

## Material sobre anexo lección 1

### 1. Modelos de datos, esquemas e instancias

Una característica fundamental del enfoque de base de datos es que proporciona algún nivel de datos.

abstracción. La abstracción de datos generalmente se refiere a la supresión de detalles de la organización de datos.

y almacenamiento, y resaltar las características esenciales para una mejor comprensión de los datos.

Un modelo de datos es una colección de conceptos que se pueden utilizar para describir la estructura de una base de datos.

Por estructura de base de datos nos referimos a los tipos de datos, las relaciones y las restricciones que se aplican a la base de datos. datos.

#### 1.1 Categorías de modelos de datos

Los modelos de datos conceptuales o semánticos de alto nivel proporcionan conceptos que están más cerca del camino.

muchos usuarios perciben los datos, mientras que los modelos de datos físicos o de bajo nivel proporcionan conceptos que

describe los detalles de cómo se almacenan los datos en los medios de almacenamiento de las computadoras. Conceptos proporcionados por

Los modelos de datos físicos generalmente están destinados a especialistas en informática, no a usuarios finales.

Entre los dos extremos hay una clase de modelos de datos representativos, que proporcionan conceptos

que pueden ser fácilmente comprendidos por los usuarios finales, pero que no están muy alejados de la forma en que se almacenan los datos.

organizado en almacenamiento informático.

Los modelos de datos conceptuales/semánticos utilizan conceptos tales como entidades, atributos y relaciones.

entidad representa un concepto de objeto del mundo real, como un empleado o un proyecto del

minimundos que se describen en la base de datos. Un atributo representa alguna propiedad de interés

que describe además una entidad como el nombre o el salario del empleado. Una relación entre dos

o más entidades representan una asociación entre las entidades, por ejemplo, un trabajo en

relación entre un empleado y un proyecto. El Capítulo 3 presenta la relación entidad

modelo, un popular modelo de datos conceptuales de alto nivel.

Los modelos de datos representacionales son los modelos más utilizados en los DBMS tradicionales.

incluyen el modelo de datos relacional ampliamente utilizado, así como los modelos de red y jerárquicos

– que han sido ampliamente utilizados en el pasado.

SGBD	Modelo de datos	Estructura de datos
Jerárquico	Jerárquico	segmento(registro), árbol
Rojo	Rojo	registro, fichero, set(lista)
relacional	relacional	tupla(registro), relación
Orientado a objetos(OO)	Orientado a objetos	constructores de tipos: conjunto, lista, tupla, etc.

La parte 3 del texto está dedicada al modelo de datos relacionales y sus restricciones, operaciones y lenguajes. El estándar SQL para bases de datos relacionales se describe en los Capítulos 6 y 7.

## 1.2 Esquemas, instancias y estado de la base de datos

En un modelo de datos, es importante distinguir entre la descripción de la base de datos y la base de datos en sí. La descripción de la base de datos se denomina esquema de base de datos, que se especifica durante el diseño de la base de datos y no se espera que cambie con frecuencia.

Un esquema de visualización se denomina diagrama de esquema. La Figura 2.1 muestra un diagrama esquemático para base de datos que se muestra en la Figura 1.2; el diagrama muestra la estructura de cada tipo de registro, pero no la instancias reales de registros.

### STUDENT

Name	Student_number	Class	Major
------	----------------	-------	-------

### COURSE

Course_name	Course_number	Credit_hours	Department
-------------	---------------	--------------	------------

### PREREQUISITE

Course_number	Prerequisite_number
---------------	---------------------

### SECTION

Section_identifier	Course_number	Semester	Year	Instructor
--------------------	---------------	----------	------	------------

### GRADE\_REPORT

Student_number	Section_identifier	Grade
----------------	--------------------	-------

Llamamos a cada componente del esquema, como ESTUDIANTE o CURSO, una construcción de esquema.

Un diagrama de esquema muestra sólo algunos aspectos de un esquema, como los elementos de datos. Otros aspectos no están especificados en el diagrama de esquema, por ejemplo, la Figura 2.1 no muestra el tipo de datos de cada elemento de datos ni la relación entre los diversos archivos. Muchos tipos de restricciones no son representado en diagramas esquemáticos. Una restricción para un estudiante con especialización en ciencias de la computación tomar CS1310 antes del final de su segundo año es bastante difícil de representar esquemáticamente.

Los datos reales en la base de datos pueden cambiar con bastante frecuencia. Por ejemplo, los datos que se muestran en la Figura 1.2 cambian cada vez que añadimos un nuevo estudiante para ingresar un nuevo grado. Los datos contienen la base de datos

Un momento concreto en el tiempo se denomina estado de la base de datos o instantánea. También se denomina conjunto actual de ocurrencias o instancias en la base de datos. En un estado de base de datos dado, cada construcción de esquema tiene su propio conjunto actual de instancias, por ejemplo, la construcción ESTUDIANTE contendrá el conjunto de instancias individuales

entidades estudiantiles (registros) como sus instancias. Cada vez que insertamos o eliminamos un registro o cambiamos el valor de un elemento de dato en un registro, cambiamos un estado de la base de datos a otro estado.

La distinción entre esquema de base de datos y estado de base de datos es muy importante. Cuando definimos una nueva base de datos, especificamos su esquema de base de datos solo al DBMS.

El estado de la base de datos es el estado vacío sin datos. Obtenemos el estado inicial de la base de datos cuando

La base de datos se completa o carga por primera vez con los datos iniciales. A partir de entonces, cada vez que se realiza una actualización

Cuando se aplica la operación a la base de datos, obtenemos otro estado de la base de datos.

La base de datos tiene un estado actual. El DBMS es en parte responsable de garantizar que cada estado de la

La base de datos es un estado válido, es decir, un estado que satisface la estructura y las restricciones especificadas en el esquema. Por lo tanto, especificar un esquema correcto para el DBMS es extremadamente importante y

El esquema debe diseñarse con sumo cuidado. El DBMS almacena las descripciones del esquema.

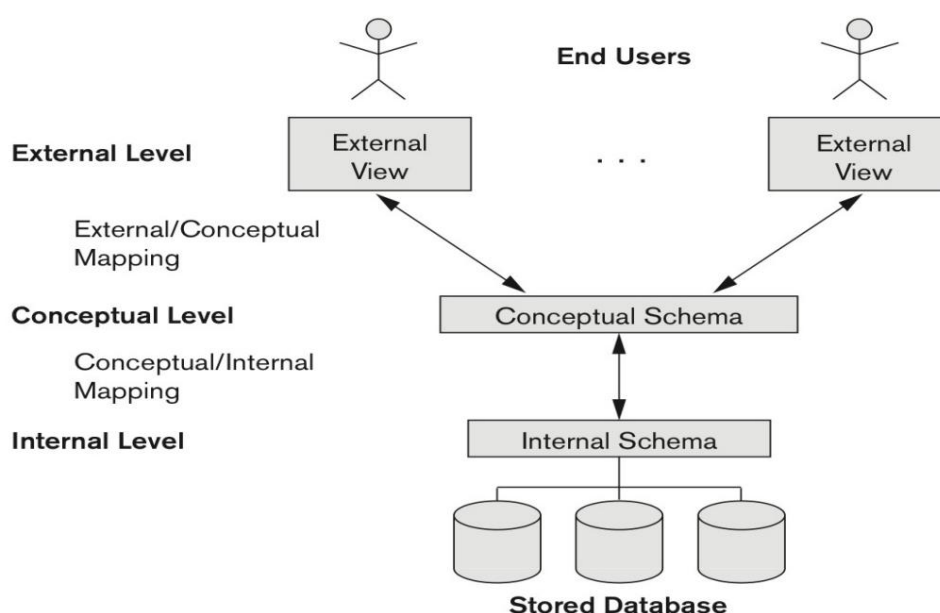
construcciones y restricciones, también llamadas metadatos, en los catálogos de DBMS para que el software DBMS puede referirse al esquema siempre que sea necesario. El esquema a veces se llama intensión, y el estado de la base de datos se denomina extensión del esquema.

## 2. La arquitectura de tres esquemas

El objetivo de la arquitectura de tres esquemas, ilustrada en la Figura 2.2, es separar las aplicaciones de usuario de la base de datos física.

Para lograr este objetivo, los sistemas de gestión de bases de datos permiten la definición de la base de datos en tres niveles de abstracción: físico/interno, lógico/conceptual y externo/vista. La definición de la base de datos en cada uno de estos niveles se denomina esquema.

En esta arquitectura, los esquemas se pueden definir en los siguientes tres niveles:



1. El nivel interno tiene un esquema interno que describe la estructura de almacenamiento físico .  
de la base de datos. El esquema interno utiliza un modelo de datos físicos y describe  
detalles completos del almacenamiento de datos y rutas de acceso a la base de datos.
2. El nivel conceptual tiene un esquema conceptual que describe toda la base de datos .  
para una comunidad de usuarios. El esquema conceptual oculta los detalles del almacenamiento físico  
estructuras y se concentra en entidades, tipos de datos, relaciones y  
restricciones.
3. El nivel externo o de vista incluye una serie de esquemas externos o vistas de usuario.  
El esquema externo describe la parte de la base de datos que le interesa a un grupo de usuarios en particular.  
y oculta el resto de la base de datos de ese grupo de usuarios.

La arquitectura ANSI de tres niveles tiene un lugar importante en el desarrollo de tecnología de bases de datos  
porque no separa claramente el nivel externo de los usuarios, el nivel conceptual de las bases de datos y el  
Nivel de almacenamiento interno para diseñar bases de datos.

El DBMS debe transformar la solicitud especificada en un esquema externo en una solicitud contra el  
esquema conceptual, y luego en una solicitud sobre el esquema interno para el procesamiento a través del  
base de datos almacenada. Si la solicitud es la recuperación de una base de datos, los datos extraídos de la base de datos almacenada  
La base de datos debe reformarse para que coincida con la vista externa del usuario. El proceso de transformación  
Las solicitudes y los resultados entre niveles se denominan asignaciones.

### 3. Independencia de datos

La arquitectura de tres esquemas se puede utilizar para explicar mejor el concepto de datos.

Independencia., que se puede definir como la capacidad de cambiar el esquema a un nivel de un  
sistema de base de datos sin tener que cambiar el esquema en el siguiente nivel superior.  
dos tipos de independencia de datos:

- a) La independencia lógica de los datos es la capacidad de cambiar el esquema conceptual sin  
tener que cambiar esquemas externos o programas de aplicación.
- b) La dependencia de los datos físicos es la capacidad de cambiar el esquema interno sin tener que  
cambiar el esquema conceptual. Por lo tanto, el esquema externo tampoco debe cambiarse.  
Es posible que sea necesario realizar cambios en el esquema interno porque algunos archivos físicos  
reorganizarse, por ejemplo, creando estructuras de acceso adicionales, para mejorar  
rendimiento de recuperación de valor de actualización.