

Schemi di relazione

Per lavorare sulle tabelle è utile separare la loro struttura (fissa) dal contenuto (che varierà nel tempo)

$$\text{Nome_tabella} = \{\text{nome_attr}_1, \text{nome_attr}_2, \dots, \text{nome_attr}_c\}$$

Schema di relazione

Molto utili sia in fase di progettazione sia per indicare al sistema quali informazioni intendiamo estrarre dalla banca dati

Relazioni fra tabelle

Fin qui abbiamo definito le tabelle come relazioni, mostrando come esse siano dei sottoinsiemi del prodotto cartesiano dei domini dei loro attributi

Supponiamo ora di avere due tabelle:

T1	Nome	nato_nel_mese	T2	città	provincia
	Anna	settembre		Pinerolo	TO
	Lisa	agosto		Trino	VC
	Luca	dicembre		Bra	CN
	Elena	aprile		Lu	AL

**Possiamo fare il prodotto cartesiano T1 x T2
delle due tabelle?
Certamente!**

Attenzione

In questo caso ogni record è costituito da più colonne

$T1 = \{ \langle \text{Anna, settembre} \rangle, \langle \text{Lisa, agosto} \rangle, \langle \text{Luca, dicembre} \rangle, \langle \text{Elena, Aprile} \rangle \}$

$T2 = \{ \langle \text{Pinerolo, TO} \rangle, \langle \text{Trino, VC} \rangle, \langle \text{Bra, CN} \rangle, \langle \text{Lu, AL} \rangle \}$

Nel fare il prod. cart. i record non vanno spezzati!!

$T1 \times T2 = \{ \langle r1, r2 \rangle : r1 ? T1 \text{ e } r2 ? T2 \}$

$\langle \text{Anna, settembre} \rangle$ $\langle \text{Pinerolo, TO} \rangle$

(esempio)

Risultato

sotto forma di insieme

$$T1 \times T2 = \{ \langle \langle \text{Anna, settembre} \rangle, \langle \text{Pinerolo, TO} \rangle \rangle, \\ \langle \langle \text{Anna, settembre} \rangle, \langle \text{Trino, VC} \rangle \rangle, \\ \langle \langle \text{Anna, settembre} \rangle, \langle \text{Bra, CN} \rangle \rangle, \\ \langle \langle \text{Anna, settembre} \rangle, \langle \text{Lu, AL} \rangle \rangle, \\ \dots \}$$

In pratica si giustappone ad ogni record di
T1 ogni record di T2

Risultato

in forma tabellare

Nome	nato_nel_mese	città	provincia
Anna	settembre	Pinerolo	TO
Anna	settembre	Trino	VC
Anna	settembre	Bra	CN
Anna	settembre	Lu	AL
Lisa	agosto	Trino	VC
Lisa	agosto	Pinerolo	TO
Lisa	agosto	Bra	CN
Lisa	agosto	Lu	AL
Luca	dicembre	Bra	CN
Luca	dicembre	Pinerolo	TO
Luca	dicembre	Trino	VC
Luca	dicembre	Lu	AL
Elena	aprile	Lu	AL
Elena	aprile	Pinerolo	TO
Elena	aprile	Trino	VC
Elena	aprile	Bra	CN

Nota: il **numero di record** della **tabella risultato** è il **prodotto** del num. record di **T1** per il numr di **T2** mentre il **num. colonne** della **tabella risultato** è il num. delle colonne di **T1** più il numero di colonne di **T2**

Relazioni fra tabelle

Il prodotto cartesiano fra tabelle è la base di tutte le operazioni di estrazione di informazioni da una banca dati in forma tabellare anche se di per sé, associando ogni record di una tabella con ogni record di un'altra, non porta molta informazione

Ci mostra però come sia possibile definire delle relazioni fra le tabelle e quindi come i dati contenuti in una possano essere combinati con dati contenuti nelle altre

Più avanti vedremo come sia possibile combinare tali dati estraendo informazioni significative

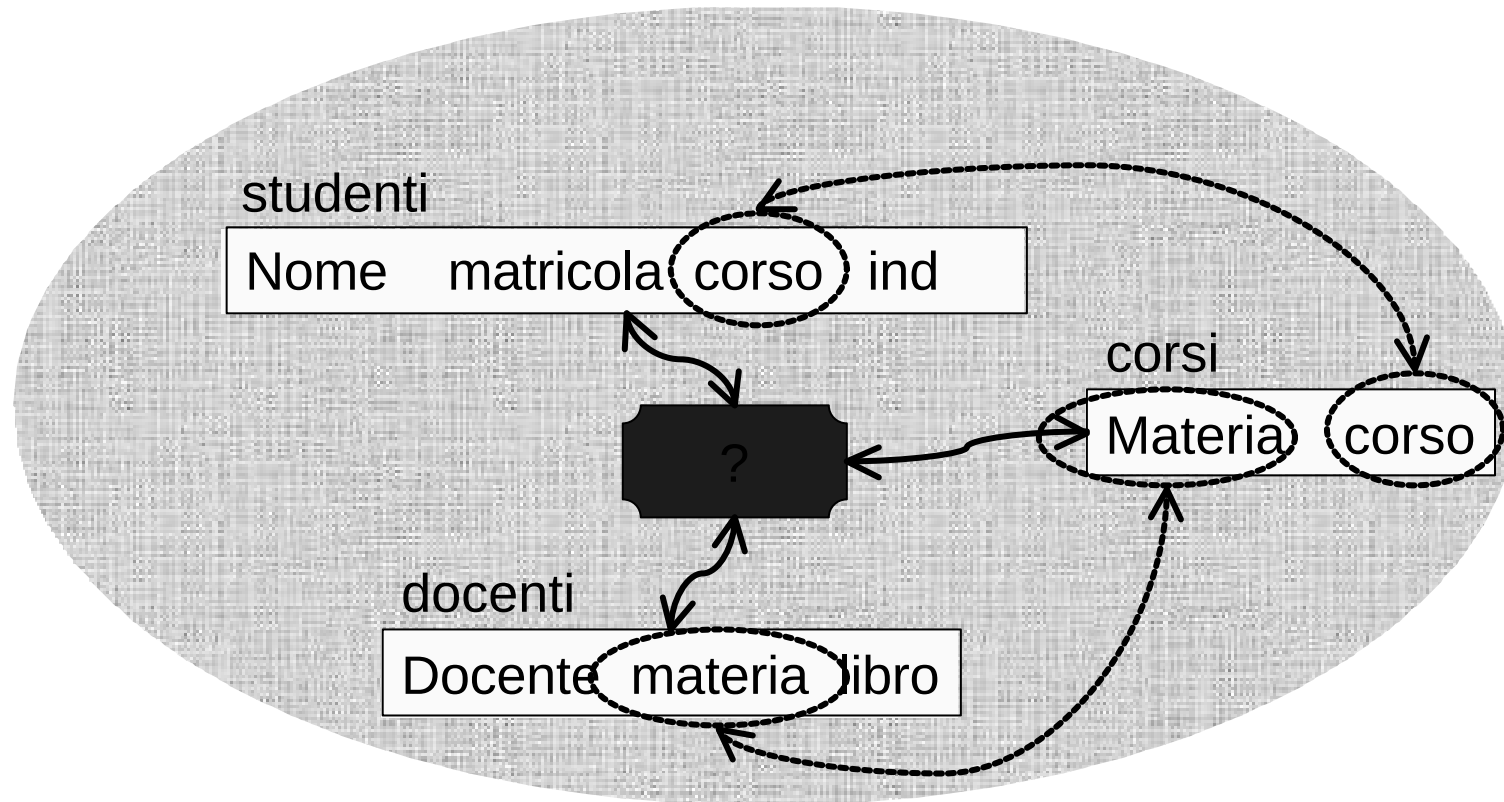
Perché “relazionale”?

Il concetto di relazione è un concetto chiave in questo modello

1. I dati sono contenuti in tabelle
2. Le tabelle sono delle relazioni in senso matematico
3. È possibile definire nuove relazioni che combinano i dati contenuti in più tabelle
4. Esiste un supporto matematico formale che consente di realizzare sistemi per l'elaborazione dei dati rappresentati secondo il modello relazionale

DB: osservazione 1

i dati non sono scorrelati



DB: osservazione 2

i dati devono essere coerenti

Nome	Cod Fisc
Anna Rossi	ANNRSS00001
...	
Anna Rossi	ANNRSS99901

Es. 1

Non dovrebbe essere possibile associare
due codici fiscali diversi alla stessa persona

DB: osservazione 2

i dati devono essere coerenti

Se la studentessa Anna Rossi abbandona l'Università e viene quindi cancellata dall'elenco degli iscritti, non devono rimanere riferimenti ad Anna Rossi nelle altre tabelle della banca dati

Nome	...altre info ...
Anna Rossi	

Nome	corso
Anna Rossi	economia

Es. 2

Vincoli

Molti di questi controlli e/o aggiornamenti possono essere eseguiti in modo automatico dal sistema, a patto che i progettisti della base di dati esprimano delle regole (dette vincoli) che indicano quali controlli il sistema deve effettuare

Vincoli II

1. Vincoli di dominio
2. Vincoli di chiave
3. Vincoli di integrità referenziale

Vincoli di Dominio

Riguardano gli attributi: i valori che i record assumono in corrispondenza dei vari attributi devono appartenere al dominio dei medesimi

Nota: per il sistema “lunedì” e “Marta” sono due stringhe, quindi potrebbero entrambe essere contenute nella colonna “giorno_della_settimana”!!

Superchiavi di una relazione

Per vari motivi che diverranno chiari nel corso delle prossime lezioni è spesso utile identificare i record di una relazione in modo inequivocabile

L'identificazione viene fatta in base al contenuto dei record medesimi, innanzi tutto identificando un insieme di attributi tali che la combinazione di valori che essi assumono è diversa per ogni record (Vincolo di Chiave)

Un tale insieme è detto superchiave

Una tabella può avere molte superchiavi: ogni insieme di attributi che contiene una superchiave è a sua volta superchiave!

Esempio ...

Nome	cognome	cod_fis	residenza	stato_civile
Andrea	Rossi	11111		Celibe
Andrea	Bianchi	22222		Sposato
Andrea	Rossi	33333		Sposato
Luigi	Bianchi	44444		Celibe
Giorgia	Verdi	55555		Nubile
Elena	Valli	66666		Nubile
Giorgia	Verdi	77777		Nubile
Ada	Rossi	88888		Sposata

{Nome, cognome, cod_fis}

{cognome, cod_fis}

{Nome, cognome, cod_fis, residenza, stato_civile}

Possibili Superchiavi

Chiavi di una relazione

Nota: nell'esempio precedente è sufficiente un solo attributo (cod_fis) per identificare ogni record, infatti il codice fiscale identifica -per sua definizione- una persona

Superchiave minima = {cod_fis}

Una superchiave minima è detta Chiave

Altro esempio

Una chiave può essere costituita da più attributi

prestiti

<u>Titolo</u>	Autore	<u>data-prestito</u>	cod_utente
Poesie	Rossi	10/7/00	111
Storia	Verdi	10/7/00	222
Poesie	Rossi	8/8/01	111
...	...	...	...

In questo caso la chiave è costituita dalla coppia
<Titolo, data-prestito>

Valori nulli

Nome	cognome	cod_fis	telefono	stato_civile
Andrea	Rossi	11111	01123432	Celibe
Andrea	NULL	22222	34723128	Sposato
Andrea	Rossi	33333	NULL	NULL
Luigi	Bianchi	44444	01312456	Celibe
NULL	Verdi	55555	01651289	Nubile
Elena	Valli	66666	NULL	NULL
Giorgia	Verdi	77777	NULL	Nubile
Ada	Rossi	88888	NULL	Sposata

Chiave primaria di una relazione

La chiave primaria di una relazione è una chiave i cui attributi non possono assumere il valore NULL

Chiavi esterne

prestiti

<u>Titolo</u>	Autore	<u>data-prestito</u>	cod_utente
Poesie	Rossi	10/7/00	111
Storia	Verdi	10/7/00	222
Poesie	Rossi	8/8/01	111
...	...		

chiave
esterna

utenti

chiave
primaria

<u>codice</u>	nome	indirizzo	telefono
111	Rossi	via Matera 21	011-3333
222	Verdi	via Matera 21	011-3333
333	Rossi	via Pavesi 6	011-5555
...	...	...	...

È necessario che in cod_utente
compaiano dei codici “veri” ovvero
corrispondenti a reali utenti della
biblioteca!!

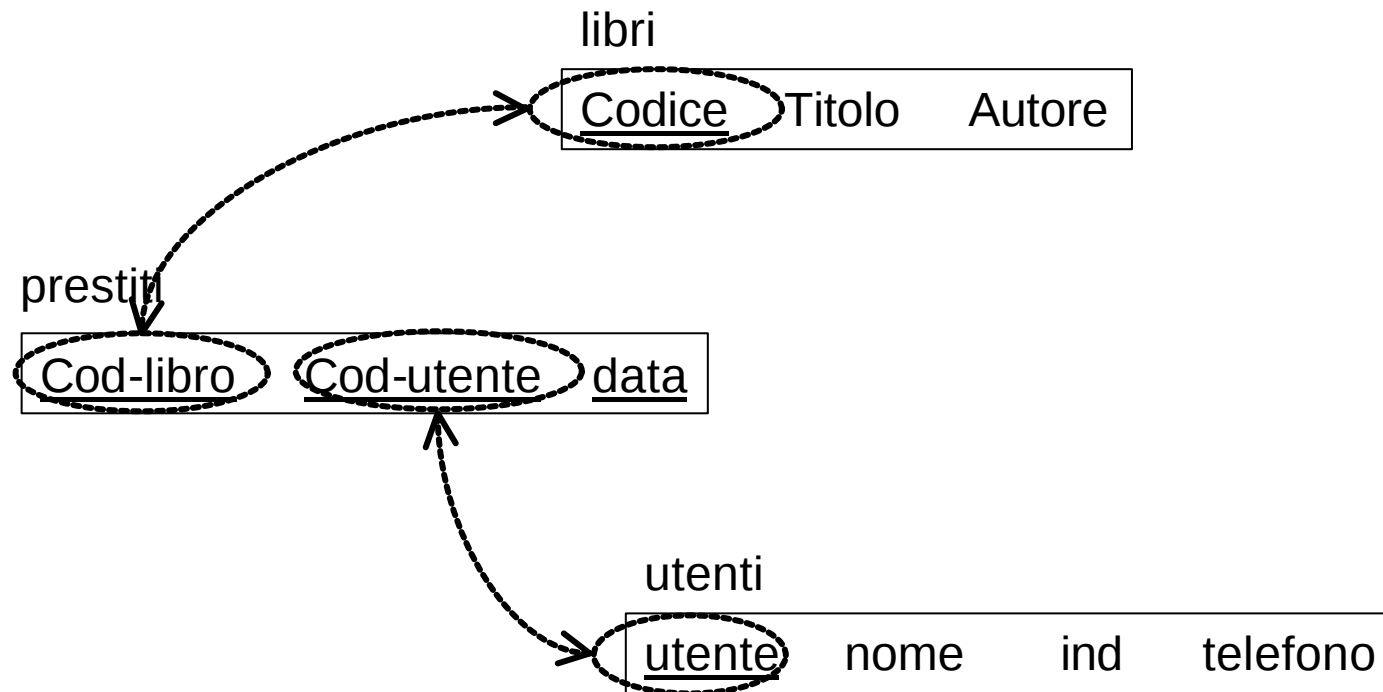
Chiavi esterne

Una chiave esterna è un attributo o un insieme di attributi di una relazione, i cui valori devono corrispondere ai valori di una chiave primaria di un'altra (o la stessa) relazione

Si dice che una chiave esterna fa riferimento alla sua chiave primaria

Le chiavi esterne sono un meccanismo che consente di mantenere l'integrità dei dati

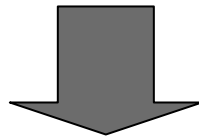
Esempio completo



La connessione fra una chiave esterna e la sua chiave primaria è data da un vincolo di integrità referenziale

Cosa significa?

1. Non posso dare in prestito libri che non compaiono nel catalogo della biblioteca
2. Non posso prestare libri a utenti privi di tessera o con un codice di tessera non valido
3. Se elimino un libro dal catalogo, elimino anche le informazioni ad esso correlate in modo automatico
4. Se modifico i codici dei libri secondo un nuovo criterio di assegnazione, la tabella dei prestiti verrà aggiornata automaticamente



Mantenimento della coerenza dei dati contenuti nel DB