

Vantaggi dei DBMS

- Disponibilità dei dati a tutta una comunità
- Modello unificato e preciso della realtà di interesse
- Controllo centralizzato dei dati
- Condivisione
- Indipendenza dei dati



Svantaggi dei DBMS

- Prodotti costosi, complessi, che richiedono investimenti in hardware, software, personale.
- Forniscono un numero elevato di servizi, in modo integrato e difficilmente scorporabile se le esigenze dell'utente sono inferiori alle caratteristiche offerte

Modello Relazionale

- Proposto agli inizi degli anni '70 da Codd
- Finalizzato alla realizzazione dell'indipendenza dei dati
- Unisce concetti derivati dalla teoria degli insiemi (concetto di **relazione**) con una rappresentazione dei dati di tipo tabellare
- Attualmente è largamente il modello più utilizzato

Modello Relazionale

- Teorizzato per separare il più possibile il livello logico dal livello fisico della descrizione dei dati: la base di dati non contiene alcun riferimento all'effettiva allocazione dei dati in memoria
- Basato su un rigoroso modello matematico, permette un elevato grado di astrazione
- Rappresentazione tabellare: semplice ed intuitiva. Le relazioni ed i risultati delle operazioni sulle tabelle sono facilmente rappresentabili ed interpretabili dagli utenti.

Relazione: tre accezioni

- **relazione matematica**: come nella teoria degli insiemi
- **relazione** secondo il modello relazionale dei dati
- **relazione** (dall'inglese **relationship**) di tipo logico fra entità (concetti descrivibili in modo indipendente dagli altri) nel modello Entità-Relazione; traducibile anche con **associazione** o **correlazione** (scelta preferibile per evitare ambiguità).

Relazioni - Prodotto Cartesiano

- Dati due insiemi D_1 e D_2 si definisce **Prodotto Cartesiano** di D_1 e D_2 , e si indica con $D_1 \times D_2$, l'insieme di tutte le possibili coppie ordinate (v_1, v_2) tali che v_1 sia un elemento di D_1 e v_2 sia un elemento di D_2 .

Es. Dati gli insiemi

$A = \{\text{cubo}, \text{cono}\}$ e $B = \{\text{rosso}, \text{verde}, \text{blu}\}$

il prodotto cartesiano $A \times B$ è

$\{(\text{cubo}, \text{rosso}), (\text{cono}, \text{rosso}), (\text{cubo}, \text{verde}),$
 $(\text{cono}, \text{verde}), (\text{cubo}, \text{blu}), (\text{cono}, \text{blu})\}$

Relazioni

- Una relazione matematica su due insiemi D_1 e D_2 è un sottoinsieme di $D_1 \times D_2$.

NOTA: a livello formale gli insiemi possono essere infiniti, a livello pratico non possiamo però considerare relazioni infinite.

Es. dati gli insiemi visti, una possibile relazione è
 $\{(\text{cubo}, \text{rosso}), (\text{cono}, \text{rosso}), (\text{cubo}, \text{blu})\}$

o, in forma tabellare,

cubo	rosso
cono	rosso
cubo	blu

Relazioni

Le definizioni viste per due insiemi possono essere generalizzate a n insiemi. Ogni riga della tabella sarà allora una n -pla ordinata di elementi

n è detto *grado* del prodotto cartesiano e quindi della relazione. Il numero di elementi (istanze) della relazione è detto **cardinalità della relazione**.

Un insieme può apparire più volte in una relazione.

Es. La relazione

Partite_di_Calcio(Casa, Ospiti, RetiCasa, RetiOspiti)

è un sottoinsieme del prodotto cartesiano

Stringa x Stringa x Intero x Intero

Relazioni

- **Relazione:** concetto mutuato dalla definizione di *relazione matematica* della teoria degli insiemi, definito come *sottoinsieme del prodotto cartesiano* fra n insiemi.

Nel modello relazionale corrisponde ad una struttura dati tabellare.

Relazioni

- **Proprietà (fondamentali!):**

- Ogni n-pla è internamente *ordinata*: l'i-mo valore proviene dall' i-mo dominio (struttura **posizionale**)
- Non esiste ordinamento intrinseco fra le n-ple, per la natura insiemistica della relazione
- Non sono ammesse n-ple uguali (ogni elemento di un insieme è unico)

- **Conseguenze:**

- Lo scambio fra righe di una tabella non modifica la relazione
- Lo scambio fra colonne di una tabella può portare alla sua inconsistenza con lo schema

Basi di dati e Relazioni

- Uno **schema di relazione** $R(X)$ è costituito da un simbolo (*nome della relazione*) R e da una serie di *attributi*
 $X = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$

Es. **Corsi** (Codice, NomeCorso, Docente)

- Una **relazione** su uno schema $R(X)$ è un insieme r di tuple su X
- Quindi, una tupla t è una istanza di una relazione r (un elemento del corrispondente insieme) la cui struttura è definita dal corrispondente schema R

Basi di dati e Relazioni

- Uno **schema di base di dati** è un insieme di schemi di relazione con nomi diversi

$$\mathbf{R} = \{R_1(X_1), R_2(X_2), \dots, R_n(X_n)\}$$

- Una **base di dati** su uno schema

$\mathbf{R} = \{R_1(X_1), R_2(X_2), \dots, R_n(X_n)\}$ è un insieme di relazioni $\mathbf{r} = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ dove ogni r_i è una relazione sullo schema $R_i(X_i)$ 

Basi di dati e Relazioni

Notazione

Se t è una tupla definita sullo schema X (insieme ordinato di domini) di una relazione e A è uno dei domini di X

$t[A]$ (o $t.A$) è il valore di t relativo al dominio A

Es. [relazione Partite(Casa, Ospiti, RetiCasa, RetiOspiti)]

Se t è la prima tupla della relazione

$t.Casa = \text{Parma}$

Schema



Relazione



Istanza

Corsi (Nome, Titolare)

Nome	Titolare
Basi di Dati	Cagnoni
Reti di Calcolatori	Poggi
Ingegneria Del Software	Bergenti

Corsi

(Basi di dati, Cagnoni)

Relazioni

Una relazione è un **insieme di record omogenei**, cioè definiti sugli stessi campi.

Come ogni campo di un record è associato ad un **nome (etichetta)**, così si associa ad ogni colonna della relazione un **attributo**.

Esempio di relazione con attributi:

Casa	Ospiti	RetiCasa	RetiOspiti
Parma	Inter	3	2
Palermo	Lazio	2	0
Milan	Juventus	1	1

Relazioni

Ogni attributo ha un suo *dominio* su cui è definito.

Ogni riga è detta convenzionalmente *tupla* (n-pla).

Quindi una tupla è un insieme di valori, uno per attributo, ordinati secondo lo schema della relazione e definiti ciascuno su un proprio dominio.

Una relazione è una serie di tuple definite sul dominio della relazione (insieme ordinato dei domini dei singoli attributi).