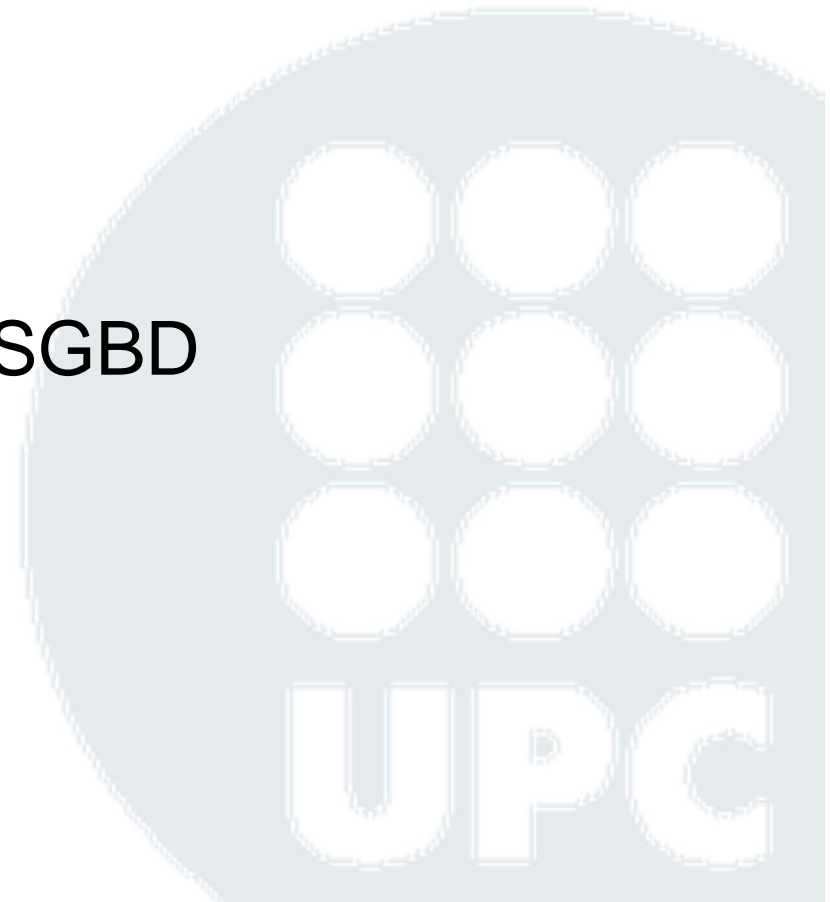
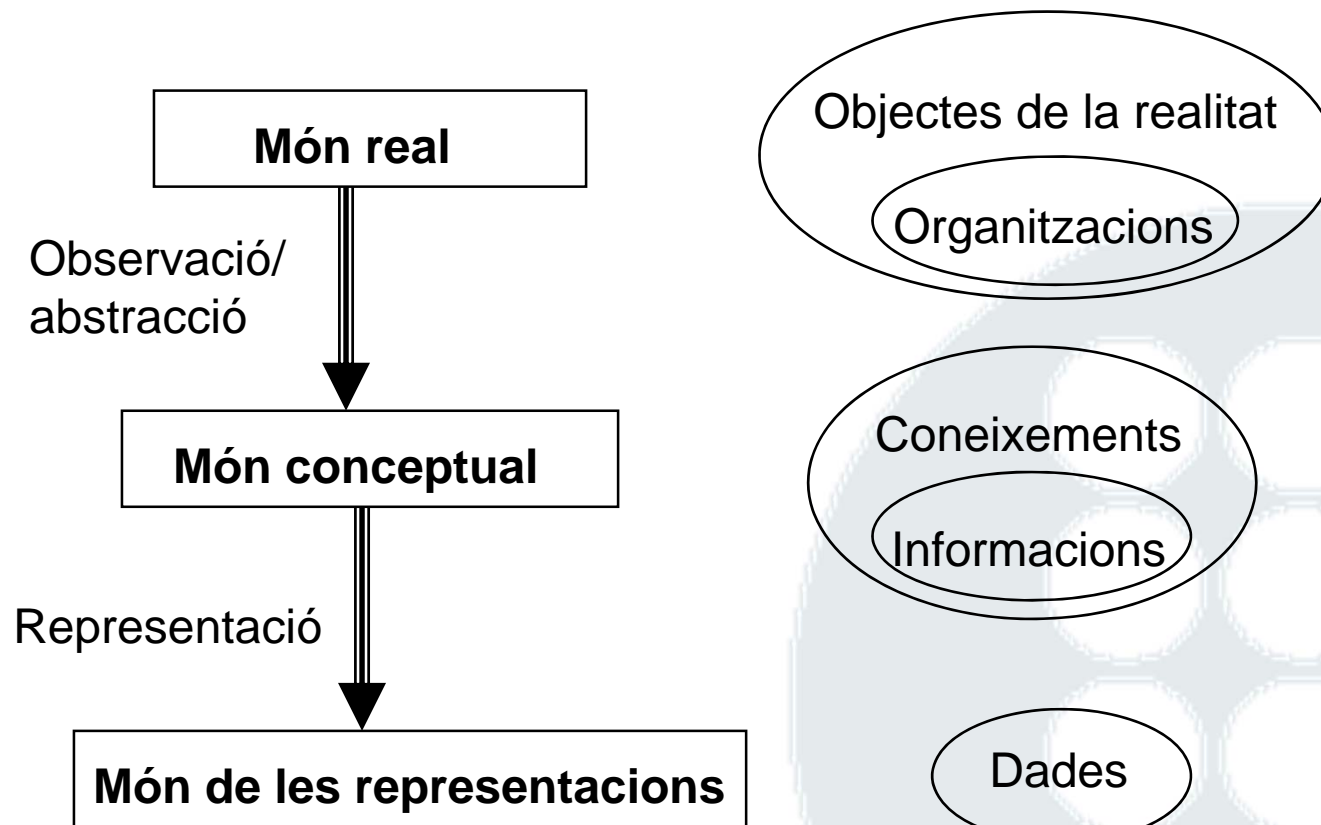


# 1. Introducció

- Els tres mons
- Concepte de BD
- Els SGBD
- Arquitectura d'un SGBD
- Usuaris de BD

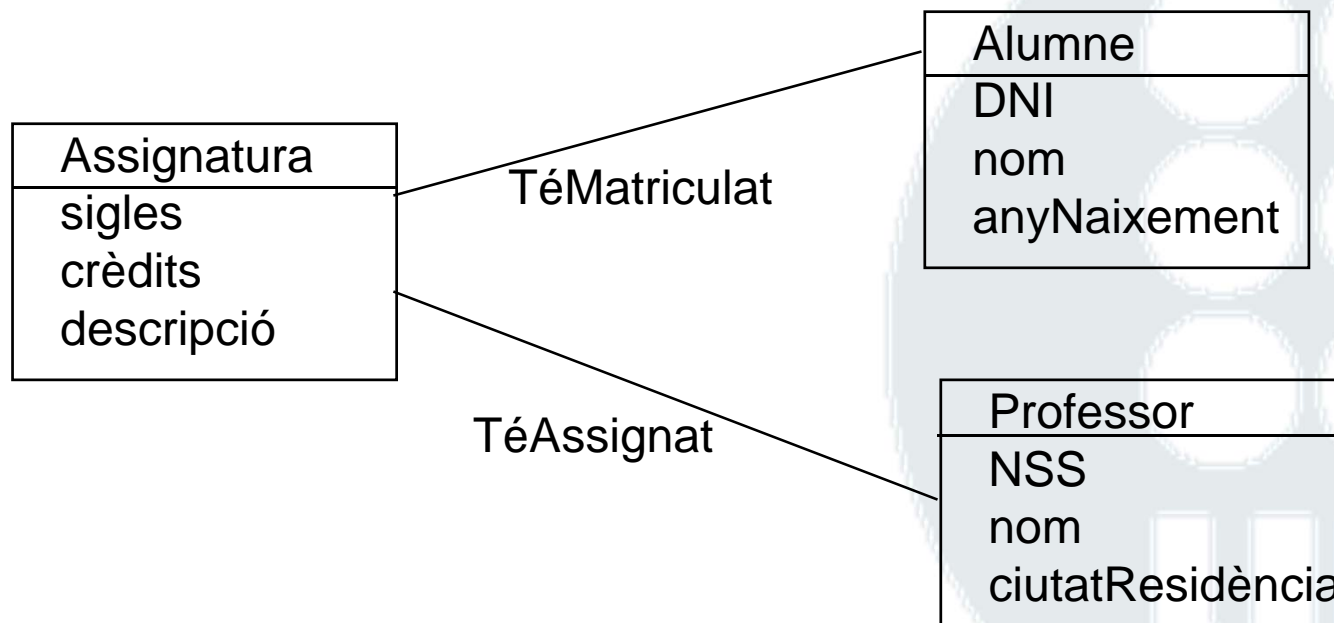


## Els tres mons



## El món conceptual

- **Classe d'objectes:** Descriu un conjunt d'objectes que comparteixen propietats, associacions amb altres objectes i tenen una semàntica comuna.
- **Atribut:** Propietat compartida pels objectes d'una classe.
- **Associació:** Interrelació entre classes d'objectes.
- Exemple:



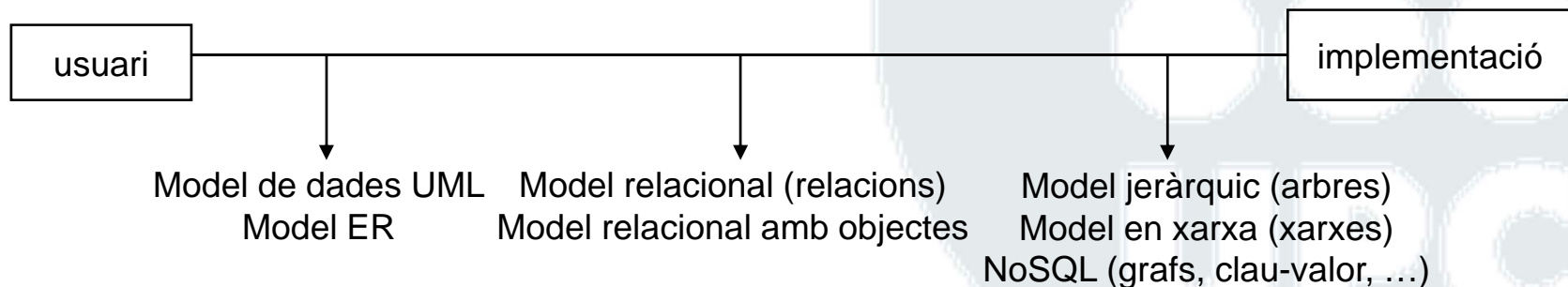
## Concepte de BD

- **Una base de dades és una col·lecció de dades que permet representar classes d'objectes, els seus atributs i les seves associacions i que està gestionada per un SGBD.**

**Model de BD:** Conjunt de components o eines conceptuals que proporciona un SGBD per estructurar i manipular les dades.

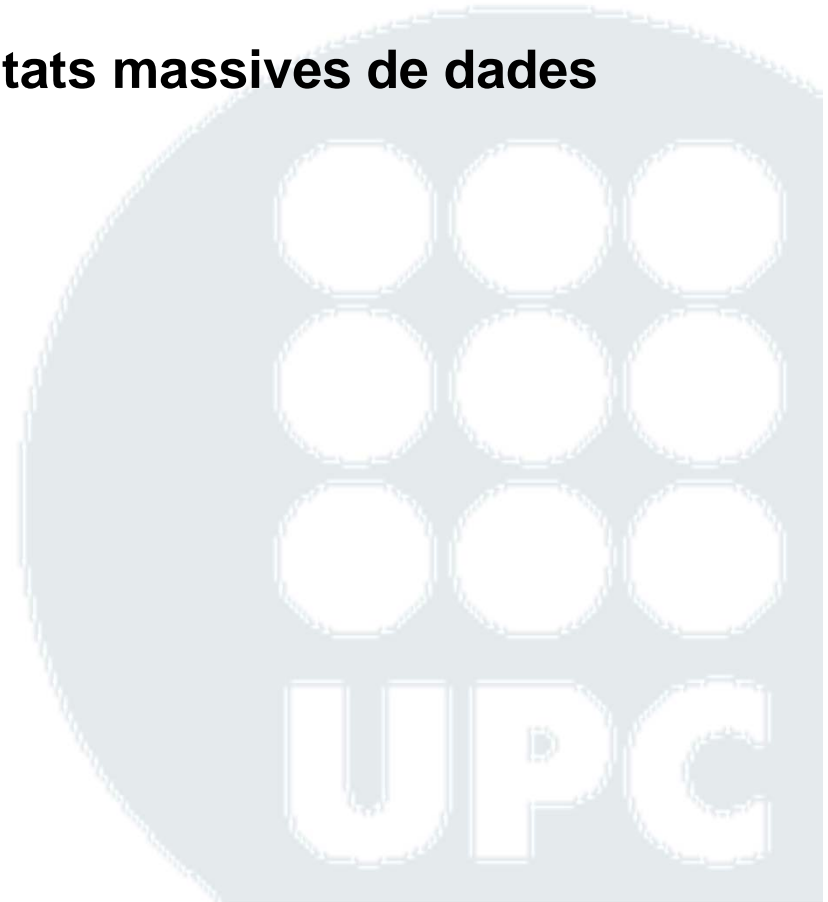
- **Estructures de dades** amb les quals es pot construir la BD.
- **Operacions** per manipular i consultar les dades.
- **Regles d'integritat** que l'SGBD haurà de fer complir a les dades.

- **Models de BD**



## Els SGBD ens proporcionen:

- **Persistència**
- **Eficiència en l'accés**
- **Emmagatzematge de quantitats massives de dades**
- **Accés multi-usuari**
- **Seguretat**
- **Fiabilitat**
- **Conveniència**



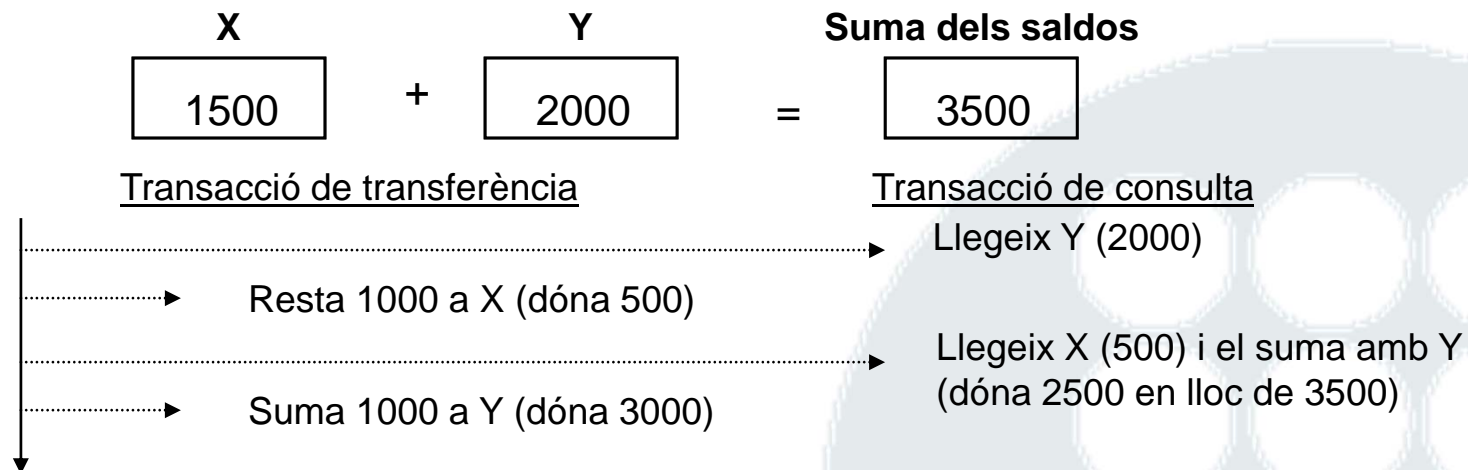
## Accés multi-usuari

- Un objectiu fonamental dels SGBD és permetre que diversos usuaris puguin **accedir concurrentment** a la mateixa BD.
- Per a tractar els accessos concurrents els SGBD fan servir el concepte de **transacció**:
- **Transacció**: conjunt d'operacions simples que s'executen com una unitat.
  - Ex: Transferència de diners d'un compte X a un compte Y
    - Càrrec a X de la quantitat q de diners
    - Abonament a Y de la mateixa quantitat q de diners
- Una transacció pot acabar de dues maneres:
  - COMMIT: Transacció confirmada.
  - ROLLBACK: L'SGBD ha de desfer la transacció.
- Poden donar-se **problemes de concurrència** entre transaccions.

## Accés multi-usuari

- **Exemple** de problema de concurrència entre transaccions:

Transferència de 1000 euros del compte X al compte Y concurrentment amb una consulta de la suma dels saldos d'X i Y.



- Per aconseguir que les transaccions s'executin com si estiguessin aïllades, els SGBD usen diverses tècniques, la més coneguda de les quals és el **bloqueig** (lock)
- El bloqueig d'unes dades per una transacció consisteix a posar limitacions als accessos que les altres transaccions podran fer a aquestes dades.

## Seguretat

- El terme **seguretat** se sol utilitzar per fer referència als temes relatius a la confidencialitat, les autoritzacions, els drets d'accés, etc.
- Un objectiu dels SGBD és el de garantir que les dades emmagatzemades només poden ser accedides per les persones autoritzades i de la forma autoritzada.
- Per assolir aquest objectiu cal:
  - **Identificació i autenticació dels usuaris:** mitjançant una paraula clau, targeta, tècniques biomètriques, ...
  - **Possibilitat de definir autoritzacions o drets d'accés:** Una autorització dóna dret a un usuari o grup d'usuaris a accedir a unes determinades dades de la BD per fer unes determinades operacions.
    - La definició de les **dades** que s'autoritzen s'ha de poder fer amb diferents nivells de granularitat: al nivell global de tota la BD, al nivell de classe, al nivell d'atribut.
    - S'han de poder autoritzar **operacions** concretes sobre les dades: consulta, inserció, esborrat, modificació.



## Fiabilitat

- **Regles d'integritat del model:** Condicions que les dades han de complir i que són inherents al model de dades que utilitza l'SGBD.
- **Restriccions d'integritat dels usuaris:** Condicions que les dades han de complir i que venen motivades per requisits dels usuaris de la BD.

### Tipus:

- **Estàtiques:** La seva avaluació depèn d'un sol estat de la BD.
  - **Dinàmiques:** La seva avaluació depèn de diversos estats de la BD.
- **Redundàncies controlades:**
    - Pot interessar tenir una dada calculable redundant si es vol millorar el rendiment de la seva consulta.
    - Caldrà refer el càlcul de la dada redundant cada vegada que hi ha una modificació a les dades que serveixen per fer el càlcul.
    - És aconsellable que el mateix SGBD refaci el càlcul o que controli que el càlcul es refaci adequadament per evitar inconsistències.
  - **Transaccions:**
    - No s'han de perdre els efectes d'una transacció confirmada.
    - Els canvis produïts per una transacció fallida s'han de desfer.
  - **No pèrdua de dades.**

## Fiabilitat

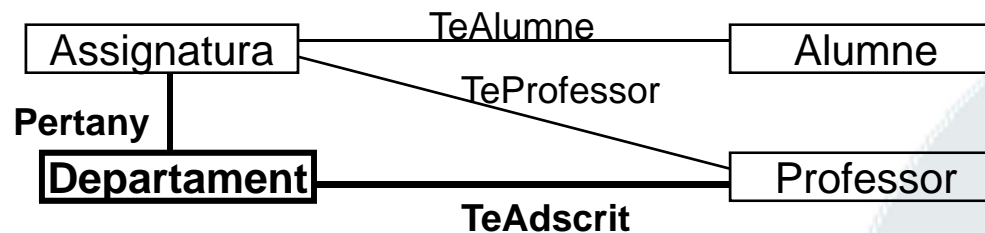
- L'SGBD ha de **proporcionar mecanismes** per:
  - La **definició** de les restriccions d'integritat dels usuaris.
  - El **manteniment** de les regles d'integritat del model i de les restriccions d'integritat dels usuaris.
  - Facilitar el control de la redundància de les dades
- **Causas** externes a les transaccions que poden interferir en els objectius anteriors:
  - **Fallades del sistema.**
  - **Fallades del sistema d'emmagatzematge.**
- Per fer front a aquests casos, és necessari que l'SGBD pugui fer una **recuperació** de les dades.
- Els mecanismes de recuperació dels SGBD es basen en:
  - Obtenció de **còpies de seguretat** periòdiques (backup).
  - Manteniment continu d'un **diari** (log) on l'SGBD va enregistrant totes les operacions d'actualització que fan les transaccions.

## Conveniència

- **Flexibilitat als canvis:** Ha de ser fàcil fer canvis.

### Canvis possibles:

- Canvis conceptuals: afegir/ suprimir atributs, classes d'objectes o associacions.



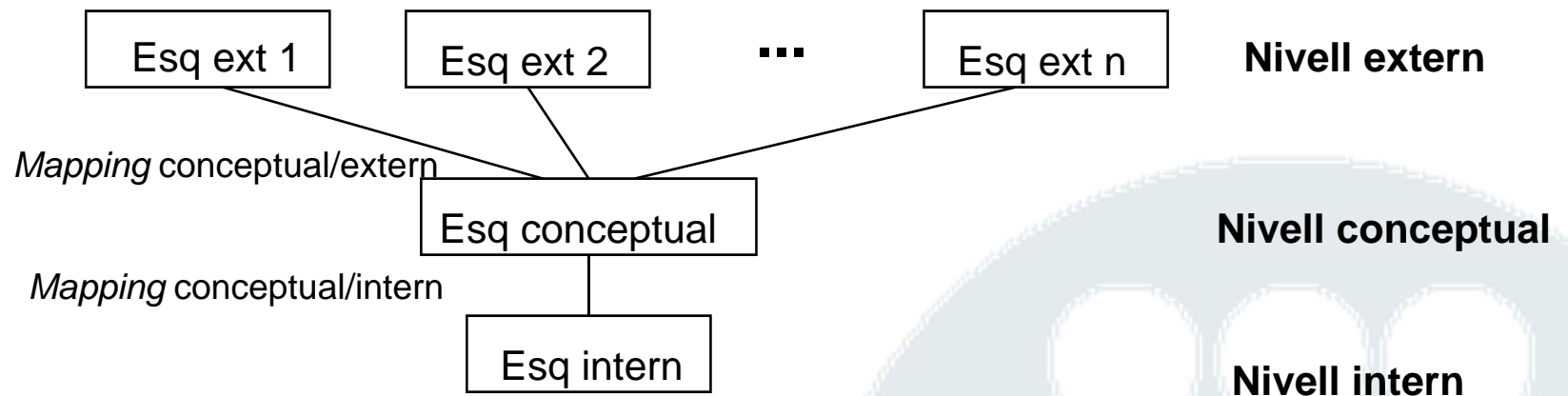
**Afegim la classe Departament i les seves associacions**

- Canvis a l'enregistrament físic de les dades.
- L'**arquitectura ANSI/SPARC** està orientada a l'obtenció de la independència física i lògica de les dades.

## Conveniència

- Els usuaris han de poder fer consultes de qualsevol tipus i **complexitat** directament a l'SGBD.
- Aquestes consultes poden **no** ser **preestablertes** i l'SGBD ha de respondre immediatament, és a dir, sense que s'hagi d'escriure, compilar i executar un programa específic per a cada consulta.
- L'usuari ha de poder formular la consulta en un **llenguatge senzill i declaratiu**:
  - Que no requereixi coneixements de la representació física per a la formulació de la consulta.
  - El sistema l'ha d'interpretar directament.
- El llenguatge estàndard relacional, **SQL**, facilita l'assoliment d'aquest objectiu.
- Els SGBD inclouen la funció del **processament de consultes** que fa la transformació de la consulta a passos de baix nivell que la implementen i alhora l'optimitzen.

## Arquitectura ANSI/SPARC d'un SGBD

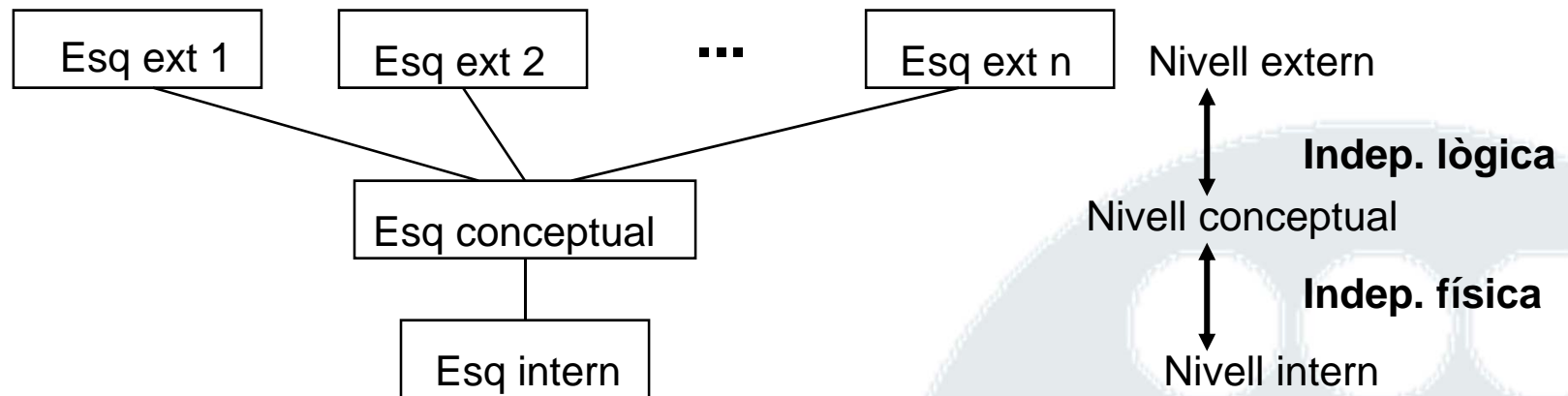


- **Nivell intern:** correspon a l'emmagatzematge de les dades.
- **Nivell conceptual:** correspon a l'estructura de la base de dades per a tota la comunitat d'usuaris.
- **Nivell extern:** correspon a les diferents visions dels diferents tipus d'usuaris o aplicacions que utilitzen la BD. Hi haurà un esquema extern per cadascun.
- **Esquema:** descripció d'elements que pertanyen a un determinat nivell.

## Arquitectura ANSI/SPARC: Contingut dels esquemes

- **Esquema conceptual:** Conté la descripció de:
  - Classes d'objectes
  - Atributs
  - Associacions
  - Restriccions d'integritaten termes del model de dades de l'SGBD.
- **Esquema intern:** Conté la descripció de:
  - Organització dels fitxers que emmagatzemen la base de dades
  - Estructures de dades auxiliars que agilitzen l'accés (mètodes d'accés).
- **Esquema extern:** Conté:
  - Un subconjunt de dades de l'esquema conceptual
  - Dades calculables a partir de l'esquema conceptualque interessin a un determinat tipus d'usuari o aplicació.

## Arquitectura ANSI/SPARC: Independència de les dades



- L'arquitectura de tres nivells ANSI/SPARC ens permet aconseguir:
  - Independència física de les dades.
  - Independència lògica de les dades.

## Arquitectura ANSI/SPARC: Independència de les dades lògica i física

- **Independència física de les dades:**

- **Canvis a l'esquema intern:** No afecten a l'esquema conceptual ni als esquemes externs

- Canvis possibles a l'esquema intern: canvis als mètodes d'accés, mida de les pàgines, etc.
    - Els programes d'aplicació i els usuaris directes no es veuran afectats per aquests canvis. En canvi, sí que caldrà refer les correspondències entre l'esquema conceptual i l'intern i, en la majoria de casos, caldrà refer la BD física.

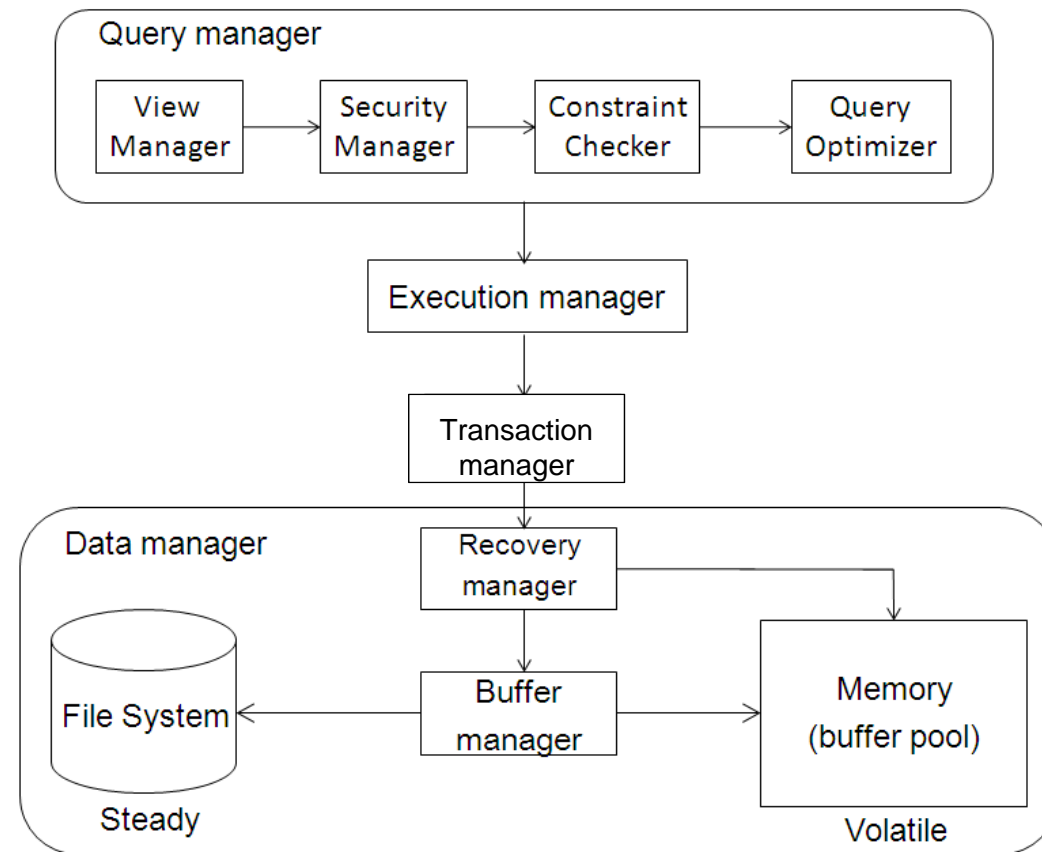
- **Independència lògica de les dades:**

- **Canvis a l'esquema conceptual:** Un canvi d'aquest tipus no afectarà als esquemes externs que no facin referència a les classes, atributs o associacions modificats.

- **Canvis als esquemes externs:** Un canvi en un esquema extern no afectarà als altres esquemes externs, ni l'esquema conceptual, ni l'esquema intern.



## Arquitectura d'un SGBD



## Usuaris de BD

- **Usuaris informàtics:**

- Dissenyadors de bases de dades
- Programadors d'aplicacions
- Administradors de la BD
- Implementadors de SGBD

- **Usuaris no informàtics:**

- **Usuaris paramètrics:**

- Usen programes d'aplicacions prèviament dissenyats, implementats i provats pels usuaris informàtics.
    - No han de conèixer la BD ni cap llenguatge de BD.

- **Usuaris finals:**

- Necessiten realitzar ocasionalment consultes (no previstes) a la BD i la informació a accedir pot ser diferent en cada ocasió.
    - Usen un llenguatge de consulta d'alt nivell per programar-les ells mateixos.
    - Han de conèixer part de l'estructura de la BD i el llenguatge de consulta.