

Il Modello Relazionale



I modelli logici dei dati

Tre modelli logici tradizionali

- gerarchico
- reticolare
- relazionale

Più recente (e poco diffuso)

- Paradigma ad oggetti

Le caratteristiche dei modelli logici

Gerarchico e reticolare

- utilizzano riferimenti espliciti (puntatori) fra record

Relazionale "è basato su valori"

- anche i riferimenti fra dati in strutture (relazioni) diverse sono rappresentati per mezzo dei valori stessi

Il modello relazionale

- # Proposto da E. F. Codd nel 1970 per favorire l'indipendenza dei dati
 - # Disponibile in DBMS reali nel 1981
 - # Si basa sul concetto matematico di relazione (con una variante)
 - # Le relazioni hanno una naturale rappresentazione per mezzo di tabelle
-

Relazione: tre accezioni

- # relazione matematica: come nella teoria degli insiemi
 - # relazione (dall'inglese relationship) che rappresenta una classe di fatti, nel modello Entity-Relationship; tradotto anche con associazione o correlazione
 - # relazione secondo il modello relazionale dei dati
-

Relazione matematica

1. Dati n insiemi non distinti D_1, \dots, D_n , il prodotto cartesiano $D_1 \times \dots \times D_n$ è definito come:
 - l'insieme di tutte le n -uple ordinate (d_1, \dots, d_n) tali che $d_1 \in D_1, \dots, d_n \in D_n$
2. una relazione matematica su D_1, \dots, D_n (domini della relazione) è definita come:
 - un sottoinsieme di $D_1 \times \dots \times D_n$.
3. Relazioni finite su domini eventualmente infiniti
4. n è detto grado della relazione
5. Il numero di elementi della relazione è detto cardinalità

Esempio di relazione matematica

- $D_1 = \{a, b\}$
- $D_2 = \{x, y, z\}$
- prodotto cartesiano $D_1 \times D_2$

a	x
a	y
a	z
b	x
b	y
b	z

una relazione: $r \subseteq D_1 \times D_2$

a	x
a	z
b	y

Proprietà delle relazioni matematiche

- # una relazione matematica è un insieme di n-uple ordinate:
 - (d_1, \dots, d_n) tali che $d_1 \in D_1, \dots, d_n \in D_n$
- # una relazione è un insieme; quindi:
 - non c'è ordinamento fra le n-uple
 - le n-uple sono distinte
 - ciascuna n-upla è ordinata: l' i-esimo valore proviene dall' i-esimo dominio

Relazione matematica posizionale

Partite* \subseteq *string* \times *string* \times *int* \times *int

Juve	Lazio	3	1
Lazio	Milan	2	0
Juve	Roma	0	2
Roma	Milan	0	1

Ciascuno dei domini ha due ruoli diversi, distinguibili attraverso la posizione.

Strutture non posizionali

- A ciascun dominio si associa un nome (attributo), che ne descrive il "ruolo"

Casa	Fuori	RetiCasa	RetiFuori
Juve	Lazio	3	1
Lazio	Milan	2	0
Juve	Roma	0	2
Roma	Milan	0	1

Relazioni con attributi

- # Corrispondenza tra attributi e domini per mezzo di una funzione:
 - $dom: X \rightarrow D / \forall$ attributo $A \in X$ associa un dominio $dom(A) \in D$
 - # Una *tupla* su un insieme di attributi X è una funzione t che associa a ciascun attributo $A \in X$ un valore del dominio $dom(A)$
- \Rightarrow una *relazione* su X è un insieme di tuple su X :
se t è una tupla su X e $A \in X$ allora $t[A]$ indica il valore di t su A

Tabelle e relazioni

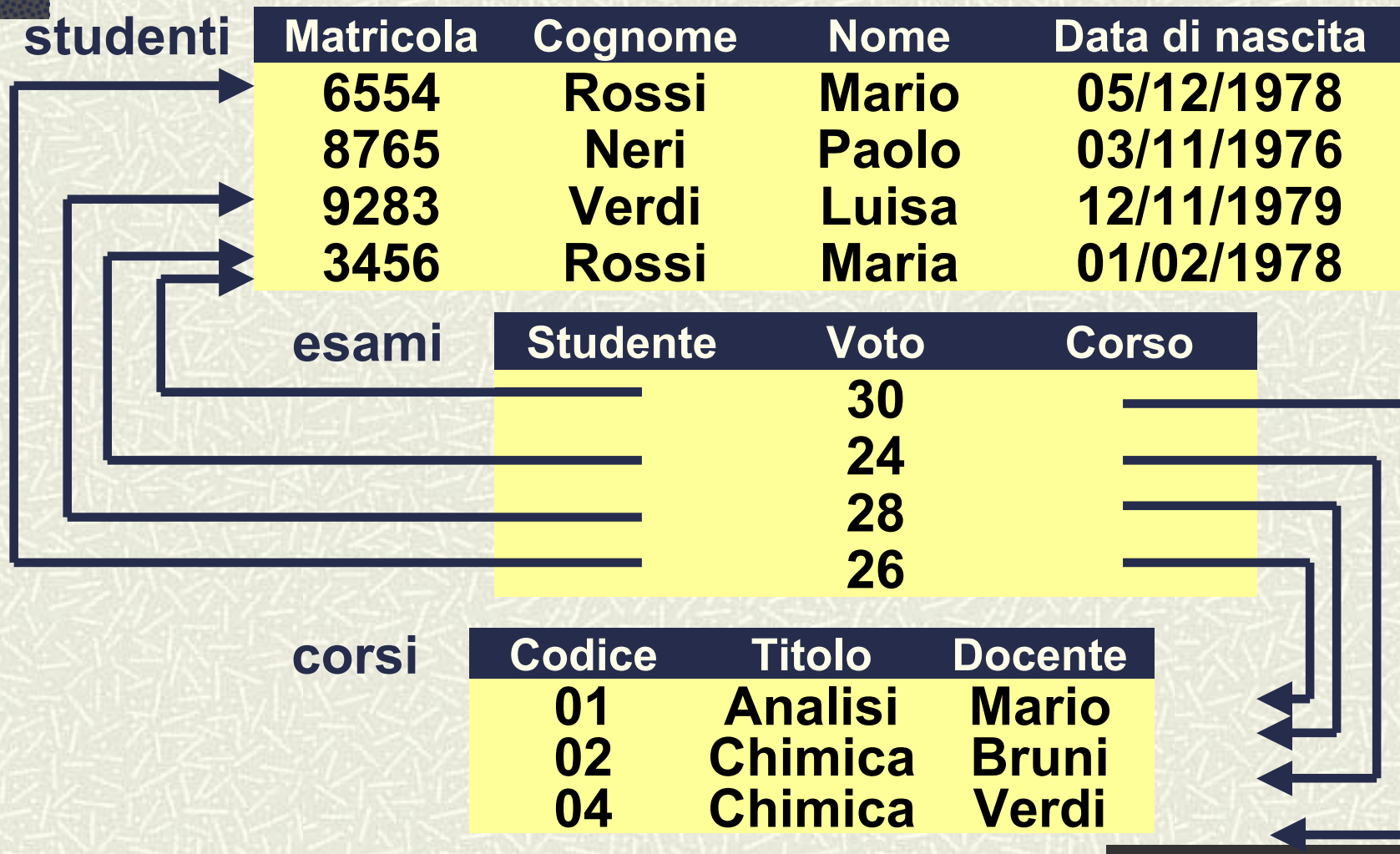
- # Una tabella rappresenta una relazione se
 - i valori di ogni colonna sono fra loro omogenei
 - le righe sono diverse fra loro
 - le intestazioni delle colonne sono diverse tra loro
- # In una tabella che rappresenta una relazione
 - l'ordinamento tra le righe è irrilevante
 - l'ordinamento tra le colonne è irrilevante
- # Strutture orientate ai valori

Una base dati relazionale

esami	corsi			Codice	Titolo	Docente
	Studente	Voto	Corso			
	3456	30	04	01	Analisi	Mario
	3456	24	02	02	Chimica	Bruni
	9283	28	01	04	Chimica	Verdi
	6554	26	01			

studenti	Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
	6554	Rossi	Mario	05/12/1978
8765	Neri	Paolo	03/11/1976	
9283	Verdi	Luisa	12/11/1979	
3456	Rossi	Maria	01/02/1978	

Una base dati con puntatori



Struttura basata su valori: vantaggi

- # indipendenza dalle strutture fisiche (si potrebbe avere anche con puntatori di alto livello) che possono cambiare dinamicamente
 - # si rappresenta solo ciò che è rilevante dal punto di vista dell'applicazione
 - # l'utente finale vede gli stessi dati dei programmatori
 - # i dati sono portabili piu' facilmente da un sistema ad un altro
 - # i puntatori sono direzionali
-

Definizioni

Schema di relazione:

un nome R con un insieme di attributi $X = \{A_1, \dots, A_n\}$:

$$R(A_1, \dots, A_n)$$

Schema di base di dati:

insieme di schemi di relazione:

$$R = \{R_1(X_1), \dots, R_k(X_k)\}$$

Definizioni

- # (Istanza di) relazione su uno schema $R(X)$:
insieme r di ennuple su X
 - # (Istanza di) base di dati su uno schema $R = \{R_1(X_1), \dots, R_n(X_n)\}$:
insieme di relazioni $r = \{r_1, \dots, r_n\}$ (con r_i relazione su $R_i(X_i)$)
-

Relazioni su singoli attributi

studenti

Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
6554	Rossi	Mario	05/12/1978
8765	Neri	Paolo	03/11/1976
9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
3456	Rossi	Maria	01/02/1978

studenti lavoratori

Matricola
6554
3456

Strutture nidificate

<i>Da Filippo</i> <i>Via Roma 2, Roma</i>		
<i>Ricevuta Fiscale</i> <i>1235 del 12/10/2000</i>		
3	Coperti	3,00
2	Antipasti	6,20
3	Primi	12,00
2	Bistecche	18,00
	Totale	39,20

<i>Da Filippo</i> <i>Via Roma 2, Roma</i>		
<i>Ricevuta Fiscale</i> <i>1240 del 13/10/2000</i>		
2	Coperti	2,00
2	Antipasti	7,00
2	Primi	8,00
2	Orate	20,00
2	Caffè	2,00
	Totale	39,00

Relazioni che rappresentano strutture nidificate

Ricevute	Numero	Data	Totale
	1235	12/10/2000	39,20
	1240	13/10/2000	39,00

Dettaglio	Numero	Qtà	Descrizione	Importo
	1235	3	Coperti	3,00
	1235	2	Antipasti	6,20
	1235	3	Primi	12,00
	1235	2	Bistecche	18,00
	1240	2	Coperti	2,00

Rappresentazione alternativa per strutture nidificate

Ricevute	Numero	Data	Totale
	1235	12/10/2000	39,20
	1240	13/10/2000	39,00

Dettaglio	Numero	Riga	Qtà	Descrizione	Importo
	1235	1	3	Coperti	3,00
	1235	2	2	Antipasti	6,20
	1235	3	3	Primi	12,00
	1235	4	2	Bistecche	18,00
	1240	1	2	Coperti	2,00
