

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 (entity-relationship); 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 ($D_1 \times D_2$)

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 del prodotto cartesiano $D_1 \times D_2$.

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 (detta **tupla**)

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 tupla è internamente *ordinata*: l'i-mo valore proviene dall' i-mo dominio (struttura **posizionale**)
- Non esiste ordinamento intrinseco fra le tuple, per la natura insiemistica della relazione
- Non sono ammesse tuple 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, Titolo, Docente)

Una **relazione** su uno schema $R(X)$ è un insieme r di tuple definite su X : è rappresentata come una **tabella**

corsi

Codice	Titolo	Docente
01	Analisi	Rossi
02	Chimica	Bruni
04	Chimica	Verdi

Basi di dati e Relazioni

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

Se la relazione è rappresentata come tabella, una istanza della relazione è una **riga** della tabella

01	Analisi	Rossi
----	---------	-------

Perché una tupla si chiama così?

Perché è una n_pla (ennupla) che viene rappresentata di solito con la lettera t anziché con la lettera n !!!!

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** definita 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 $R_i(X_i)$

A livello di rappresentazione, una base di dati è un **insieme di tabelle**.

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:

Risultati

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

Basi di dati e Relazioni

Notazione

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

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

Esempio

[relazione **Partite**(Casa, Ospiti, RetiCasa, RetiOspiti)]

Se t è la prima tupla della relazione (v. slide precedente)

$t.Casa = \text{Parma}$

Livello descrittivo

Rappresentazione

Schema



Relazione



Istanza

Corsi (Nome, Titolare) Struttura

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

Corsi

Tabella

(Basi di dati, Cagnoni) Tupla