

## DATABASE

Nei database, la definizione dei dati e i dati stessi vengono salvati all'interno dello stesso database. Se si usano archivi convenzionali, la definizione dei dati è parte integrante dell'applicazione. Mentre con l'utilizzo di un database, la definizione della struttura dei dati è indipendente dall'applicazione.

Quindi chi svolge un'azione di interfaccia tra l'applicazione, i dati e la loro definizione? Il DBMS. Si definisce DBMS il sistema di gestione del database visto nel suo complesso.

Il DBMS si preoccupa di gestire interamente i dati, compresa la loro definizione e il modo in cui essi vengono fisicamente archiviati.

Isolare i dati e la loro definizione offre un grande vantaggio: l'applicazione e i suoi dati diventano indipendenti l'una dagli altri.

Un DBMS deve:

- Gestire grandi quantità di dati.
- Garantire persistenza e condivisione dei dati.
- Offrire funzionalità all'utente per la gestione e lo sviluppo delle applicazioni.
- Garantire velocità di elaborazione.
- Consentire a più utenti di consultare i dati.
- Assicurare l'affidabilità dei dati.

## MODELLAZIONE DEI DATI

Un modello di dati consiste in una rappresentazione astratta delle strutture dei dati di un database. L'atto di creazione di un modello prende il nome di modellazione dei dati, o in inglese, di datamodeling.

Le strutture dei dati sono tutti gli oggetti del database e le regole che governano le operazioni tra i dati.

Un modello dei dati è indipendente dall'hardware o dal linguaggio di programmazione con cui viene sviluppata l'applicazione.

La modellazione dei dati serve per tradurre i dati dal punto di vista dell'utente al punto di vista dell'applicazione/database.

Esistono sostanzialmente due modi per modellare i dati:

### • Il modello Entità-Relazione.

Il modello Entità-Relazione, originariamente proposto da Chen nel 1976, permette di modellare il mondo reale utilizzando esclusivamente entità e relazioni.

I punti di forza del modello E-R possono essere riassunti nei seguenti punti :

- Il costrutto usato nel modello E-R può facilmente essere utilizzato per definire database relazionali.
- Il modello E-R è semplice da comprendere e può essere utilizzato per comunicare la struttura del database all'utente finale.
- Può essere utilizzato per implementare uno specifico modello di dati per la gestione di un software.

Le entità sono il dato principale in cui le informazioni sono collezionate.

Ogni entità del modello E-R fornisce la rappresentazione di un concetto, concreto o astratto, del mondo reale.

È possibile distinguere diversi tipi di entità :

- Entità forti: un'entità è detta forte se non ha bisogno di altre entità per essere definita.
- Entità deboli: un'entità è detta debole se ha bisogno di altre entità per essere definita
- Entità associative: anche chiamata entità di intersezione, sono usate per associare due o più entità per risolvere una relazione molti a molti.

### • Il modello a Oggetti.

Un database ad oggetti è un sistema per la gestione dei database che memorizza le informazioni sotto forma di oggetti.

La modalità di rappresentazione dei dati è la stessa di quella usata nella programmazione ad oggetti.

Quando si parla di database ad oggetti si fa riferimento a due differenti famiglie di sistemi, caratterizzate da differenti approcci usati per la memorizzazione dei dati:

- database orientati agli oggetti, indicati anche come Object Oriented Database Management System (OODBMS), sviluppati a partire dai principi della programmazione ad oggetti;
- database relazionali ad oggetti, indicati come Object-Relational Database Management System (ORDBMS), nei quali si è cercato di integrare i due approcci.

In un database ad oggetti coesistono quindi sia i concetti della programmazione ad oggetti, quali: incapsulamento, polimorfismo ed ereditarietà così come le caratteristiche tipiche dei sistemi di basi di dati, includendo il supporto alle transazioni, i sistemi per garantire l'integrità e la persistenza dei dati e la presenza di linguaggi di interrogazione ad hoc.

A differenza di quanto avviene con gli RDBMS, i database orientati agli oggetti (OODBMS) memorizzano oggetti.

Gli oggetti trattati sono gli stessi di quelli considerati dai linguaggi orientati agli oggetti, come Java e C++, e sono di conseguenza composti sostanzialmente da due parti:

- I dati che definiscono le caratteristiche di un oggetto e che possono essere sia semplici dati di tipo atomico, sia strutture dati arbitrariamente complesse oppure riferimenti ad altri oggetti;
  - I metodi che definiscono il comportamento dinamico dell'oggetto e specificano, mediante funzioni, come creare e modificare lo stato di un oggetto.
- Questo significa, in pratica, che gli oggetti contengono sia dati che codice eseguibile, e che memorizzano sia lo stato di un oggetto, che le modalità con il quale esso deve essere usato;

## ISTANZE E ATTRIBUTI

Le istanze sono utilizzate per definire le entità.

Un'istanza di un'entità consiste in un singolo oggetto specifico descritto dall'entità.

Gli attributi descrivono gli oggetti con cui sono associati.

Una particolare istanza di un attributo è detta valore.

Il dominio di un attributo è la collezione di tutti i valori possibili di un attributo.

Gli attributi possono essere classificati come identificatori o descrittori:

- Gli identificatori, chiamati più comunemente chiavi, identificano univocamente una istanza di una entità.
- Un descrittore descrive invece una caratteristica non unica di una istanza di una entità.

## RELAZIONI

Una relazione rappresenta un'associazione tra una o più entità.

Le relazioni sono classificate in termini di grado, cardinalità, direzione e esistenza.

Il grado della relazione è il numero di entità che partecipano (associate) alla relazione.

Osservando un diagramma E-R, è possibile definire i gradi della relazione contando il numero delle entità connesse.

Una relazione è detta binaria quando l'associazione avviene tra solo due entità.

È l'associazione più diffusa.

Per esempio :un PROFESSORE insegna in una o più CLASSI

Quando una relazione associa un'entità a se stessa è detta relazione ricorsiva binaria.

Un esempio di questa relazione è :Un IMPIEGATO può gestire molti IMPIEGATI , e ogni IMPIEGATO è gestito da un IMPIEGATO.

Una relazione è definita come ternaria quando sono coinvolte tre entità differenti.

Molti modelli di approccio riconoscono solo le relazioni binarie : in questi casi, la relazione ternaria o n-aria è scomposta in due o più relazioni binarie.

La cardinalità di una relazione descrive la mappa delle istanze delle entità associate alla relazione.

Il valore delle cardinalità può essere «uno» o «molti».

I principali tipi di cardinalità sono:Uno-a-uno, uno-a-molti, molti-a-molti.

La relazione molti a molti non può essere definita direttamente in una tabella relazionale.

Deve essere trasformata in due o più relazioni uno a molti utilizzando le entità associative.

La direzione di una relazione indica l'entità da cui parte la relazione.

L'entità d'origine è chiamata entità padre, l'entità di arrivo è chiamata entità figlia.

L'esistenza denota se l'esistenza di un'entità è dipendente dall'esistenza di un'istanza di un'altra entità ad essa collegata.

L' esistenza di un'entità può essere :

- Obbligatoria, se un'istanza di un'entità deve necessariamente essere presente affinché l'entità possa partecipare alla relazione.
- Opzionale, se l'istanza non è obbligatoria.