

20/10/2020

MODELLO RELAZIONALE II

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

162

Identificazione delle tuple

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
27655	Rossi	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Inf	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	3/11/76
67653	Rossi	Piero	Ing Mecc	5/12/78

- non ci sono due tuple con lo stesso valore sull'attributo Matricola
- non ci sono due tuple uguali su tutti e tre gli attributi Cognome, Nome e Data di Nascita

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

163

Chiave

- insieme di attributi che identificano le tuple di una relazione

Formalmente:

- un insieme K di attributi è **superchiave** per r se r non contiene due tuple distinte t_1 e t_2 con $t_1[K] = t_2[K]$
- K è **chiave** per r se è una superchiave minimale per r (cioè non contiene un'altra superchiave)

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

164

Una chiave

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
27655	Rossi	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Inf	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	3/11/76
67653	Rossi	Piero	Ing Mecc	5/12/78

- Matricola è una chiave:
 - è superchiave
 - contiene un solo attributo e quindi è minimale

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

165

Un'altra chiave

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
27655	Rossi	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Inf	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	3/11/76
67653	Rossi	Piero	Ing Mecc	5/12/78

- Cognome, Nome, Nascita è un'altra chiave:
 - è superchiave
 - minimale

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

166

Un'altra chiave

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
27655	Rossi	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Civile	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	3/11/76
67653	Rossi	Piero	Ing Mecc	5/12/78

- Non ci sono ennuple uguali su Cognome e Corso:
 - Cognome e Corso formano una chiave
- Ma è sempre vero?

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

167

Vincoli, schemi e istanze

- i vincoli corrispondono a proprietà del mondo reale modellato dalla base di dati
- interessano a livello di schema (con riferimento cioè a tutte le istanze)
- ad uno schema associamo un insieme di vincoli e consideriamo **corrette** (valide, ammissibili) le istanze che soddisfano tutti i vincoli
- un'istanza può soddisfare altri vincoli (“per caso”)

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

168

Studenti

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
-----------	---------	------	-------	---------

- chiavi:

Matricola
Cognome, Nome, Nascita

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

169

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
27655	Rossi	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Civile	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	3/11/76
67653	Rossi	Piero	Ing Mecc	5/12/78

- È corretta: soddisfa i vincoli
- Ne soddisfa anche altri ("per caso"):
 - **Cognome, Corso** è chiave

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

170

Esistenza delle chiavi

- Una relazione non può contenere ennuple distinte ma uguali
- Ogni relazione ha come superchiave l'insieme degli attributi su cui è definita
- e quindi ha (almeno) una chiave

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

171

Importanza delle chiavi

- L'esistenza delle chiavi garantisce l'accessibilità a ciascun dato della base di dati
- le chiavi permettono di correlare i dati in relazioni diverse:
 - il modello relazionale è basato su valori

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

172

Chiavi e valori nulli

- In presenza di valori nulli, i valori della chiave non permettono
 - di identificare le ennuple
 - di realizzare facilmente i riferimenti da altre relazioni

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

173

Matricola	Cognome	Nome	Corso	Nascita
NULL	NULL	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Civile	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	NULL
NULL	Neri	Mario	NULL	5/12/78

- La presenza di valori nulli nelle chiavi deve essere limitata

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

174

Chiave primaria

- Chiave su cui non sono ammessi nulli
- Notazione: sottolineatura

<u>Matricola</u>	Cognome	Nome	Corso	Nascita
86765	NULL	Mario	Ing Inf	5/12/78
78763	Rossi	Mario	Ing Civile	3/11/76
65432	Neri	Piero	Ing Mecc	10/7/79
87654	Neri	Mario	Ing Inf	NULL
43289	Neri	Mario	NULL	5/12/78

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

175

Integrità referenziale

- informazioni in relazioni diverse sono correlate attraverso valori comuni
- in particolare, valori delle chiavi (primarie)
- le correlazioni debbono essere "coerenti"

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

176

Infrazioni

<u>Codice</u>	Data	Vigile	Prov	Numero
34321	1/2/95	3987	MI	39548K
53524	4/3/95	3295	TO	E39548
64521	5/4/96	3295	PR	839548
73321	5/2/98	9345	PR	839548

Vigili

<u>Matricola</u>	Cognome	Nome
3987	Rossi	Luca
3295	Neri	Piero
9345	Neri	Mario
7543	Mori	Gino

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

177

Infrazioni

<u>Codice</u>	Data	Vigile	Prov	Numero
34321	1/2/95	3987	MI	39548K
53524	4/3/95	3295	TO	E39548
64521	5/4/96	3295	PR	839548
73321	5/2/98	9345	PR	839548

Auto

<u>Prov</u>	<u>Numero</u>	Cognome	Nome
MI	39548K	Rossi	Mario
TO	E39548	Rossi	Mario
PR	839548	Neri	Luca

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

178

Vincolo di integrità referenziale

Un vincolo di **integrità referenziale** (“**foreign key**”) fra gli attributi X di una relazione R_1 e un'altra relazione R_2 impone ai valori su X in R_1 di comparire come valori della chiave primaria di R_2

Due condizioni da soddisfare:

1. gli attributi in FK di R_1 hanno stessi domini degli attributi di PK di R_2
2. un valore di FK in una tupla t_1 dello stato di $r_1(R_1)$ è presente in una tupla t_2 nello stato corrente di $r_2(R_2)$ o è nullo.

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

179

Esempio

- vincoli di integrità referenziale fra:
 - l'attributo Vigile della relazione INFRAZIONI e la relazione VIGILI
 - gli attributi Prov e Numero di INFRAZIONI e la relazione AUTO

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

180

Violazione di vincolo di integrità referenziale

Infrazioni

<u>Codice</u>	Data	Vigile	Prov	Numero
34321	1/2/95	3987	MI	39548K
53524	4/3/95	3295	TO	E39548
64521	5/4/96	3295	PR	839548
73321	5/2/98	9345	PR	839548




Auto

<u>Prov</u>	<u>Numero</u>	Cognome	Nome
MI	E39548	Rossi	Mario
TO	F34268	Rossi	Mario
PR	839548	Neri	Luca

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

181

Vincoli di integrità referenziale: commenti

- Giocano un ruolo fondamentale nel concetto di “modello basato su valori”
- In presenza di valori nulli i vincoli possono essere resi meno restrittivi 
- Sono possibili meccanismi per il supporto alla loro gestione ("azioni" compensative a seguito di violazioni) 
- Attenzione ai vincoli su più attributi 

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

182

Integrità referenziale e valori nulli

Impiegati

Matricola	Cognome	Progetto
34321	Rossi	IDEA
53524	Neri	XYZ
64521	Verdi	NULL
73032	Bianchi	IDEA

Progetti

Codice	Inizio	Durata	Costo
IDEA	01/2000	36	200
XYZ	07/2001	24	120
BOH	09/2001	24	150



Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

183

Azioni compensative

- Esempio:
 - Viene eliminata una ennupla causando una violazione
- Comportamento “standard”:
 - Rifiuto dell'operazione
- Azioni compensative:
 - Eliminazione in cascata
 - Introduzione di valori nulli

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

184

Eliminazione in cascata

Impiegati

Matricola	Cognome	Progetto
34321	Rossi	IDEA
64521	Verdi	NULL
73032	Bianchi	IDEA

Progetti

Codice	Inizio	Durata	Costo
IDEA	01/2000	36	200
BOH	09/2001	24	150

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

185

Introduzione di valori nulli

Impiegati

<u>Matricola</u>	Cognome	Progetto
34321	Rossi	IDEA
53524	Neri	NULL
64521	Verdi	NULL
73032	Bianchi	IDEA

Progetti

<u>Codice</u>	Inizio	Durata	Costo
IDEA	01/2000	36	200
BOH	09/2001	24	150



Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

186

Vincoli multipli su più attributi

Incidenti

<u>Codice</u>	Data	ProvA	NumeroA	ProvB	NumeroB
34321	1/2/95	TO	E39548	MI	39548K
64521	5/4/96	PR	839548	TO	E39548

Auto

<u>Prov</u>	<u>Numero</u>	Cognome	Nome
MI	39548K	Rossi	Mario
TO	E39548	Rossi	Mario
PR	839548	Neri	Luca

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

187

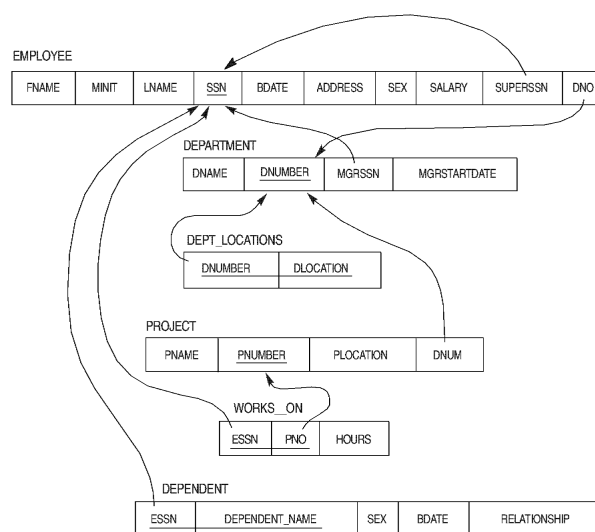
Vincoli multipli su più attributi, 2

- vincoli di integrità referenziale fra:
 - gli attributi ProvA e NumeroA di INCIDENTI e la relazione AUTO
 - gli attributi ProvB e NumeroB di INCIDENTI e la relazione AUTO
- L'ordine degli attributi è significativo

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

188

Rappresentazione diagrammatica



Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

189

Altri vincoli

- vincoli di integrità semantica
 - *il numero ore settimanali che uno studente deve studiare al massimo è 7*
- linguaggi di specifica dei vincoli
 - trigger
 - asserzioni
- vincolo di dipendenza funzionale
- vincoli di stato vs vincoli di transizione

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

190

Operazioni e violazioni di vincoli

- inserimento
- modifica
- cancellazione

Basi di Dati + Laboratorio - Informatica Triennale - Corso A

191