
Introducció als Sistemes Gestors de Bases de Dades

gener'2023

Alfons Palacios



SGBD Oracle

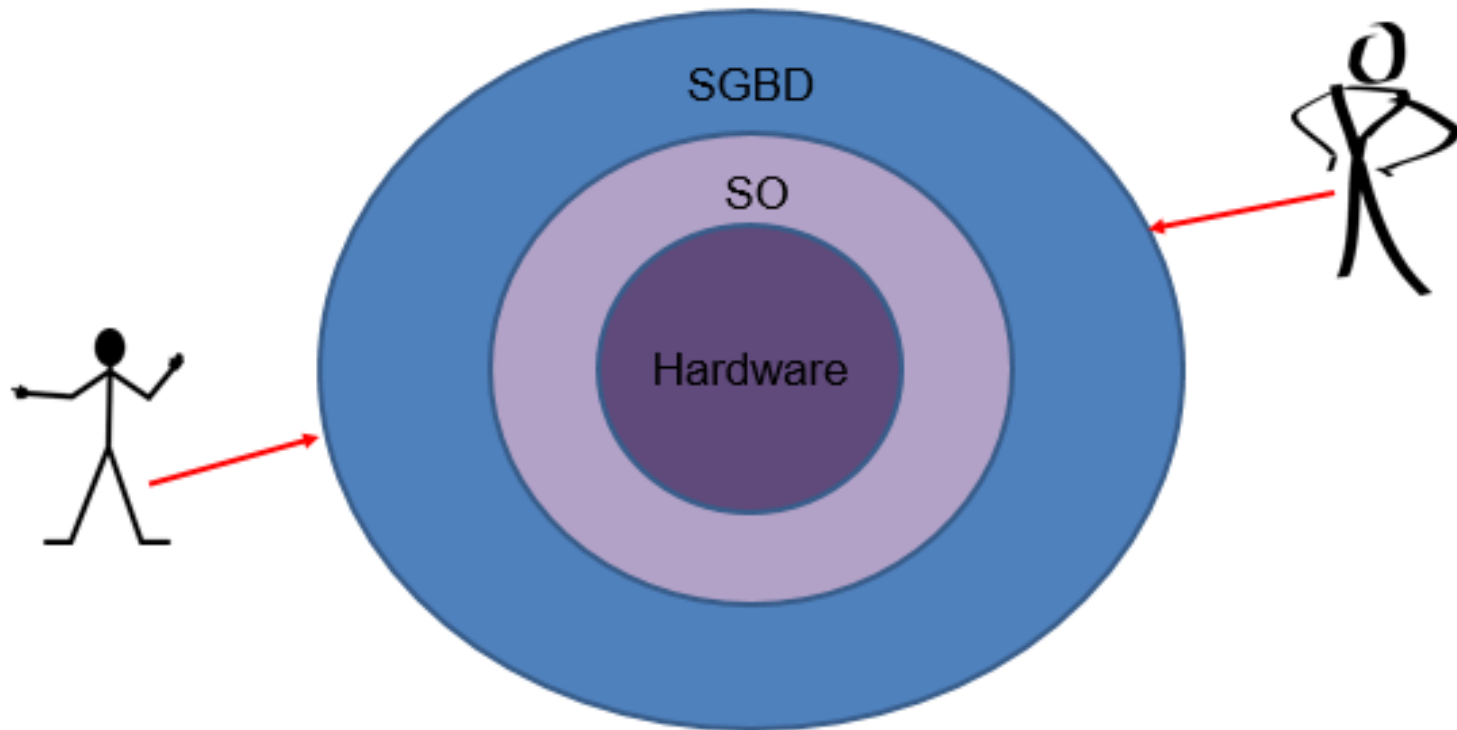
Introducció als SGBD

- Un SGBD és :
 - Un gestor de col·leccions de dades inter-relacionades anomenades base de dades
 - Conjunt de programes per a gestionar l'accés
 - Estructures en memòria
 - Processos background i servidors
 - Gestió d'espai de les estructures en disc
 - Gestió de l'ús del hardware (paral·lelisme, particionament, replicació...)
 - ...

SGBD Oracle

Introducció als SGBD

- Diferència entre un **Sistema** Gestor de Base de Dades i un Gestor de Base de Dades



SGBD Oracle

Introducció als SGBD

- Un SGBD aporta:
 - Una gestió de l'espai en disc alternativa a la del SO
 - Un control de seguretat i d'accés a les dades alternatiu al del SO
 - Gestió centralitzada i intel·ligent de les dades.
 - Control de la integritat (d'entitat, referencial, dades enriquides...)
 - Control de la redundància i de la inconsistència de dades
 - Control de la concurrència i atomicitat transaccional
 - Independència física i lògica de dades: nivells d'abstracció

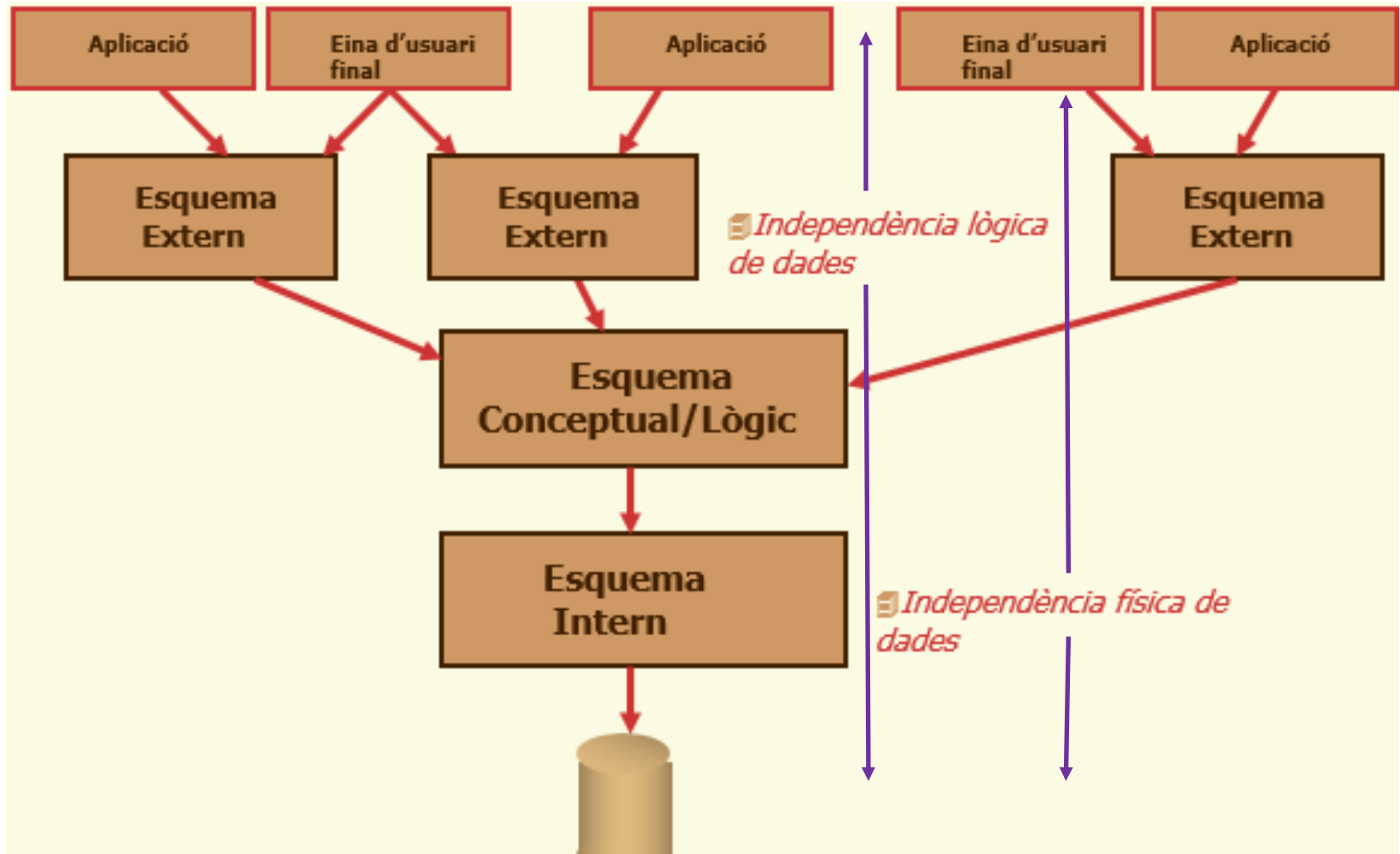
SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- Arquitectura ANSI/X3/SPARC de tres nivells:
 - Definida i mantinguda pel grup d'estudi sobre sistemes d'administració de bases de dades fundat el 1972 pel Standards Planning and Requirements Committee (SPARC) de ANSI/X3 (American National Standard Committee on Computers and Information Processing)

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC



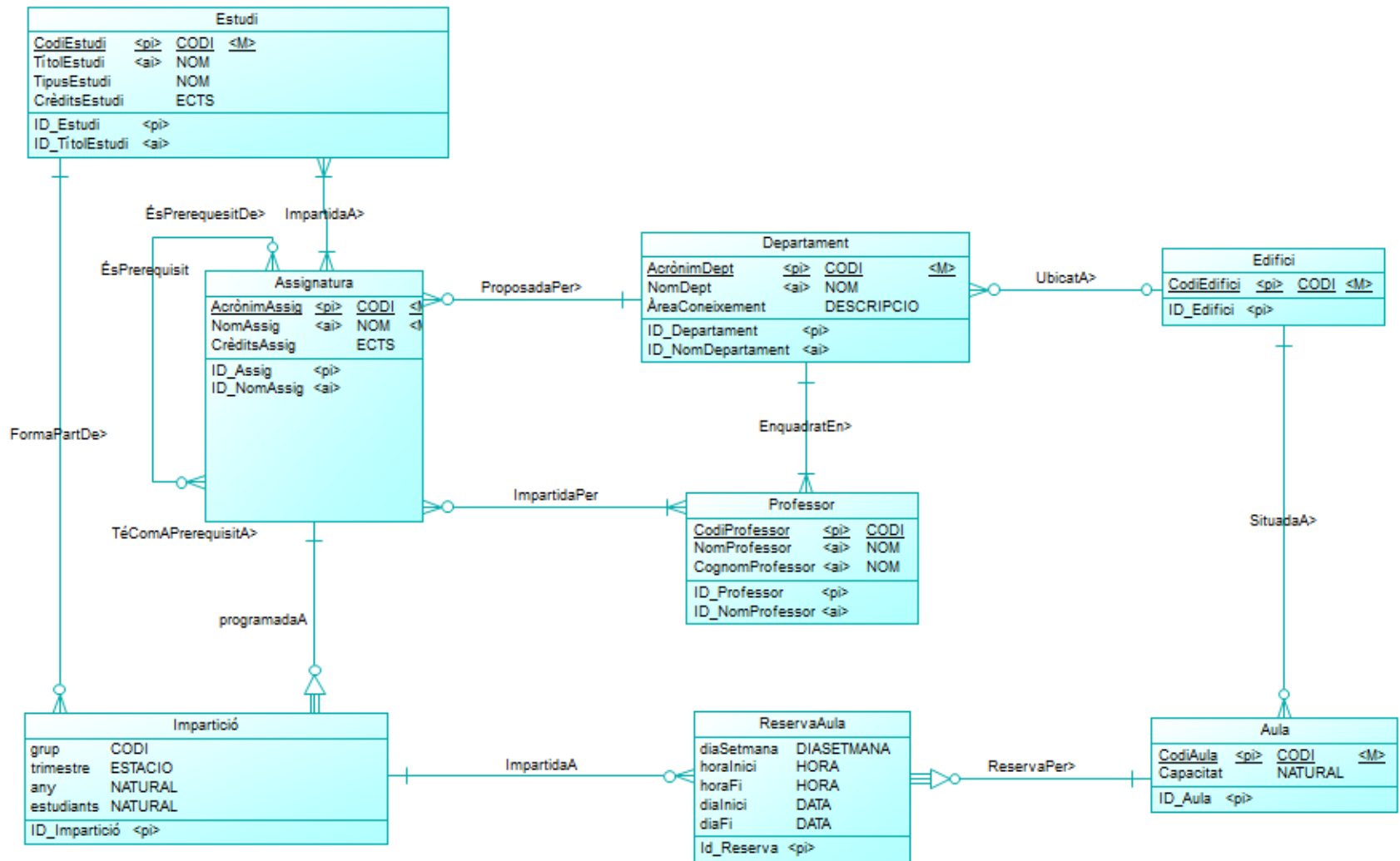
SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Esquema conceptual:**
 - Una representació a alt nivel de les dades i les seves inter-relacions independent de la tecnologia
 - S'acostuma a representar amb models conceptuais Entity-Relationship
 - Components:
 - Entitats, relacions, dominis, atributs, generalitzacions, regles de negoci, identificadors
 - Cardinalitat i obligatorietat

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC



SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Esquema lògic:**

- Una implementació de l'esquema conceptual en un model concret de base de dades
- El model més popular per implementar esquemes lògics és el model relacional
- Descriu les dades d'una base de dades i les relacions entre elles
- Ha de ser independent de l'ús de les dades i de la seva representació física interna
- Conceptes bàsics: taula (TABLE), clau primària (PRIMARY KEY) i clau forana (FOREIGN KEY)

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Esquema lògic:**

```
CREATE TABLE signatures
(acronim VARCHAR2(7) NOT NULL
    CONSTRAINT signatures_pk
    PRIMARY KEY,
nomassig VARCHAR2(50) NOT NULL
    CONSTRAINT nomassig_ak
    UNIQUE,
credits NUMBER(1) NOT NULL
    CONSTRAINT credits_ck
    CHECK(credits BETWEEN 2 AND 6)
)
/
CREATE TABLE prerequisites
(assignaturaanterior VARCHAR2(7) NOT NULL
    CONSTRAINT aa_fk
    REFERENCES signatures (acronim) ON DELETE CASCADE,
assignaturaposterior VARCHAR2(7) NOT NULL
    CONSTRAINT ap_fk
    REFERENCES signatures (acronim) ON DELETE CASCADE,
CONSTRAINT prerequisites_pk
PRIMARY KEY (assignaturaanterior,assignaturaposterior)
)
```

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Esquema intern o físic:**
 - Descriu com s'emmagatzemen les dades
 - Proposa una representació **òptima** de les dades
 - Proposa mecanismes d'accés a les dades per a millorar l'eficiència
 - Defineix mecanismes d'optimització i 'tuning'
 - **Independència física de dades:** l'esquema lògic no s'ha de veure afectat per un canvi a l'esquema físic
 - Conceptes bàsics: tablespaces, segments, extensions, índexs, clusters

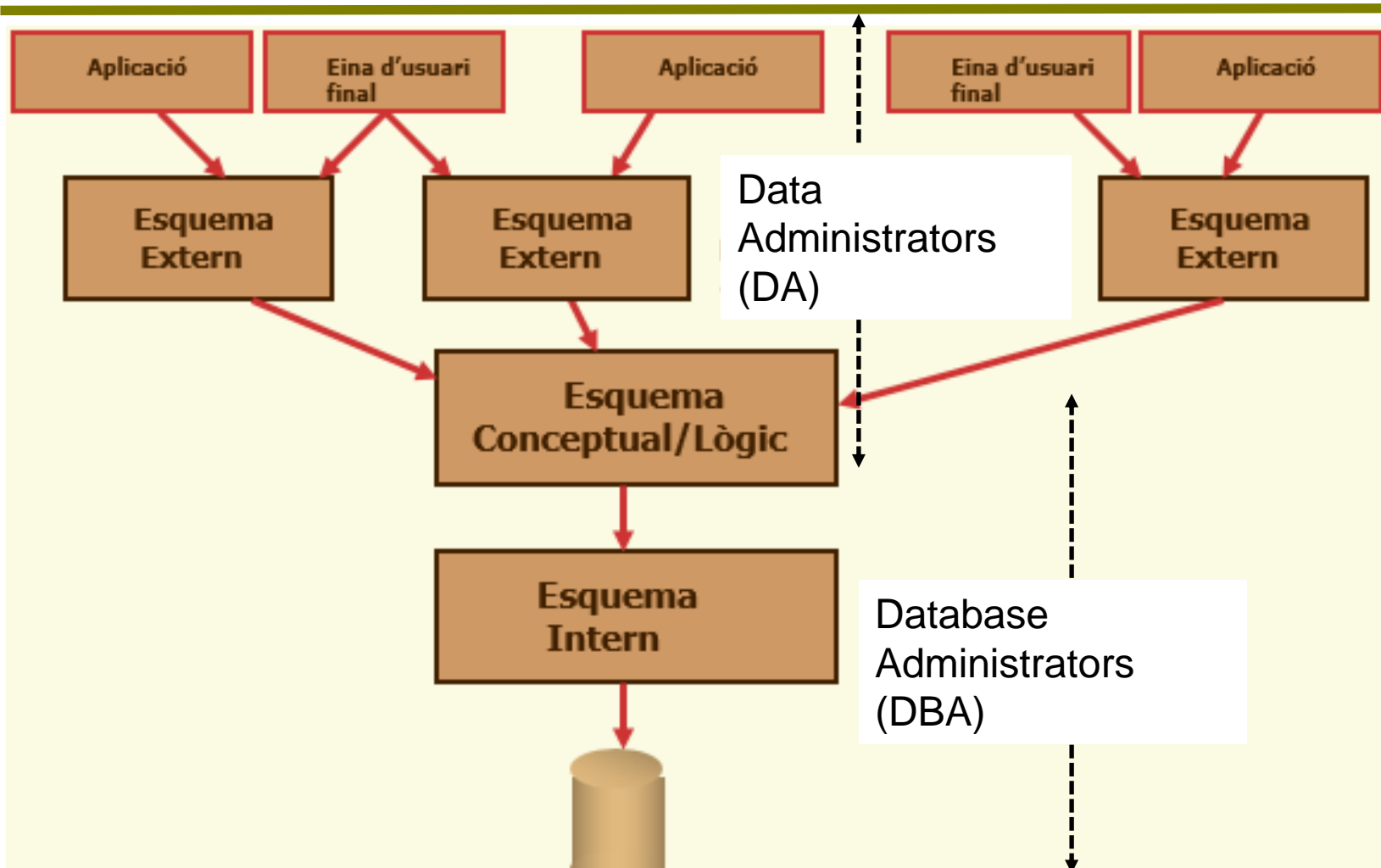
SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Esquema extern o d'usuari:**
 - Escriu com les dades són vistes pels usuaris i els programadors d'aplicacions
 - Adaptació de l'esquema lògic als usos de les aplicacions i eines d'usari final
 - Amaga l'esquema lògic als usuaris per seguretat i implementa capes en la definició de les dades
- **Independència lògica de dades:** l'esquema extern és independent de l'esquema lògic i no s'ha de veure afectat per un canvi en aquest
- Conceptes bàsics: vistes, vistes materialitzades, procediments, funcions, paquets

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC



SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Independència lògica de dades:**
 - Una aplicació, programa o eina d'usuari final només ha de conèixer l'existència de les dades que usa.
 - Les aplicacions no han de 'veure' l'esquema conceptual-lògic ni la seva representació.
 - L'esquema conceptual-lògic ha de ser independent dels usos de les dades
 - Proporciona una gestió més eficaç i més seguretat en l'ús de les dades

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- **Independència física de dades:**
 - La representació interna o física de la Base de Dades i la seva gestió física ha de ser independent de l'esquema conceptual-lògic i dels usos
 - L'arquitectura proporciona un alt grau d'autonomia entre DBA's, DA's i desenvolupadors

SGBD Oracle

Arquitectura ANSI/X3/SPARC

- Existeixen estàndards relacionals (SQL:1999) per a la representació d'esquemes externs
- Per a la implementació dels esquemes interns cada fabricant proposa les seves solucions que acostumen a ser extensions pròpies de SQL i configuren el seu avantatge competitiu
- La independència lògica de dades és implementable en un 100% i, amb SQL:1999, és altament estandarditzable
- La independència física és implementable quasi al 100% i és poc estandarditzable

SGBD Oracle

Conceptes bàsics de bases de dades

- **Integritat d'entitat** (clau primària): qualsevol relació (tupla, entitat o fila d'una taula) té una forma de ser identificada unívocament a la base de dades
- **Integritat referencial** (clau forana): una clau forana sempre ha de fer referència a una clau primària existent
- **Normalització**: procés de disseny o de validació d'un disseny que assegura una base de dades sense redundàncies i íntegra

SGBD Oracle

Conceptes bàsics de bases de dades

- **Diccionari de dades o repositori:**
metaesquema de dades on resideix la informació de tots els esquemes i tota la informació de gestió de la base de dades
- Per considerar una base de dades relacional, la seva gestió s'ha d'implementar exclusivament en SQL

SGBD Oracle

Conceptes bàsics de bases de dades

- **Transacció:** col·lecció d'operacions (sentències DML d'SQL) que constitueixen una única acció lògica sobre la base de dades. Han de ser atòmiques, consistents, aïllades i durables.
- **DML** (Data Management Language): sub-llenguatge d'SQL per a la gestió de dades
- **DDL** (Data Definition Language): sub-llenguatge d'SQL per a la definició d'estructures de dades