**Architettura, Amministrazione**

**e**

**Nuove Feature Oracle 21c**

Distribuito tramite il sito www.manualioracle.it

Copyright © 2025 Assi Loris

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

Version: 1.2

Alcuni termini usati sono trademarks registrati dei rispettivi proprietari.

**Sommario**

[Cap 1 - Overview dell’Architettura Oracle 5](#_Toc192930644)

[1.1 – DBMS e RDBMS 5](#_Toc192930645)

[1.2 – Oracle server: database e istanza 6](#_Toc192930646)

[1.3 – SQL\*Plus 7](#_Toc192930647)

[1.4 – SQLcl ed Altre user interface 9](#_Toc192930648)

[1.5 – Introduzione all’SQL e al PL/SQL 10](#_Toc192930649)

[1.6 – Release Oracle: Storia e Dettagli 10](#_Toc192930650)

[1.7 – Daily Administration Tasks 11](#_Toc192930651)

[Cap 2 - Cosa è il Database 13](#_Toc192930652)

[2.1 – Struttura Logica e Struttura Fisica del database 13](#_Toc192930653)

[2.2 – I Redo Log Files 14](#_Toc192930654)

[2.3 – Archiving e Archive log files 15](#_Toc192930655)

[Cap 3 - Utenti, Schemi e Viste di Sistema 17](#_Toc192930656)

[3.1 – Oracle user e DB schema 17](#_Toc192930657)

[3.2 – Data Dictionary e Dynamic Performance Views 17](#_Toc192930658)

[3.3 – Case sensitive in Oracle 20](#_Toc192930659)

[Cap 4 - File di Log, Configurazione di Rete 21](#_Toc192930660)

[4.1 – Trace file e Alert log file 21](#_Toc192930661)

[4.2 – File listener.log 22](#_Toc192930662)

[4.3 – Oracle Net Services e Listener 23](#_Toc192930663)

[4.4 – listener.ora e lsnrctl 23](#_Toc192930664)

[4.5 – Naming method 25](#_Toc192930665)

[Cap 5 - Architettura multitenant 27](#_Toc192930666)

[5.1 – Introduzione alla configurazione Multitenant 27](#_Toc192930667)

[5.2 – Esempio di CDB e PDB 28](#_Toc192930668)

[5.3 – Vantaggi relativi al multitenant Container DataBase (CDB) 28](#_Toc192930669)

[5.4 – Approfondimenti sull’architettura Multitenant 29](#_Toc192930670)

[5.5 – Application Container 30](#_Toc192930671)

[Cap 6 - Come gestire un ambiente multitenant 32](#_Toc192930672)

[6.1 – Introduzione alla Connessione ad un CDB/PDB 32](#_Toc192930673)

[6.2 – Esempi di connessione 34](#_Toc192930674)

[6.3 – Approfondimenti sulle connessioni 34](#_Toc192930675)

[6.4 – Connessione diretta ad un PDB come SYSDBA 37](#_Toc192930676)

[6.5 – Metodi per creare un PDB 38](#_Toc192930677)

[6.6 – Creare un PDB “from scratch” 39](#_Toc192930678)

[6.7 – Esempio di creazione PDB tramite SQL\*Plus 39](#_Toc192930679)

[6.8 – Droppare un PDB 42](#_Toc192930680)

[6.9 – CDB Fleet Management e PDB Snapshot carousel 42](#_Toc192930681)

[Cap 7 - Start e Stop dell’istanza 44](#_Toc192930682)

[7.1 – oraenv 44](#_Toc192930683)

[7.2 – Start Up dell’Istanza Oracle 44](#_Toc192930684)

[7.3 – Shut Down dell’Istanza Oracle 46](#_Toc192930685)

[7.4 – Startup e Shutdown di un CDB/PDB 47](#_Toc192930686)

[Cap 8 - Le Tablespace 49](#_Toc192930687)

[8.1 – Cosa sono le Tablespace 49](#_Toc192930688)

[8.2 – ALTER e DROP Tablespace 50](#_Toc192930689)

[8.3 – Viste di sistema relative alle tablespace 51](#_Toc192930690)

[8.4 – Default Tablespace e Default Permanent Tablespace 52](#_Toc192930691)

[8.5 – Tablespace SYSAUX 53](#_Toc192930692)

[Cap 9 - L’istanza 54](#_Toc192930693)

[9.1 – Introduzione alle Strutture di Memoria Oracle 54](#_Toc192930694)

[9.2 – System Global Area (SGA) 54](#_Toc192930695)

[9.3 – Program Global Area (PGA) 55](#_Toc192930696)

[9.4 – Initialization Parameter Files: PFILE e SPFILE 56](#_Toc192930697)

[9.5 – Tipi di Parametri ed ALTER SYSTEM 57](#_Toc192930698)

[9.6 – I Background Process di Oracle 59](#_Toc192930699)

[9.7 – Sessioni Oracle 59](#_Toc192930700)

[9.8 – Multi-process multi-threaded Architecture 60](#_Toc192930701)

[Cap 10 - Gestione di Tabelle e Indici 62](#_Toc192930702)

[10.1 – Le Tabelle 62](#_Toc192930703)

[10.2 – I Constraint 62](#_Toc192930704)

[10.3 – Gli Indici 63](#_Toc192930705)

[10.4 – Le Colonne Invisibili 64](#_Toc192930706)

[Cap 11 - Security 67](#_Toc192930707)

[11.1 – Sviluppare e Implementare una Security Policy 67](#_Toc192930708)

[11.2 – Gli Utenti 67](#_Toc192930709)

[11.3 – Introduzione ai Profili 69](#_Toc192930710)

[11.4 – Profili : Password e Viste di Sistema 70](#_Toc192930711)

[11.5 – Esempio di uso dei Profili 72](#_Toc192930712)

[11.6 – Object Privileges e System Privileges 73](#_Toc192930713)

[11.7 – Come revocare i Privilegi e Quali viste interrogare 75](#_Toc192930714)

[11.8 – I Ruoli 75](#_Toc192930715)

[11.9 – Password File 77](#_Toc192930716)

[Cap 12 - Introduzione al Backup & Recovery 79](#_Toc192930717)

[12.1 – Introduzione 79](#_Toc192930718)

[12.2 – RMAN 80](#_Toc192930719)

[12.3 – Oracle dataPump 82](#_Toc192930720)

[Cap 13 - Introduzione al Performance & Tuning 83](#_Toc192930721)

[13.1 – Analizzare e identificare i Problemi di Performance: AWR, ASH e ADDM 83](#_Toc192930722)

[13.2 – Tuning dell’Applicazione, V$ views e DBA views 84](#_Toc192930723)

[13.3 – VLDB e Partitioning 85](#_Toc192930724)

[Cap 14 - Gestione dello Storage 87](#_Toc192930725)

[14.1 – Storage e Undo management 87](#_Toc192930726)

[14.2 – Gli Oracle-Managed Files (OMF) 87](#_Toc192930727)

[14.3 – Compression 89](#_Toc192930728)

[14.4 – Segment Shrink 90](#_Toc192930729)

[Cap 15 - Automatic Diagnostic Repository (ADR) 92](#_Toc192930730)

[15.1 – Troubleshoot network, Database Issues e ADR 92](#_Toc192930731)

[15.2 – ADRCI utility e ADRCI commands 94](#_Toc192930732)

[15.3 – ADRCI : Problems, Incidents e Troubleshooting 96](#_Toc192930733)

[Cap 16 - My Oracle Support e Oracle Cloud 98](#_Toc192930734)

[16.1 – Cosa è My Oracle Support (MOS) 98](#_Toc192930735)

[16.2 – Oracle Cloud e Oracle Cloud Infrastructure (OCI) 99](#_Toc192930736)

[16.3 – Autonomous Database, ADW e ATP 99](#_Toc192930737)

[Cap 17 - Miscellaneous e New Features Oracle 21c 101](#_Toc192930738)

[17.1 – Approccio DTAP nei database 101](#_Toc192930739)

[17.2 – Nuove Feature relative alle Performance 102](#_Toc192930740)

[17.3 – Altre nuove Feature di Oracle 21c 103](#_Toc192930741)

Introduzione al Manuale

**Contenuto**

Il presente manuale tratta l’architettura e l’amministrazione del database Oracle 21c:

* Tutti i capitoli (escluso l'ultimo) trattano concetti fondamentali in tutti i database Oracle.
* L’ultimo capitolo è invece un focus soprattutto sulle nuove feature nate in questa versione Oracle

Visto la dimensione ridotta del manuale, tanti argomenti qui descritti non sono trattati in maniera esaustiva ma sono un ottima base da cui partire.

Per ulteriori approfondimenti possono essere utili altri manuali ad hoc (relativi ad argomenti vasti come la programmazione PL/SQL, il Performance & Tuning, il backup & recovery, le installazioni, ecc…).

**Audience**

Il presente manuale è rivolto a chiunque voglia conoscere le basi dell’amministrazione del database Oracle e dell’architettura del database Oracle 21c.

**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 Oracle.

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

Alcune abbreviazioni usate:

HWM : High Water Mark

OS o O.S.: Sistema Operativo

MOS : My Oracle Support

db : database

init file: initialization file

init parameter: initialization parameter

restorare : fare il restore

startare : fare lo startup

**Principali Versioni**

- 24.02.2025 : version 1.0

- 15.03.2025 : version 1.2 varie modifiche e rilascio al pubblico

**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.

## Overview dell’Architettura Oracle

### 1.1 – DBMS e RDBMS

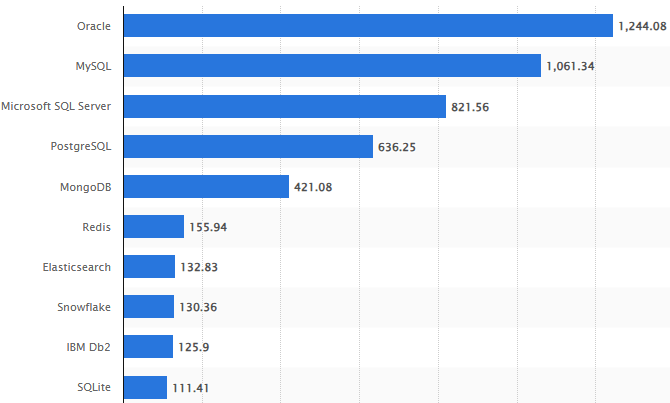
Ecco alcune definizioni introduttive :

**DBMS (Database Management System)**

Software progettato per creare e manipolare in modo efficiente un database (ovvero una collezione di dati, strutturati o meno) solitamente da parte di più utenti*.*

Fra questi **DBMS**, uno dei più diffusi ed affidabili è sicuramente il database **Oracle**.

Qui la lista dei database più “popolari” secondo il sito *www.statista.com* (Giugno 2024):



Esistono 2 differenti tipi di DBMS:

* RDBMS
* NoSQL. E' un argomento che non tratteremo in questo manuale

**RDBMS (Relational Database Management System)**

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

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

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

## Cosa è il Database

### 2.1 – Struttura Logica e Struttura Fisica del database

Il **database** è una raccolta di dati correlati. Come detto, ha una struttura logica (tabelle, indici, ecc...) ed una fisica (i file in cui sono immagazzinati i dati)

Ecco una rappresentazione semplificata dei 2 tipi di struttura del database:

A picture containing text, screenshot, diagram, line

Description automatically generated

Dunque Oracle divide logicamente i dati in unità più piccole per gestire, contenere e restituire dati in modo efficiente.

Vediamo una overview della **struttura logica** (dalla struttura più piccola alla più grande):

* **Blocco:**

E’ la più piccola unità di immagazzinamento in Oracle. Normalmente è un multiplo della grandezza del blocco del S.O..

L’init parameter DB\_BLOCK\_SIZE definisce la grandezza dello *standard block*. Ossia del blocco della tablespace di sistema (chiamata SYSTEM).

Il valore predefinito è spesso 8 KB, ma può variare in base alla piattaforma e alle esigenze applicative..

* **Extent:**

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

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

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

## Utenti, Schemi e Viste di Sistema

### 3.1 – Oracle user e DB schema

Un utente (**user**) è chi si connette al db o, opzionalmente, chi possiede oggetti.

Gli oggetti di uno stesso user si dicono appartenenti ad un singolo *schema*.

In Oracle, a differenza di altri RDBMS, non esiste la creazione o la drop di uno *schema*.

Ecco un es. di creazione dello user LASSI (password lassi1):

CREATE USER lassi

IDENTIFIED BY lassi1;

Se sei connesso al database tramite un superuser, puoi vedere la lista degli utenti del *container* in cui sei connesso interrogando la vista di sistema chiamata DBA\_USERS:

SELECT \*

FROM dba\_users;

In questo modo vedi sia il loro nome che alcune altre loro caratteristiche (come ad esempio ACCOUNT\_STATUS, DEFAULT\_TABLESPACE, ecc).

Nel capitolo relativo alla Sicurezza (“Security”) vedremo qualche informazione in più relativa ai *database user*.

**DROP user**

Cancellazione dell’utente LASSI che non possiede oggetti:

DROP USER lassi;

Cancellazione dell’utente PIPPO con i suoi oggetti:

DROP USER pippo

CASCADE;

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

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

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

## File di Log, Configurazione di Rete

### 4.1 – Trace file e Alert log file

Quando un'istanza Oracle è in esecuzione, genera costantemente **file di log diagnostici** per monitorare lo stato del database e dei processi in background.

Questi file sono fondamentali per il DBA perché forniscono informazioni su errori, prestazioni e attività amministrative.

Possiamo distinguere due categorie principali di log:

* **Alert Log**:

E’ un file centrale che registra eventi di alto livello come errori critici (ORA-600, ORA-7445), operazioni amministrative (startup/shutdown), e problemi di corruzione dei blocchi.

* **Trace File**:

Sono file più dettagliati generati dai processi Oracle (sia di background che di sessione utente) contenenti informazioni di debug, errori specifici e dati di performance.

I **trace file** vengono creati automaticamente in caso di errori critici, ma possono essere generati manualmente per analisi più approfondite, ad esempio con:

ALTER SESSION SET SQL\_TRACE = TRUE;

Oracle memorizza questi file all'interno del **Automatic Diagnostic Repository (ADR)**, un framework che facilita la gestione e l'analisi dei log diagnostici (lo tratteremo più avanti).

**Alert log file**

L’*alert log file* ha 2 formati (sono 2 file scritti in 2 diverse directory) :

* uno di tipo *text* :

Visibile tramite qualsiasi *text editor*

* uno *XML* :

Visibile tramite *text editor* e tramite l’utility ADRCI

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

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

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

## Architettura multitenant

### 5.1 – Introduzione alla configurazione Multitenant

La configurazione *Oracle Multitenant* è nata in Oracle 12.1 e da Oracle 21c è l’unica esistente.

L'architettura *multitenant* permette ad un database di funzionare come un *Container Database* (CDB) che include 0, 1 o molti *Pluggable Databases* (PDB).

Un PDB è una insiemedi schemi, e non, che appare ad un *Oracle Net client* come un « vecchio » database *non-CDB.*

Tutti gli Oracle database prima della 12c erano *non-CDB*.

Ecco uno schema che mostra un database di tipo CDB con 4 PDB :

Diagram of a diagram of a computer

Description automatically generated

I componenti principali che costituiscono un CDB sono detti **container**e sono :

* La **root** (chiamata anche *CDB$ROOT*) :

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

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

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