**I Database**

Distribuito tramite il sito www.manualioracle.it

Copyright © 2024 Assi Loris

Qualsiasi abuso sarà perseguito e punito secondo i termini di legge.

Version: 1.3

Alcuni termini usati sono trademarks registrati dei rispettivi proprietari.

**Sommario**

[Cap. 1 - I Database 5](#_Toc181544118)

[1.1 – I database 5](#_Toc181544119)

[1.2 – DBMS e RDBMS 6](#_Toc181544120)

[1.3 – Database NoSQL 7](#_Toc181544121)

[1.4 – Approccio DTAP nei database 7](#_Toc181544122)

[1.5 – Utenti dei Database 9](#_Toc181544123)

[Cap. 2 - SQL 11](#_Toc181544124)

[2.1 – L’SQL e le sue estensioni 11](#_Toc181544125)

[2.2 – Creare o Eliminare una Tabella 12](#_Toc181544126)

[2.3 – I constraint 13](#_Toc181544127)

[2.4 – Query e Subquery 14](#_Toc181544128)

[2.5 – Esempi di Query 15](#_Toc181544129)

[2.6 – DML sulle Tabelle 16](#_Toc181544130)

[Cap. 3 - Database di Esempio 17](#_Toc181544131)

[3.1 – Le tabelle EMP e DEPT 17](#_Toc181544132)

[3.2 – Popolare EMP e DEPT 18](#_Toc181544133)

[3.3 – Interrogare EMP e DEPT 19](#_Toc181544134)

[Cap. 4 - Approfondimenti sui Database 21](#_Toc181544135)

[4.1 – Le Viste 21](#_Toc181544136)

[4.2 – Indici 22](#_Toc181544137)

[4.3 – Transazioni 22](#_Toc181544138)

[Cap. 5 - Modellazione dei Dati 24](#_Toc181544139)

[5.1 – Progettare un database 24](#_Toc181544140)

[5.2 – Modello E.R. (Entity-Relationship) 24](#_Toc181544141)

[5.3 – Esempio di E.R. Diagram (ERD) 26](#_Toc181544142)

[5.4 – Associazione Ricorsiva 27](#_Toc181544143)

[5.5 – La Normalizzazione dei Dati 28](#_Toc181544144)

[5.6 – DWH, OLAP, OLTP e ancora Normalizzazione 30](#_Toc181544145)

[5.7 – Ulteriori dettagli sui Data Warehouse (DWH) 31](#_Toc181544146)

[Cap. 6 - Oracle: Introduzione 33](#_Toc181544147)

[6.1 – Introduzione al database Oracle e al PL/SQL 33](#_Toc181544148)

[6.2 – Oracle user e DB schema 34](#_Toc181544149)

[6.3 – Introduzione a SQL\*Plus 35](#_Toc181544150)

[6.4 – I fondamenti della Architettura del DB Oracle 36](#_Toc181544151)

[6.5 – Case sensitive in Oracle 38](#_Toc181544152)

[Cap. 7 - Oracle: Approfondimenti 39](#_Toc181544153)

[7.1 – I Redo Log Files 39](#_Toc181544154)

[7.2 – Archive Log Files e Archiving 39](#_Toc181544155)

[7.3 – Le Tablespace 40](#_Toc181544156)

[7.4 – Data Dictionary e Dynamic Performance Views 42](#_Toc181544157)

[7.5 – System Privileges e Object Privileges 43](#_Toc181544158)

[7.6 – Il PL/SQL Program Construct e i suoi Componenti 44](#_Toc181544159)

[7.7 – I Subprograms 45](#_Toc181544160)

[Cap. 8 - Oracle: Miscellaneous 47](#_Toc181544161)

[8.1 – Introduzione al Backup e Recovery in Oracle 47](#_Toc181544162)

[8.2 – Data moving: exp, imp e datapump 47](#_Toc181544163)

[8.3 – Introduzione ad RMAN 48](#_Toc181544164)

[8.4 – Il multitenant Container DataBase (CDB) 50](#_Toc181544165)

[Cap. 9 - PostgreSQL: Introduzione 52](#_Toc181544166)

[9.1 – Database PostgreSQL 52](#_Toc181544167)

[9.2 – Postgres Versions 53](#_Toc181544168)

[9.3 – Cluster Database Postgres e Differenze fra Postgres ed Oracle 53](#_Toc181544169)

[9.4 – Accesso al database 55](#_Toc181544170)

[9.5 – Oggetti Locali e Globali 56](#_Toc181544171)

[9.6 – Il psql 57](#_Toc181544172)

[9.7 – Case sensitive in Postgres 57](#_Toc181544173)

[Cap. 10 - PostgreSQL: Server Administration 59](#_Toc181544174)

[10.1 – Server configuration file 59](#_Toc181544175)

[10.2 – PG\_SETTINGS 60](#_Toc181544176)

[10.3 – Settaggio dei parametri del db 62](#_Toc181544177)

[10.4 – Collocazione dei File 62](#_Toc181544178)

[10.5 – Installazione e Creazione di un cluster database: Intro 63](#_Toc181544179)

[10.6 – Installazione e Creazione di un cluster db su Debian e Ubuntu 63](#_Toc181544180)

[10.7 – Start e Stop del cluster db tramite *systemctl command* 67](#_Toc181544181)

[10.8 – Creare un Database 68](#_Toc181544182)

[10.9 – Client Authentication e File pg\_hba.conf 69](#_Toc181544183)

[Cap. 11 - PostgreSQL: Miscellaneous 72](#_Toc181544184)

[11.1 – Processi Postgres e System Catalog 72](#_Toc181544185)

[11.2 – Database Roles e Users 72](#_Toc181544186)

[11.3 – Datafile e Tablespace 74](#_Toc181544187)

[11.4 – Maintenance Tasks e vacuuming 75](#_Toc181544188)

[11.5 – Introduzione al SQL Dump 76](#_Toc181544189)

[11.6 – I WAL file 77](#_Toc181544190)

[Cap. 12 - Altri Database Relazionali 78](#_Toc181544191)

[12.1 – MySQL 78](#_Toc181544192)

[12.2 – DB2 79](#_Toc181544193)

[Cap. 13 - Database NoSQL 81](#_Toc181544194)

[13.1 – Database NoSQL e NoSQL nei Database Relazionali 81](#_Toc181544195)

[13.2 – Oracle NoSQL Database 82](#_Toc181544196)

[13.3 – Redis: Introduzione 83](#_Toc181544197)

[13.4 – Redis: Installazione e Connessione 84](#_Toc181544198)

[13.5 – Redis: Comandi 85](#_Toc181544199)

[Cap. 14 - MongoDB 87](#_Toc181544200)

[14.1 – Introduzione 87](#_Toc181544201)

[14.2 – Dynamic schema, poliformismo e field \_id 88](#_Toc181544202)

[14.3 – Data modeling e Data relationships 88](#_Toc181544203)

[14.4 – Embedding data, Referencing data e Schemi anti-pattern 90](#_Toc181544204)

[14.5 – Self Managed server: Installazione e File mongod.conf 91](#_Toc181544205)

[14.6 – Start e Stop di MongoDB 93](#_Toc181544206)

[14.7 – MongoDB shell (*mongosh*) 93](#_Toc181544207)

[14.8 – Configurare MongoDB shell 94](#_Toc181544208)

[14.9 – Miscellaneous 96](#_Toc181544209)

Introduzione al Manuale

**Contenuto**

Questo manuale:

- descrive i concetti relativi ai database (soprattutto quelli di tipo relazionale)

- dà una overview su alcuni database (soprattutto Oracle, Postgres e MongoDB)

**Audience**

Il presente manuale è rivolto ai tecnici informatici, agli studenti e a chiunque voglia avere delle prime nozioni sui database, su Oracle, su Postgres e su MongoDB.

**Particolarità**

Il presente manuale è in italiano ma molti termini tecnici in esso contenuti sono in lingua inglese.

Abbiamo fatto tale scelta perché spesso a lavoro tali termini vengono detti in inglese e perché riteniamo più utile che i lettori del manuale conoscano tali termini nella lingua usata nella documentazione ufficiale.

Molti argomenti sono schematizzati al fine di fornire una comprensione ed una memorizzazione superiore.

Alcune abbreviazioni usate:

db : database

O.S. o OS : Operating System (Sistema Operativo)

**Principali Versioni**

- 27.09.2024 : version 1.1 rilascio al pubblico

- 3.11.2024 : version 1.3 approfondito la descrizione del database MongoDB

**Disclaimer**

Non si fornisce alcuna garanzia relativamente al fatto che il presente documento sia privo di errori. Non si assume nessuna responsabilità sugli eventuali errori o danni derivanti dall’uso delle informazioni qui contenute.

## I Database

### 1.1 – I database

Il database è un archivio di dati usato per contenere e restituire informazioni correlate fra loro.

Tali dati sono gestiti sui server attraverso appositi software detti DBMS e sono organizzati tramite tecniche di “modellazione” che hanno i seguenti obiettivi:

- immagazzinare molti dati pur non avendo a disposizione un grande storage

- restituire facilmente e velocemente le informazioni pur non avendo a disposizione un server molto potente

I database hanno 2 tipi di struttura:

* + - Logica:

E’ rappresentata dai componenti visibili all’interno del database (tabelle, indici, ecc..)

* + - Fisica:

Sono i file fisici che un database usa per immagazzinare i dati

Un aspetto importante relativo ai database è quello della **sicurezza:** i dati contenuti in un database possono essere molto importanti per una azienda per cui è importante proteggerli da:

- perdite di informazioni (accidentali o no). Per questo si usano le tecniche di Backup e Recovery

- lettura o modifica dei dati stessi da parte di persone non autorizzate. Per questo sul database si usano i GRANT ed altre tecniche atte ad evitare il cosiddetto *SQL injection*.

L’architettura più semplice con cui vengono usati i database è composta da 2 parti (chiamate anche *tier*):

- *Database Server:*

..............

..............

..............

## SQL

### 2.1 – L’SQL e le sue estensioni

**SQL (Structured Query Language)**

Ossia *Linguaggio di Interrogazione Strutturato*.

E’ un linguaggio di interrogazione per database relazionali usato per leggere, modificare e gestire dati memorizzati in un RDBMS.

I comandi SQL si possono suddividere nelle seguenti categorie:

* *DQL (Data Query Language) o Query:*

Permettono, tramite SELECT, l’interrogazione dei dati presenti nel database.

L'acronimo DQL è poco usato. Al suo posto si usa di più il semplice termine "query".

* *DML (Data Manipulation Language):*

Permettono di inserire, cancellare e modificare i dati.

Es.:

INSERT, UPDATE, DELETE di righe dentro una tabella.

Alcune persone, fra le DML considerano anche la SELECT.

Ma le SELECT che sarebbe più corretto considerare DML sono solo quelle utilizzate per inserire in una tabella dati presi da un'altra tabella:

INSERT INTO ...

SELECT ...

FROM ...;

* *DDL (Data Definition Language):*

Permettono di creare, modificare ed eliminare oggetti del db.

Es.:

CREATE, ALTER, DROP, RENAME di una tabella o di un altro oggetto del db.

* *DCL (Data Control Language):*

..............

..............

..............

## Database di Esempio

### 3.1 – Le tabelle EMP e DEPT

Negli esempi mostrati in questo manuale o che si trovano sul web riguardo i db, spesso si fa riferimento a queste 2 tabelle:

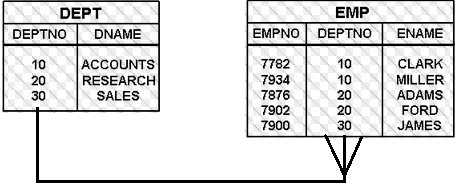
* EMP :

Elenco degli impiegati. A volte viene anche chiamata EMPLOYEE.

* DEPT:

Elenco dei dipartimenti. A volte viene anche chiamata DEPARTMENT.

Esse sono legate da una *foreign key* per cui tutti gli impiegati elencati nella tabella EMP devono avere un dipartimento (colonna DEPTNO) elencato in DEPT:



CREATE TABLE dept (

deptno INTEGER,

dname VARCHAR(14),

loc VARCHAR(13),

constraint pk\_dept primary key (deptno)

);

CREATE TABLE emp (

empno INTEGER,

..............

..............

..............

## Approfondimenti sui Database

### 4.1 – Le Viste

Una vista (in inglese, *view*) è una rappresentazione logica di una tabella o di una combinazione (JOIN) di tabelle.

Essa è interrogabile come una tabella e, in certe condizioni, su di essa si possono fare anche INSERT, UPDATE e DELETE.

La vista non memorizza fisicamente i dati, bensì memorizza la query che la definisce.

Ecco un esempio di vista che estrae dalla tabella EMPLOYEE solo le righe relative al dipartimento DEPTNO 10:

CREATE VIEW v\_emp AS

SELECT name, surname

FROM employee

WHERE deptno = 10;

Esempio di interrogazione della vista:

SELECT \*

FROM v\_emp;

NAME SURNAME

------------- ----------

Loris Assi

Roberto Sassi

I motivi principali per l'utilizzo di una vista sono:

* *Per security:*

Ad esempio puoi evitare di fare vedere una tabella intera ad un utente e dunque puoi fargli vedere solo parte di essa dandogli la possibilità di interrogare solo la vista.

Es. per dare a LASSI la possibilità di vedere la mia vista V\_EMP:

..............

..............

..............

## Modellazione dei Dati

### 5.1 – Progettare un database

Premesso che spesso i seguenti argomenti vengono intesi in maniera diversa (basta fare un giro sul web per vederlo), qui descriverò una delle suddivisioni più usate.

Le principali fasi della progettazione di un database sono:

1. Raccolta ed analisi dei requisiti :

Si chiede al committente o ai futuri utenti del database quali sono i requisiti relativi al database stesso: quali informazioni interessa salvare e leggere

1. Progettazione concettuale:

Consiste nella creazione di un modello concettuale che ha le seguenti caratteristiche:

- è implementato tramite il **diagramma Entity-Relationship** (in italiano è chiamato “entità-associazione” o “entità-relazione”).

Tale diagramma è contraddistinto dall’uso di poche entità e associazioni (a volte gli architetti ne indicano solo le principali per cercare di farle rientrare in una stampa di una pagina)

- non contiene dettagli implementativi quindi può essere usato per comunicare con gli utenti non tecnici

- è indipendente dal DBMS. Quindi può essere fatto anche senza aver deciso se il database sarà Oracle, Postgres o altri DBMS.

- ha *n* entities (nel prossimo paragrafo vedremo cosa sono).

Nell'*ER diagram*, per ogni tabella, alcuni indicano anche gli “attributi” (che, nei successivi modelli, diventeranno “colonne”)

1. Progettazione logica:

Consiste nella creazione di un modello logico che ha le seguenti caratteristiche:

- è indipendente dal DBMS

..............

..............

..............