

12. Il modello dei dati relazionale

superchiave e chiavi candidate

database

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Al livello di progettazione concettuale e di schemi E/R, abbiamo detto che per ciascuna entità possiamo definire un *identificatore univoco*, cioè un insieme minimale di attributi che identifica ciascuna istanza dell'entità (nel senso che non possono esserci due istanze diverse con gli stessi valori negli attributi che ne fanno parte).

Ricollegandoci a questa definizione, **un insieme di campi di uno schema di relazione che distingue univocamente ogni tupla**, per qualunque relazione definita dallo schema di relazione considerato, è detto **superchiave** per quello schema.

Dunque, qualunque sia l'istanza di relazione derivata da un determinato schema di relazione, data una superchiave per quello schema, **le sue tuple avranno valori sempre diversi nell'insieme di attributi facenti parte della superchiave**.

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Prendiamo ad es. il seguente schema di relazione per la registrazione dei ricoveri dei pazienti di un'azienda ospedaliera:

RICOVERO (CodPaziente, Nominativo, Reparto, DataNascita, DataRicovero, Residenza, Degenza, Diagnosi)

CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Per la definizione insiemistica di relazione, ogni relazione è un insieme di tuple; queste, essendo gli elementi di un insieme, devono essere tutte diverse tra loro.

Ciò vuol dire che se consideriamo l'insieme di tutti gli attributi di uno schema di relazione, questo certamente costituisce una superchiave per lo schema dato.

CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

Superchiave

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Se ad es. non prendiamo in considerazione gli ultimi tre attributi *Residenza*, *Degenza*, e *Diagnosi*, i rimanenti definiscono ancora una superchiave, nel senso che le tuple corrispondenti sono ancora tutte differenti nei valori relativi agli attributi *CodPaziente*, *Nominativo*, *Reparto*, *DataNascita*, *DataRicovero* e *Residenza*.

CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

Superchiave

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Escludendo dalla superchiave anche gli attributi *Nominativo* e *DataNascita*, resta la terna *CodPaziente*, *Reparto*, e *DataRicovero* che è ancora una superchiave per lo schema dato, ma si tratta in questo caso di una **superchiave minimale**, nel senso che se escludiamo uno qualunque dei suoi attributi, non abbiamo più una superchiave.


CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

Superchiave

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Ad es. la coppia di attriburi *DataRicovero* e *Reparto* non può essere considerata una superchiave, dal momento che è normale che nella stessa data vengano registrati più ricoveri riferiti allo stesso reparto

Non più superchiave in quanto almeno due record hanno gli stessi valori per gli attributi *Reparto* e *DataRicovero*.

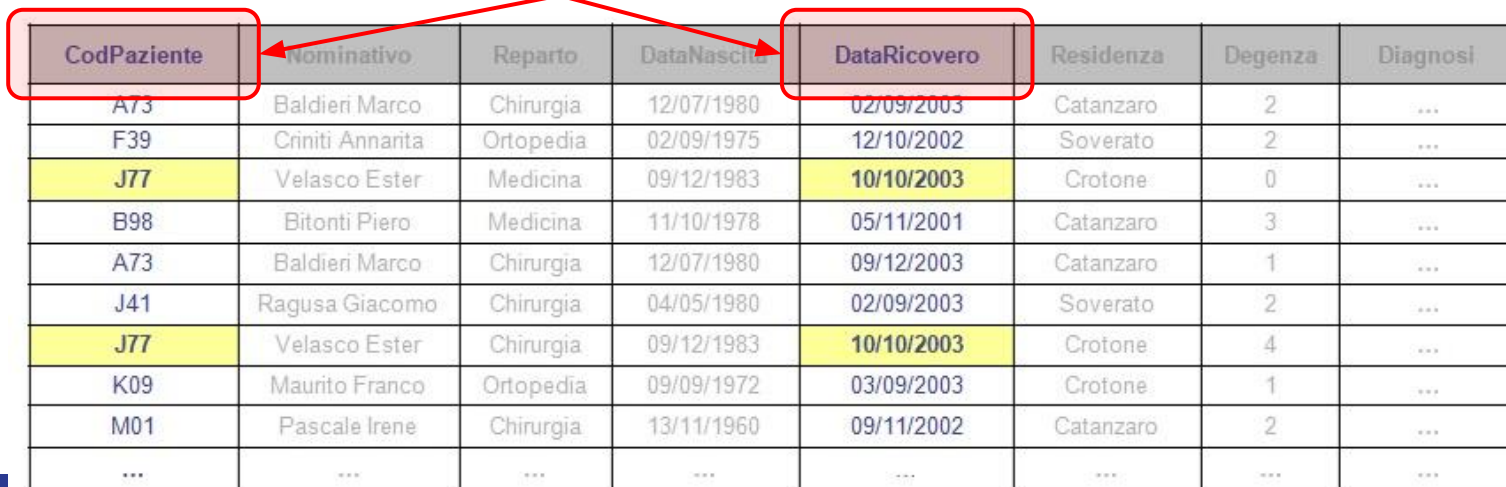


CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Lo stesso vale per la coppia *CodPaziente* e *DataRicovero*, visto che non abbiamo escluso che lo stesso paziente possa essere ricoverato lo stesso giorno prima in un reparto, successivamente in un altro.

Non più superchiave in quanto almeno due record hanno gli stessi valori per gli attributi *CodPaziente* e *DataRicovero*.

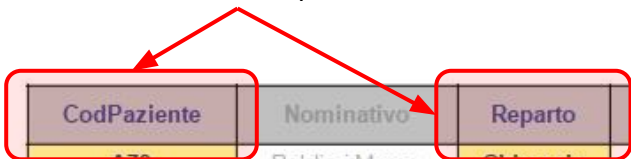


CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Infine la coppia *CodPaziente* e *Reparto* non può essere considerata superchiave poiché lo stesso paziente può essere ricoverato nello stesso reparto anche se in date diverse.

Non più superchiave in quanto almeno due record hanno gli stessi valori per gli attributi *CodPaziente* e *Reparto*.



CodPaziente	Nominativo	Reparto	DataNascita	DataRicovero	Residenza	Degenza	Diagnosi
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	02/09/2003	Catanzaro	2	...
F39	Criniti Annarita	Ortopedia	02/09/1975	12/10/2002	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Medicina	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	0	...
B98	Bitonti Piero	Medicina	11/10/1978	05/11/2001	Catanzaro	3	...
A73	Baldieri Marco	Chirurgia	12/07/1980	09/12/2003	Catanzaro	1	...
J41	Ragusa Giacomo	Chirurgia	04/05/1980	02/09/2003	Soverato	2	...
J77	Velasco Ester	Chirurgia	09/12/1983	10/10/2003	Crotone	4	...
K09	Maurito Franco	Ortopedia	09/09/1972	03/09/2003	Crotone	1	...
M01	Pascale Irene	Chirurgia	13/11/1960	09/11/2002	Catanzaro	2	...
...

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Una superchiave che sia anche minimale, viene definita chiave per lo schema dato.

NB: È importante tenere presente che quella di chiave (così come quella di superchiave) è una caratteristica degli attributi che va ricercata non in funzione dei dati che si prevede di registrare nella tabella corrispondente (o che vi siano già registrati).

Deve invece essere stabilita a priori, sulla base dell'analisi semantica degli attributi dello schema di relazione.

Per cui ad es. in una tabella che registra i dati anagrafici di un certo numero di persone, pur non prevedendo casi di omonimia, è opportuno scegliere il codice fiscale come chiave primaria, anziché il nominativo.

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Una superchiave che sia anche minimale, viene definita chiave per lo schema dato.

Se prendiamo in esame la tabella in figura ad es. non è corretto considerare il campo *Nominativo* come chiave, benché non vi siano casi di omonimia; campi chiave invece potrebbero essere *Id_Cliente*, *Telefono* oppure *Email*, i cui valori di certo non possono ripetersi su più righe.

<u>Id_Cliente</u>	Nominativo	<u>Data_Nascita</u>	Sesso	Indirizzo	Citta	<u>Telefono</u>	<u>Email</u>	Documento	Carta_Credito
1	Paolo Pisori	1992-10-15	M	Via Poliporto, 1	Catanzaro	321654987	p.pisori@uno.it	C.I.	123654
2	Vanessa Gorini	2002-03-06	F	Via Verdi, 23	Salerno	365214563	v.gorini@uno.it	C.I.	987654
3	Carmelo Belli	1994-03-08	M	P.zza S. Francesco, 27	Salerno	325698745	c.belli@due.com	Patente	65432154
4	Gianni Pori	1998-03-20	M	Via Roma, 5	Cosenza	321654321	g.pori@due.com	C.I.	987654
5	Nico Reali	1997-01-14	M	Via Ciampi, 54	Catanzaro	369852147	n.reali@uno.it	Patente	65432154
6	Filomena Giovanelli	1998-04-03	F	Via Almirante, 1	Catanzaro	321654321	f.giovanelli@due.com	C.I.	987654
7	Giada Perri	1991-12-09	F	Via delle Valchirie, 14	Napoli	321654321	g.perri@uno.it	Passaporto	654321
8	Corrado Alvaro	1982-06-23	M	Via degli Scrittori, 54	Crotone	333659821	c.alvaro@due.com	Passaporto	321654
9	Ornella Gemelli	1997-12-09	F	Via D. Alighieri, 9	Palermo	3526598	o.gemelli@due.com	C.I.	321654
10	Cinzia Novelli	2003-01-08	F	Via G. Verdi, 78	Messina	321987321	c.novelli@uno.it	Passaporto	654987
11	Pippo Gentile	2002-03-13	M	Via A. Vivaldi, 14	Siracusa	321987654	p.gentile@uno.it	C.I.	654321
12	Antonio Cori	1993-03-24	M	Via G. Verne, 27	Messina	321654987	a.verdi@due.com	Patente	321654

Siamo certi che i valori dei campi *Id_Cliente*, *Telefono* ed *Email* saranno sempre diversi per ciascuna riga della tabella e questo dipende dalla natura del campo stesso.

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

In generale uno schema di relazione può avere più di una chiave, nel qual caso ne viene indicata una come **chiave primaria** (appellativo che viene comunque dato alla chiave anche quando è unica), mentre tutte le altre vengono definite **chiavi candidate**.

Ad es. prendiamo in esame lo schema seguente:

ESAME (NumRegistr, Matricola, Nominativo, CodMateria, DataEsame, Esito, CodDocente)

per la registrazione degli esami svolti da ciascuno studente; ogni volta che viene registrato un nuovo esame, gli viene assegnato un numero di registrazione progressivo sempre diverso, per cui l'attributo *NumRegistr* è una chiave per lo schema dato.

il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

Del resto, anche la terna (*Matricola*, *CodMateria*, *DataEsame*) è sempre diversa per ciascuna tupla, visto che pur registrando le bocciature (per cui è possibile che uno studente registri più volte lo stesso esame), non si può sostenere lo stesso esame più di una volta nello stesso giorno, per cui la terna in questione è una superchiave minimale e dunque una chiave per lo schema dato.

Possiamo considerarne una delle due come chiave primaria, l'altra resta definita invece come chiave candidata.

In una situazione simile conviene scegliere *NumRegistr* come chiave primaria, dal momento che essendo più piccola (un solo campo contro i tre dell'altra), è più facile da gestire nelle relazioni *uno-a-molti* (ad es. nella definizione della chiave esterna).


il modello dei dati relazionale - superchiave e chiavi candidate

In uno schema di relazione, gli attributi di cui si compone la chiave primaria vengono sottolineati e solitamente posti per primi per distinguerli dagli altri, mentre non è in alcun modo necessario indicare anche le chiavi candidate.

Ad es. lo schema della relazione *Autori*, corrispondente all'omonima entità dell'esempio introduttivo della biblioteca è il seguente:

Autori(id_autore, cognome, nome, nazione, data_nascita, sesso)

La seguente tabella ne rappresenta una possibile configurazione (istanza di relazione):



id_autore	cognome	nome	nazione	data_nascita	sesso
A001	Calvino	Italo	Italia	15/10/1923	M
A012	Woolf	Virginia	Inghilterra	25/01/1882	F
A115	Marquez	Garcia	Colombia	06/03/1927	M