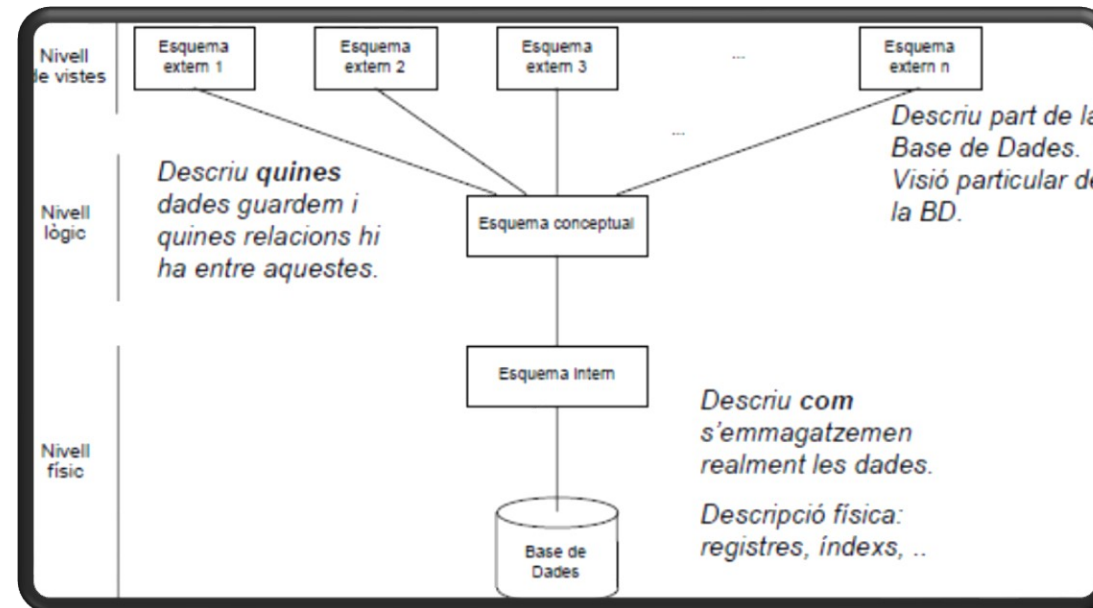


# Arquitectura dels SGBD/DBMS



# Objectius

---



- Definició dels models de dades
- Separació entre el model conceptual, d'implentació o logic i el físic

# Arquitectura dels SGBD

---

- Hi ha 3 característiques importants d'una base de dades dins d'un SGBD:



L'ús d'un catàleg per emmagatzema la descripció (esquema) de la base de dades.



Separació entre els programes i les dades



Manipulació des de diferents vistes d'usuari

# Propietats ACID

---

ACID ( Atomicity, Consistency, Isolation, Durability )

## Atomicity

És l'habilitat d'un SGBD de garantir que són executades totes les tasques que intervenen en una transacció, o bé no se n'executa cap.

## Consistency

La consistència es refereix al fet que la base de dades ha d'estar en un estat quan acaba una transacció que ha de ser coherent amb l'estat que tenia en començar la transacció.

## Isolation

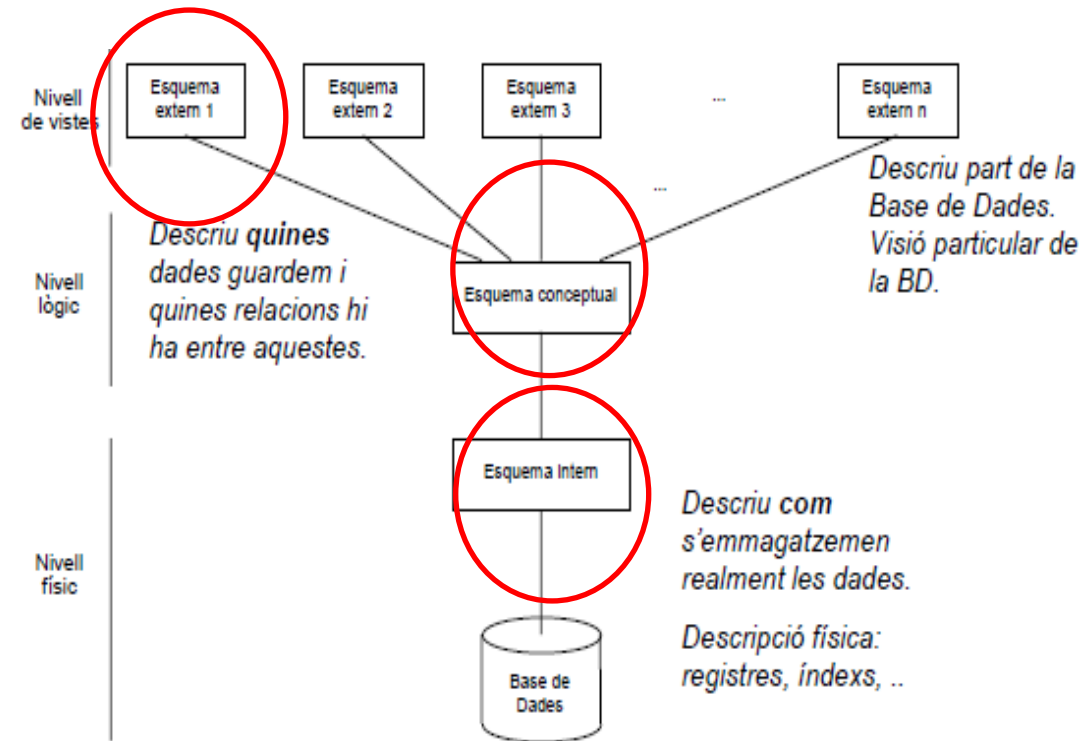
L'aïllament es refereix a l'habilitat de les aplicacions de fer que les operacions en una transacció estiguin aïllades de totes les altres operacions.

## Durability

La definitivitat o durabilitat es refereix a la garantia que un cop un usuari ha estat notificat de l'èxit d'una transacció, aquesta persistirà, no pot ser desfeta.

# Arquitectura d'un SGBD (ANSI-SPARC)

El 1975, el comitè ANSI/X3/SPARC va proposar una arquitectura per als SGBD estructurada en tres nivells d'abstracció (**intern, conceptual i extern**), que resulta molt útil per separar els programes d'aplicació de la BD considerada des d'un punt de vista físic.



[https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_ANSI-SPARC](https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_ANSI-SPARC)

# Arquitectura d'un SGBD (ANSI-SPARC)

---

## Nivell extern

Se situaran les diferents visions lògiques que els processos usuaris (programes d'aplicació i usuaris directes) tindran de les parts de la BD que utilitzaran. A aquestes visions s'anomenen **esquemes externs**.

En l'esquema extern només hi haurà aquells atributs i entitats que interessin, els podem enumerar, podem definir dades derivades, podem redefinir una entitat perquè el programa que l'utilitzen creguin que en són dos, etc..

## Nivell conceptual

Hi ha una sola descripció lògica bàsica, única i global que anomenem esquema conceptual, i que serveix de referència per a la resta d'esquemes.

**L'esquema conceptual** oculta els detalls de les estructures físiques d'emmagatzematge i es concentra en descriure les entitats, els seus atributs i tipus de dades, les interrelacions i també les restriccions o regles d'integritat. L'esquema conceptual correspon a les necessitats d'un conjunt de l'empresa o món real que anomenarem **disseny lògic de la BD**

## Nivell físic

Al nivell físic hi ha una única descripció física, que anomenem **esquema intern** que descriu l'estructura física d'emmagatzematge de la base de dades.

L'esquema intern utilitza un model físic de les dades i descriu tots els detalls per el seu emmagatzematge. Continuarà la descripció de **l'organització física de la BD**: camins d'accés (índexs, hashing, apuntadors,...),

# Diccionari de Dades: Introducció

---

- Un diccionari de dades d'una base de dades és el conjunt de metadades que proporcionen informació sobre el contingut i l'organització de la base de dades.
- Un diccionari de dades, segons IBM Dictionary of Computing es pot definir com un “repositori centralitzat d'informació sobre dades com ara el significat, relacions amb altres dades, origen, ús i format.”
- De vegades el concepte de diccionari de dades o metadades també és conegut amb el nom de catàleg del sistema o, també, com a repositoris de metadades.

# Diccionari de Dades: Elements

---

- Els elements que es troben habitualment a un diccionari de dades inclouen:
  - Definicions de l'esquema de la base de dades.
  - Descripcions detallades de taules i camps, així com de tots els objectes de la base de dades (vistes, clústers, índexs, sinònims, funcions i procediments, triggers, etc.).
  - Restriccions d'integritat referencial.
  - Informació de control d'accés, com ara noms d'usuari, rols, i privilegis.
  - Paràmetres d'ubicació de l'emmagatzemament.
  - Estadístiques d'ús de la base de dades.



# Exemple d'esquema intern

---



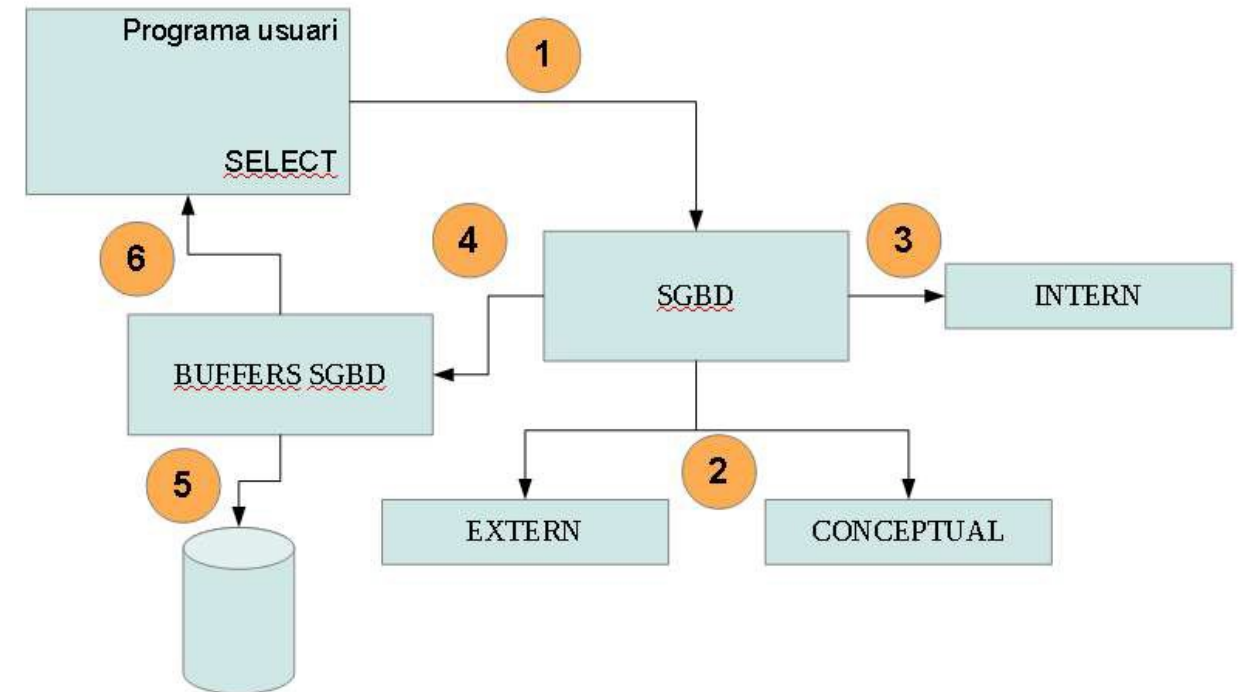
- Imaginem una BD que a l'esquema conceptual té definida, entra moltes altres, una entitat alumne amb els atributs següents: num\_alumne, nom, cognom1, cognom2, numDNI, adreça, codi\_postal, municipi, data\_naixement, telèfon. Però ens interessa que uns determinats programes o usuaris vegin la BD formada d'acord amb un esquema extern que tingui definides dues entitats, anomenades estudiant i persona.
- a) L'entitat estudiant podria tenir definit l'atribut num\_matricula (definit com a derivat del num\_alumne), l'atribut nom\_pila (format per l'atribut nom i els 40 primers caràcters de l'atribut cognom).
- b) L'entitat persona podria tenir l'atribut DNI (obtingut de numDNI), nom\_complet (format pels atributs nom, cognom1 i cognom2), l'atribut adreça\_postal (obtinguda per la concatenació dels atributs adreça, codi\_postal i municipi)

# Flux de dades i control

1. El programa envia la consulta al SGBD
2. Aquest mitjançant els esquemes externs i conceptuals comprova que la sintaxi sigui correcta, que l'usuari tingui autorització per realitzar-la, etc..
3. Si la consulta es vàlida, el SGBD consulta l'esquema intern per veure quin és el mecanisme més eficient de respondre la pregunta i accedir a les dades.
4. El resultat és l'adreça de la pàgina a on es troba el registre (entre molts altres) de l'alumne amb el DNI passat per paràmetre.

1. Si la pàgina es troba en els buffers (memòria principal) en el moment de saber la pàgina. Per exemple perquè algú ja ha realitzat aquesta consulta, passem directament al pas 6.

5. Si el resultat no està als buffers el SGBD, amb l'ajuda del sistema operatiu (SO), busca en el dispositiu d'emmagatzematge i carrega els buffers amb les pàgines demanades
6. Un cop la pàgina està a memòria principal, busquem el registre dins la pàgina i la retornem al programa que ens ha realitzat la petició.

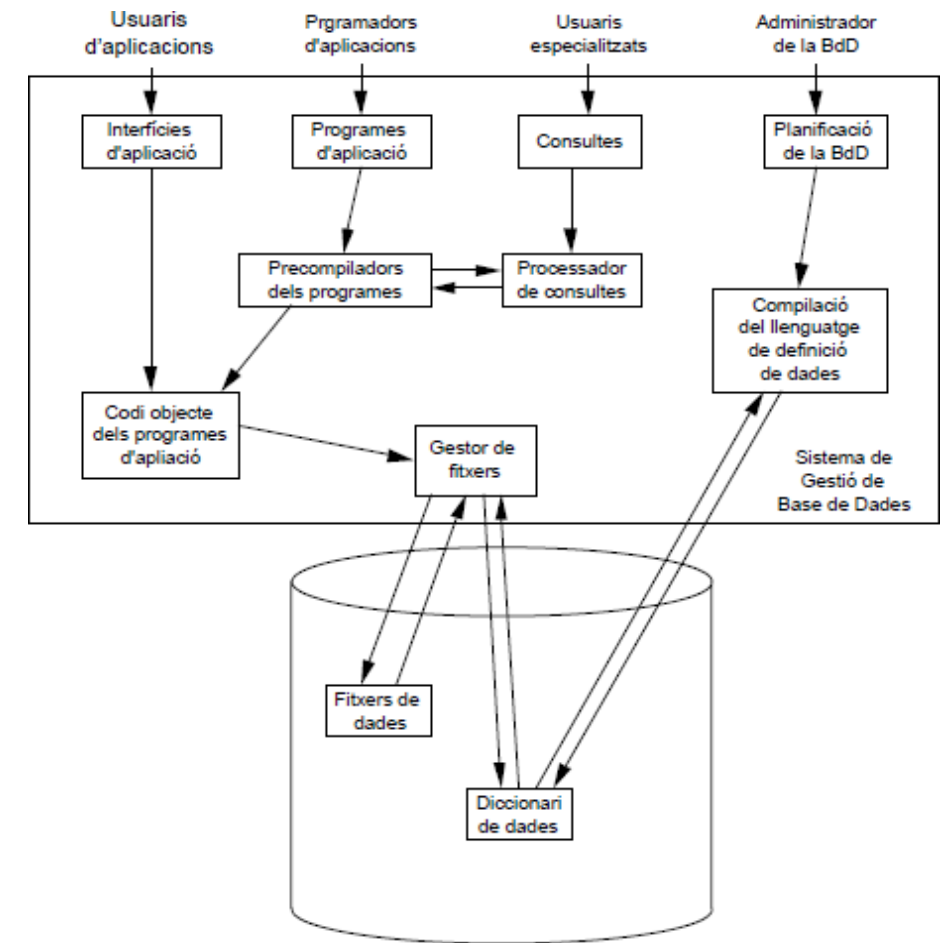


# Components funcionals d'un SGBD

## 1).- Gestor d'emmagatzemament

- **Gestor d'autoritzacions i d'integritat.** Comprova que se satisfacin tant les restriccions d'integritat com les autoritzacions dels usuaris per accedir a les dades.
- **Gestor de transaccions.** Assegura que la BD es mantingui en un estat de consistència malgrat les fallades del sistema, i també que les transaccions concurrents no s'interfereixin entre elles.
- **Gestor d'arxius.** Gestiona la reserva d'espai d'emmagatzemament en disc i les estructures de dades utilitzades per representar la informació emmagatzemada en disc.
- **Gestor de memòria intermèdia.** Transfereix les dades des del disc a la memòria principal, i decideix quines dades s'han de tractar en memòria cau. Permet al sistema tractar amb dades de grandària molt superior a la memòria principal.

A part utilitza unes estructures de dades **com arxius de dades, diccionari de dades i índexs.**



## 2).- Processador de consultes

# Llenguatges i interfícies de bases de dades

---

**SQL (Structured Query Language)** és el llenguatge més utilitzat per interaccionar amb un SGBD relacional. Està compost de dos llenguatges:

- Llenguatges de definició de dades (**DDL – Data Definition Language**): per la definició de la estructura de la BBDD.
- Llenguatges de manipulació de dades (**DML –Data Manipulation Language**): per la consulta, inserció ,modificació i eliminació de les dades a la bd. Existeixen DML d'alt nivell i de baix nivell
- Llenguatges de control d'accés i permisos (**DCL – Data Control Language**): permet definir quins permisos pot tenir un usuari respecte d'un element de la base de dades

A part existeixen llenguatges de quarta generació que permet el accés a les d

- Llenguatges 4GL (C#, Python, Java...)
- Interfícies visuals
- Llenguatge hostatjat (precompiladors: C, COBOL)





# Usuaris

## Usuaris Finals

### Administradors de base de dades

Són uns usuaris especials que realitzen tasques d'administració i control centralitzat de les dades, i gestionen els permisos d'accés concedits als diferents usuaris i grups d'usuaris, per tal de garantir el funcionament correcte de la BD.



### Dissenyadors de Bases de Dades

Encarregats de dissenyar l'esquema d'una BD, identificar les dades que s'emmagatzemaran a la BD i d'escollir les estructures adequades per a representar i emmagatzemar aquestes dades.



### Usuaris especialitzats

Interactuen directament amb el sistema, sense utilitzar les interfícies proporcionades per programes intermediaris. Formulen les consultes en un llenguatge de BD (normalment, SQL)



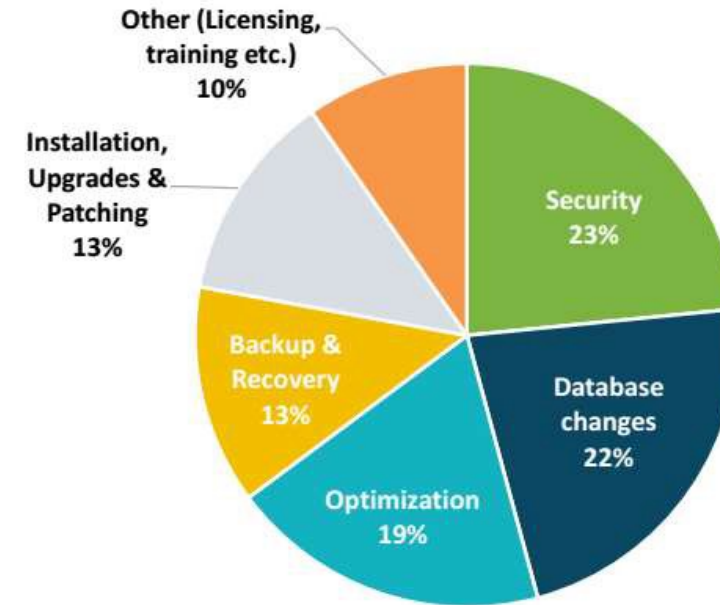
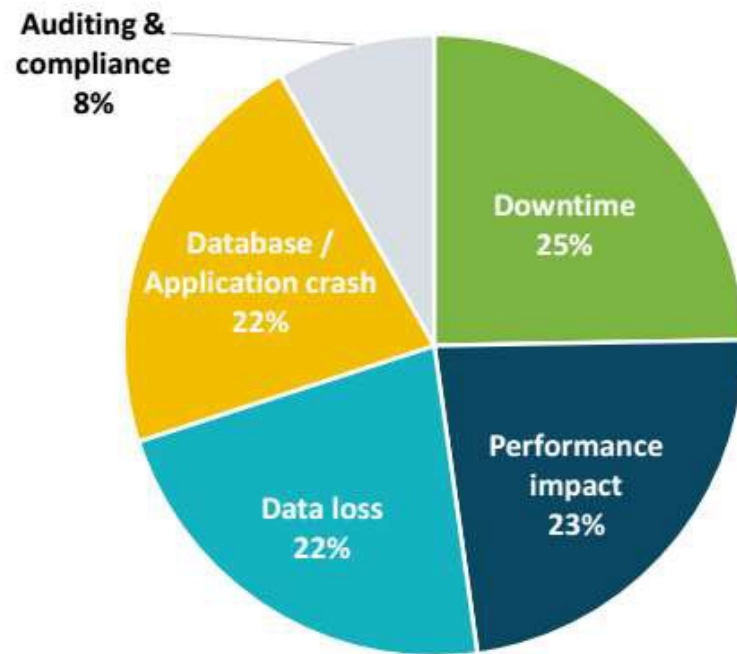
### Usuaris d'aplicacions

Són usuaris, que no interactuen directament amb el sistema, sinó mitjançant alguna aplicació informàtica desenvolupada prèviament per altres persones amb aquesta finalitat.



# DBAs

Com gasten el seu temps els DBA segons l'enquesta: 2018 Database DevOps Survey de DBmaestro



Quins són els riscos quan despleguem canvis a la nostra base de dades segons l'enquesta: 2018 Database DevOps Survey de DBmaestro

# WEBGRAFIA

---

- Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S.B. (1992). Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Reading, Massachusetts: Addison Wesley.
- Teorey, T.J. (1999). Database Modeling & Design. The Fundamental Principles (3a ed.). San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- Quadrant màgic de Gartner, GB Advisors, <http://www.gb-advisors.com/es/cuadrante-de-gartner/>
- Quadrant màgic de Gartner, BigData Social <http://www.bigdata-social.com/informe-cuadrante-magico-gartner/>