

# Il Modello Relazionale



Il modello relazionale

1

## Il modello relazionale



- Proposto da E. F. Codd nel 1970 per favorire l'indipendenza dei dati e reso disponibile come modello logico in DBMS reali nel 1981
- Oggi e' il modello logico piu` diffuso ed e` adottato dalla larga maggioranza dei DBMS disponibili a livello commerciale

2

## Il modello relazionale



- Caratteristiche:
  - E` basato su una semplice struttura dati – la *relazione*
  - E` caratterizzato da precise basi matematiche (teoria degli insiemi + logica dei predicati del primo ordine)
- Vantaggi
  - Semplice rappresentazione dei dati → linguaggi dichiarativi
  - Facilita` con cui possono essere espresse interrogazioni anche complesse

3

## Prima di introdurre le relazioni ...



- Dominio
- Prodotto Cartesiano

4



## Dominio

Un dominio è un insieme (anche infinito) di valori

- Esempi:
  - l'insieme dei numeri interi
  - l'insieme delle stringhe di caratteri
  - l'insieme  $\{0,1\}$
- Nel seguito:
  - $D$  insieme di tutti i domini
  - int: numeri interi
  - real: numeri reali
  - string: stringhe
  - date: date

5



## Relazione – prodotto cartesiano

- $D_1, D_2, \dots, D_k \in D$  ( $k$  insiemi anche non distinti)

il prodotto cartesiano  $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_k$  è definito come:

$$\{(v_1, v_2, \dots, v_k) \mid v_1 \in D_1, \dots, v_k \in D_k\}$$

- Ogni elemento del prodotto cartesiano è detto **tupla**

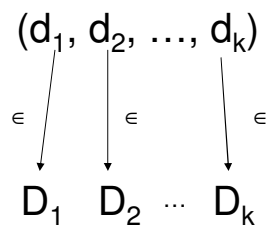
6





## Relazione - proprietà

- Una relazione è un insieme di **tuple**, quindi:
  - le componenti sono **ordinate** al loro interno:



9



## Relazione - proprietà`

- Una relazione è un **insieme**, quindi:
  - non è definito alcun ordinamento fra le tuple
  - le tuple di una relazione sono distinte l'una dall'altra
- E` un insieme **finito**
  - Ciascun dominio puo` invece essere infinito

10

## Relazioni – notazione per nome



- Viene associato un nome, detto **nome di attributo**, ad ogni componente delle tuple in una relazione

La coppia (nome di attributo, dominio) e` detta **attributo**

- L'uso degli attributi permette di
  - denotare le componenti di ogni tupla per nome piuttosto che per posizione
  - fornire maggiori informazioni semantiche sulle proprieta` che ogni componente delle tuple in una relazione modella

11

## Relazione - schema



- R nome di relazione
- $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  un insieme di nomi di attributi
- $\text{dom} : \{A_1, A_2, \dots, A_n\} \rightarrow D$  una funzione totale che associa ad ogni nome di attributo in  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  il corrispondente dominio

La coppia  $(R(A_1, A_2, \dots, A_n), \text{dom})$  e` uno **schema di relazione**

12

## Schema di base di dati



- Siano  $S_1, S_2, \dots, S_n$  schemi di relazioni, con nomi di relazione distinti

$S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$  e' detto  
**schema di base di dati**

13

## Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1995	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

**Schema:** Film(titolo,regista,anno,genere,valutaz)  
dom(titolo) = dom(regista) = dom(genere) = string  
dom(anno) = int  
dom(valutaz) = real

**Relazione**  $\subseteq$  string  $\times$  string  $\times$  int  $\times$  string  $\times$  real

**Tupla:** [titolo:'ed wood',regista:'tim burton',anno:1994,  
genere:'drammatico',valutaz:4.00]

14

## Valori nulli



- Non sempre sono disponibili informazioni sulle entità del dominio applicativo rappresentato nella base di dati
  - alcune tuple possono non avere un valore per un qualche attributo
- Si introduce un valore speciale (**valore nullo**) che denota la mancanza di valore

15

## Valori nulli – quale valore?



- Usare un valore legale per almeno un dominio non è una buona soluzione
  - Se scegliamo 0, 0 è un valore legale per i domini numerici
  - il suo uso non permetterebbe di distinguere il caso in cui 0 sia effettivamente il valore dell'attributo dal caso in cui 0 indichi il valore nullo
- Assumiamo di denotare il valore nullo con il simbolo '?'

16

## Esempio

Noleggio

Noleggio(colloc,dataNoI,  
codCli,**dataRest<sub>o</sub>**)  
dom(codCli) = dom(colloc) = int  
dom(dataNoI)= dom(dataRest)= date

Notazione

negli schemi evidenziamo con un circoletto gli attributi  
che possono assumere valori nulli

colloc	dataNoI	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?

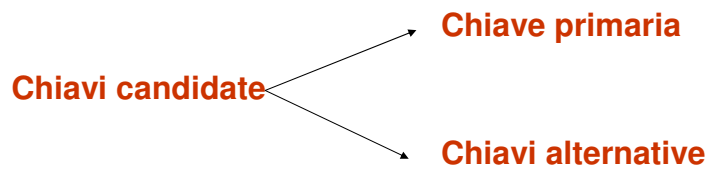
## Chiavi

- Una chiave di una relazione è un insieme di attributi che distingue fra loro le tuple della relazione
- Sia  $R(A_1, \dots, A_n)$  uno schema di relazione
- Un insieme  $X$  di attributi di  $R$  è **chiave** di  $R$  se verifica entrambe le seguenti proprietà:
  1. qualsiasi sia lo stato di  $R$ , non esistono due tuple distinte di  $R$  che abbiano lo stesso valore per tutti gli attributi in  $X$
  2. nessun sottoinsieme proprio di  $X$  verifica la proprietà (1)
- Un insieme di attributi che verifica la proprietà (1) ma non la proprietà (2), è detto **super-chiave** di  $R$

## Chiavi candidate



- Una relazione puo` avere piu` di un insieme S di attributi che verificano le proprieta` (1) e (2)
  - chiavi candidate
- Le chiavi delle relazioni vengono individuate mediante esame del dominio applicativo e dei relativi vincoli
- Una relazione ha sicuramente almeno una chiave
  - Essendo R un insieme, non esistono tuple duplicate, quindi l'insieme di tutte gli attributi di R soddisfa la proprieta` (1)



19

## Chiavi



- Criteri di scelta della chiave primaria
  - Chiave candidata contenente il minor numero di attributi
  - Chiave candidata piu` frequentemente utilizzata nelle interrogazioni
- Le chiavi primarie **non possono** assumere valori nulli
- Le chiavi alternative **possono** assumere valori nulli

20



## Esempio

Cliente(codCli, nome, cognome, telefono, dataN, residenza)

Film(titolo, regista, anno, genere, valutaz<sub>o</sub>)

Video(colloc, titolo, regista, tipo)

Noleggio(colloc, dataNoI, codCli, dataRest<sub>o</sub>)

21



## Chiavi esterne

- Permettono di modellare le associazioni
- Siano
  - R ed R' due relazioni
  - Y una chiave per R'
  - X un insieme di attributi di R tale che Y e X contengano lo stesso numero di attributi e di dominio *compatibile*

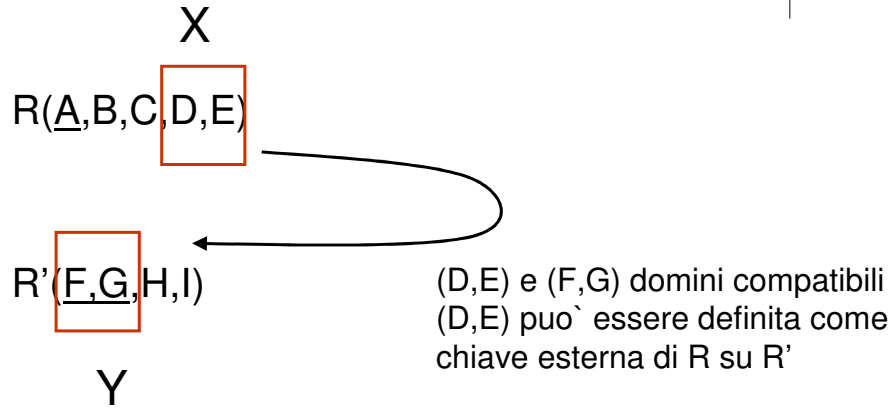
X è una **chiave esterna** di R su R' se, qualsiasi siano gli stati di R ed R', per ogni tupla t di R esiste una tupla t' di R' tale che

$$t[X] = t'[Y]$$

- R viene detta **relazione referente**
- R' viene detta **relazione riferita**

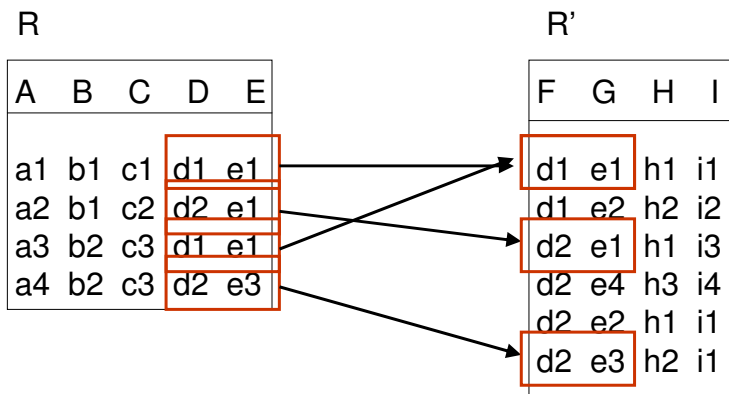
22

## Chiavi esterne - schema



23

## Chiavi esterne - istanza



24

## Chiavi esterne



Le chiavi esterne permettono di collegare tra loro tuple di relazioni diverse



meccanismo per realizzare le associazioni per valore

25

## Integrità referenziale



Qualsiasi siano gli stati di R ed R', per ogni tupla t di R esiste una tupla t' di R' tale che  $t[X] = t'[Y]$



Vincolo di integrità referenziale

26

# Esempio



Cliente(codCli, nome, cognome, telefono, dataN, residenza)

Film(titolo, regista, anno, genere, valutaz<sub>o</sub>)

Video(colloc, titolo<sup>Film</sup>, regista<sup>Film</sup>, tipo)

Noleggio(colloc<sup>Video</sup>, dataNol, codCli<sup>Cliente</sup>, dataRest<sub>o</sub>)



# Esempio



Film

titolo	regista	anno	genere	valutaz
underground	emir kusturica	1996	drammatico	3.20
edward mani di forbice	tim burton	1990	fantastico	3.60
nightmare before christmas	tim burton	1993	animazione	4.00
ed wood	tim burton	1994	drammatico	4.00
mars attacks	tim burton	1996	fantascienza	3.00
il mistero di sleepy hollow	tim burton	1999	horror	3.50
big fish	tim burton	2003	fantastico	3.10
la sposa cadavere	tim burton	2005	animazione	3.50
la fabbrica di cioccolato	tim burton	2005	fantastico	4.00
io non ho paura	gabriele salvatores	2003	drammatico	3.50
nirvana	gabriele salvatores	1997	fantascienza	3.00
mediterraneo	gabriele salvatores	1991	commedia	3.80
pulp fiction	quentin tarantino	1994	thriller	3.50
le iene	quentin tarantino	1992	thriller	4.00

Video

colloc	titolo	regista	tipo
1111	underground	emir kusturica	v
1112	underground	emir kusturica	d
1113	big fish	tim burton	v
1114	big fish	tim burton	d
1115	edward mani di forbice	tim burton	d
1116	nightmare before christmas	tim burton	v
1117	nightmare before christmas	tim burton	d
1118	ed wood	tim burton	d
1119	mars attacks	tim burton	d
1120	il mistero di sleepy hollow	tim burton	d
1121	la sposa cadavere	tim burton	d
1122	la fabbrica di cioccolato	tim burton	d
1123	la fabbrica di cioccolato	tim burton	d
1124	io non ho paura	gabriele salvatores	d
1125	nirvana	gabriele salvatores	d
1126	mediterraneo	gabriele salvatores	d
1127	pulp fiction	quentin tarantino	v
1128	pulp fiction	quentin tarantino	d
1129	le iene	quentin tarantino	d

Vincolo di integrita' referenziale soddisfatto

# Esempio

Vincolo di integrità referenziale soddisfatto



Noleggio

Video

colloc	titolo	regista	tipo	colloc	dataNol	codCli	dataRest
1111	underground	emir kusturica	v	1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1112	underground	emir kusturica	d	1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1113	big fish	tim burton	v	1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1114	big fish	tim burton	d	1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1115	edvard mani di forbice	tim burton	d	1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1116	nightmare before christaas	tim burton	v	1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1117	nightmare before christaas	tim burton	d	1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1118	ed wood	tim burton	d	1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1119	mars attacks	tim burton	d	1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1120	il mistero di sleepy hollow	tim burton	d	1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1121	la sposa cadavere	tim burton	d	1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	la fabbrica di cioccolato	tim burton	d	1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1123	la fabbrica di cioccolato	tim burton	d	1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1124	io non ho paura	gabriele salvatores	d	1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1125	nirvana	gabriele salvatores	d	1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1126	mediterraneo	gabriele salvatores	d	1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1127	pulp fiction	quentin tarantino	v	1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	pulp fiction	quentin tarantino	d	1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1129	le iene	quentin tarantino	d	1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
				1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
				1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
				1116	21-Mar-2006	6610	?
				1117	21-Mar-2006	6610	?
				1127	22-Mar-2006	6635	?
				1125	22-Mar-2006	6635	?
				1122	22-Mar-2006	6642	?
				1113	22-Mar-2006	6642	?

Cliente

codCli	nome	cognome	telefono	dataN	residenza
6610	anna	rossi	0105664433	05-Ott-1979	via scribanti 16 16131 genova
6635	paola	bianchi	0104647992	12-Apr-1976	via dodecaneso 35 16146 genova
6642	marco	verdi	3336745383	16-Ott-1972	via lagustena 35 16131 genova

29

# Esempio

Vincolo di integrità referenziale NON soddisfatto



Noleggio

colloc	dataNol	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?
1126	22-Mar-2006	6655	?

Cliente

codCli	nome	cognome	telefono	dataN	residenza
6610	anna	rossi	0105664433	05-Ott-1979	via scribanti 16 16131 genova
6635	paola	bianchi	0104647992	12-Apr-1976	via dodecaneso 35 16146 genova
6642	marco	verdi	3336745383	16-Ott-1972	via lagustena 35 16131 genova

30

## Violazioni integrità referenziale



- L'integrità referenziale può essere violata da
  - inserimenti e modifiche (del valore della chiave esterna) nella relazione referente
  - da cancellazioni e modifiche (del valore della chiave) nella relazione riferita
- I linguaggi per basi di dati quali SQL permettono all'utente, nella definizione di chiavi esterne, di specificare quali azioni eseguire nel caso in cui operazioni di modifica violino l'integrità referenziale

31

## Violazioni

Vincolo di integrità referenziale violato da inserimento in tabella referente

Noleggjo

colloc	dataNoI	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?
1126	22-Mar-2006	6655	?

Cliente

codCli	nome	cognome	telefono	dataI	residenza
6610	anna	rossi	0105664433	05-Ott-1979	via scribanti 16 16131 genova
6635	paola	bianchi	0104647992	12-Apr-1976	via dodecaneso 35 16146 genova
6642	marco	verdi	3336745383	16-Ott-1972	via lagustena 35 16131 genova

32

# Violazioni

Vincolo di integrita` referenziale violato da modifica in tabella referente

colloc	dataInol	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?



6610  
↓  
6660

6660 non appare

Cliente

codCli	nome	cognome	telefono	dataIn	residenza
6610	anna	rossi	01056664433	05-Ott-1979	via scribanti 16 16131 genova
6635	paola	bianchi	0104647992	12-Apr-1976	via dodecaneso 35 16146 genova
6642	marco	verdi	3336745383	16-Ott-1972	via lagustena 35 16131 genova

33

# Violazioni

Vincolo di integrita` referenziale violato da cancellazione in tabella riferita

colloc	dataInol	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?



Cliente

codCli	nome	cognome	telefono	dataIn	residenza
6610	anna	rossi	01056664433	05-Ott-1979	via scribanti 16 16131 genova
6635	paola	bianchi	0104647992	12-Apr-1976	via dodecaneso 35 16146 genova
6642	marco	verdi	3336745383	16-Ott-1972	via lagustena 35 16131 genova

34

## Noleggio

# Violazioni

Vincolo di integrità referenziale violato da modifica in tabella riferita

colloc	dataNol	codCli	dataRest
1111	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1115	01-Mar-2006	6635	02-Mar-2006
1117	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1118	02-Mar-2006	6635	06-Mar-2006
1111	04-Mar-2006	6642	05-Mar-2006
1119	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1120	08-Mar-2006	6635	10-Mar-2006
1116	08-Mar-2006	6642	09-Mar-2006
1118	10-Mar-2006	6642	11-Mar-2006
1121	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1122	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1113	15-Mar-2006	6635	18-Mar-2006
1129	15-Mar-2006	6635	20-Mar-2006
1119	15-Mar-2006	6642	16-Mar-2006
1126	15-Mar-2006	6610	16-Mar-2006
1112	16-Mar-2006	6610	18-Mar-2006
1114	16-Mar-2006	6610	17-Mar-2006
1128	18-Mar-2006	6642	20-Mar-2006
1124	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1115	20-Mar-2006	6610	21-Mar-2006
1124	21-Mar-2006	6642	22-Mar-2006
1116	21-Mar-2006	6610	?
1117	21-Mar-2006	6610	?
1127	22-Mar-2006	6635	?
1125	22-Mar-2006	6635	?
1122	22-Mar-2006	6642	?
1113	22-Mar-2006	6642	?

## Cliente

6630	nome	cognome	telefono	dataN	residenza
	anna	rossi	0105664433	05-Ott-1979	via scribanti 16 16131 genova
6635	paola	bianchi	0104647992	12-Apr-1976	via dodecaneso 35 16146 genova
6642	marco	verdi	3336745383	16-Ott-1972	via lagustena 35 16131 genova

35

# Osservazione 1

- I nomi degli attributi nella chiave e nella chiave esterna non devono necessariamente essere gli stessi
  - Se lo sono, semplificano alcune operazioni (join naturale)
- Esempio
  - Cliente(codCli,nome,cognome,telefono,dataN,residenza)
  - Noleggio(collocVideo,dataNol,cliente<sup>Cliente</sup>,dataRest<sub>o</sub>)
- Gli attributi avranno sicuramente nomi diversi tutte le volte che la relazione referente e la relazione riferita coincidono, cioè la chiave esterna contiene un riferimento alla relazione stessa
- Esempio
  - Film(titolo,regista,anno,genere,valoraz<sub>o</sub>,titoloPre<sub>o</sub><sup>Film</sup>,registaPre<sub>o</sub><sup>Film</sup>)
  - (titoloPre,registaPre) contengono titolo e regista del film di cui il film è eventualmente il seguito

36

## Osservazione 2



- Una relazione puo` contenere piu` chiavi esterne, eventualmente anche sulla stessa relazione
- Le chiavi esterne, come del resto le chiavi, devono essere esplicitamente specificate in uno schema di relazione
  - Il fatto di avere attributi con lo stesso nome e domini compatibili in relazioni diverse non offre alcuna garanzia relativamente al mantenimento dell'integrita` referenziale
- Se non esplicitamente impedito mediante la specifica di un apposito vincolo, le chiavi esterne possono assumere valore nullo

37