keys, [12-30](#)
  - updatability of views, [6-29](#), [11-25](#)
  - updatable join views, [6-29](#)
- upgrades
  - database, [9-2](#), [15-45](#), [15-46](#), [20-21](#), [23-4](#)
- UROWID data type, [4-28](#)
- user global area (UGA), [17-2](#)
- user program interface (UPI), [19-23](#)
- user segments, [15-30](#)
- USER\_ views, [9-8](#)
- users
  - common, [2-1](#), [3-8](#), [4-4](#)
- users, database, [4-10](#)
  - authentication, [20-5](#)
  - names, [9-1](#)
  - sessions and connections, [18-6](#)
  - privileges, [4-1](#), [20-3](#)
  - temporary tablespaces, [15-32](#)
- UTL\_HTTP package, [11-8](#)

## V

---

- V\$ views, [9-13](#)
  - database object metadata, [9-14](#)
  - storage, [9-14](#)
- VARCHAR2 data type, [4-24](#)
- variables
  - embedded SQL, [10-11](#)

- views, [6-25](#)
  - analytic, [20-32](#)
  - base tables, [6-25](#)
  - characteristics, [6-27](#)
  - constraints indirectly affect, [7-17](#)
  - data access, [6-28](#)
  - data dictionary
    - updatable columns, [6-29](#)
  - definition, [4-10](#)
  - DML, [6-27](#)
  - dynamic performance, [9-12](#), [9-13](#)
  - indexes, [6-28](#)
  - INSTEAD OF triggers, [11-25](#)
  - integrity constraints, [6-27](#)
  - materialized, [6-30](#)
  - object, [6-30](#)
  - schema object dependencies, [6-27](#)
  - storage, [6-27](#)
  - updatability, [6-29](#)
  - uses, [6-25](#)
  - V\$, [9-12](#)
- virtual columns, [4-17](#), [4-32](#), [5-28](#)
- virtual operating system daemon process process (VOSD), [18-20](#)

## W

---

- warehouse
  - materialized views, [6-30](#)
- Web services, [1-19](#), [19-6](#)
- write-ahead, [18-17](#)

## X

---

- XA
  - session memory in the large pool, [17-26](#)
- XMLType data type, [23-15](#)
- XStream, [20-37](#)

## Z

---

- Zero Data Loss Recovery Appliance
  - See Recovery Appliance
- zone maps, [4-48](#), [4-49](#)