

Il modello relazionale

Modello di dati

Definizione di Ullman

Ricordiamo che

- Un **Modello di dati** è un formalismo matematico composto da :
 - una notazione per descrivere i dati
 - un insieme di operazioni per manipolare tali dati

Modello relazionale

- Il modello relazionale nasce nel 1970 da E.F.Codd per permettere di realizzare efficacemente la proprietà di ‘data independence’
- Il concetto di base è quello di **relazione** secondo la teoria degli insiemi.

Prodotto Cartesiano

- Dati due insiemi D_1 e D_2 , detti **domini**, si chiama **prodotto cartesiano** $D_1 \times D_2$ l'insieme delle coppie ordinate (v_1, v_2) t.c. $v_1 \in D_1$ e $v_2 \in D_2$
- Una **relazione** matematica è un sottoinsieme di $D_1 \times D_2$

Definizioni

- La **relazione** è un sottoinsieme del prodotto cartesiano di una lista di domini
- Gli elementi di una relazione sono chiamate **tuple**.
- (se la rappresentazione di una relazione è una tabella allora ogni riga è una **tupla**, ogni colonna è un **attributo**)

Esempio di Relazione

- La **Tabella** è solo una possibile rappresentazione di una Relazione :

Squadra ospitante	Squadra ospite	Reti ospitante	Reti ospite
Juventus	Lazio	3	1
Inter	Milan	2	0
Roma	Siena	3	1

Notazione

- Se t è una tupla su X e A è un attributo con $A \in X$ allora
 $t[A]$ indica il valore di t su A
- Es. :
se t è la prima tupla allora
 $t[\text{Squadra ospite}] = \text{Lazio}$

Definizioni

- Uno **Schema di relazione $R(X)$** è costituito da un simbolo R (nome della relazione) e da un insieme di attributi $X = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
- Uno schema di relazione è l'insieme dei nomi di attributi di quella relazione.

Esempio

- Esempio di **Schema di Relazione** è
Risultato(Squadra ospitante, Squadra ospite,
Reti ospitante, Reti ospite)

Definizioni

- Uno **Schema di base di dati R** è un insieme di schemi di relazione con nomi diversi : $R = \{R_1(X_1), R_2(X_2), \dots, R_n(X_n)\}$
- Uno schema di database è l' insieme degli schemi di relazione usati per rappresentare le informazioni

Esempio

- Esempio di **Schema di Database** è

$R = \{ \text{Risultato}(\text{Squadra ospitante}, \text{Squadra ospite}, \text{Reti ospitante}, \text{Reti ospite}), \text{Luoghi}(\dots, \dots), \text{Schedina_mia}(\text{Squadra ospitante}, \text{Squadra ospite}, \text{Reti ospitante}, \text{Reti ospite}), \dots \}$

Definizione

- Uno Schema di database con i valori correnti costituiscono il **Database**.

Definizione di superchiave

- Un insieme K di attributi è **superchiave** di una relazione R , se R non contiene due tuple t_1 e t_2 con $t_1[K] = t_2[K]$

Definizione di chiave

- K è **chiave** di R se è una superchiave minimale di R , cioè non esiste un'altra superchiave K' di R che sia contenuta in K come sottoinsieme proprio.
- Una chiave in definitiva è un insieme di attributi utilizzato per identificare univocamente le tuple di una relazione.

Vincolo

- I **vincoli** sono proprietà che il database deve evidenziare per essere congruente con la realtà che si vuole rappresentare
- Il database quindi non deve permettere la negazione dei vincoli

Vincolo di integrità

- Un **vincolo di integrità** può essere visto come una proprietà che deve essere soddisfatta dalle istanze che rappresentano informazioni corrette per l' applicazione.
- E' un predicato che associa ad ogni istanza il valore vero o falso

Vincolo di integrità (esempi)

- Due studenti non possono avere lo stesso numero di matricola
- L' esame sostenuto da uno studente deve essere previsto come corso di studio
(vincolo interrelazionale)
- Lo stipendio di un impiegato non può essere maggiore di quello del proprio capo
(business rule)

Vincolo di tupla

- Il **vincolo di tupla** è un vincolo che può essere valutato su ciascuna tupla indipendentemente dalle altre

Vincolo di tupla (esempi)

- Il voto di esame deve essere sempre compreso tra 18 e 30 (**vincolo di dominio**).
- La lode in un voto di esame deve essere data solo se il voto è 30

Vincolo di integrità referenziale (foreign key o referential integrity constraint)

- Un vincolo di **integrità referenziale** fra un insieme di attributi X di una relazione R_1 e un'altra relazione R_2 è soddisfatto se i valori su X di ciascuna tupla dell'istanza di R_1 compaiono come valori della chiave (primaria) dell'istanza di R_2 .
- Dato $X = A_1 A_2 \dots A_p$ e $K = B_1 B_2 \dots B_p$ (chiave primaria) il vincolo è soddisfatto se \forall tupla $t_1 \in R_1$ senza nulli su X , \exists una tupla $t_2 \in R_2$ con $t_1[A_i] = t_2[B_i] \quad \forall 1 \leq i \leq p$

Operazioni associate al modello relazionale

- Notazione algebrica \Rightarrow **Algebra relazionale**
 \Rightarrow Linguaggio procedurale \Rightarrow
interrogazioni espresse applicando operatori
alle relazioni
- Notazione logica \Rightarrow **Calcolo relazionale** \Rightarrow
Linguaggio dichiarativo \Rightarrow interrogazioni
espresse tramite formule logiche le cui
risposte devono essere rese vere dalle tuple