

Progettazione logica



DOCENTE
PROF. ALBERTO BELUSSI

Anno accademico 2010/11

Riepilogo lezioni precedenti

2

- **Modello relazionale**

- **Costrutti introdotti**

- ✦ Domini di base: caratteri, stringhe di caratteri, interi, reali, domini del tempo
- ✦ Relazione (o tabella)
 - Def. Insieme di ennuple
 - Def. Insieme di tuple
- ✦ Chiavi primarie
- ✦ Vincoli di integrità referenziale

- **Schema relazionale di una base di dati:**

- ✦ $R_1(A_{1,1}, \dots, A_{1,n_1}), \dots, R_k(A_{k,1}, \dots, A_{k,n_k})$

Progettazione logica

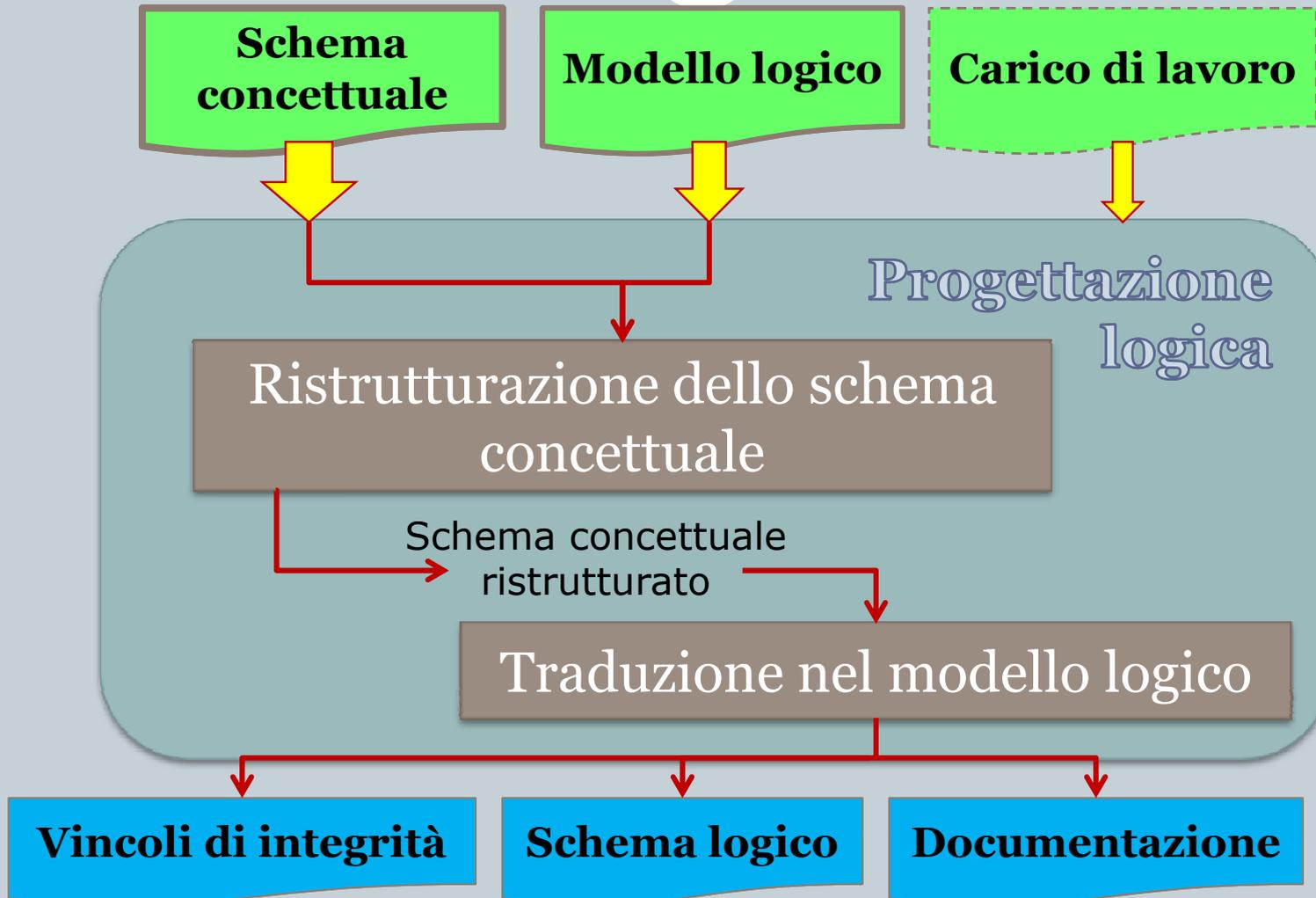
3

Obiettivo della progettazione logica

Produrre uno schema logico che descriva in modo CORRETTO ed EFFICACE tutte le informazioni contenute nello schema concettuale

Progettazione logica

4



Progettazione logica

5

Motivazioni della ristrutturazione

- Semplificare la fase successiva di traduzione
- Ottimizzare le strutture rispetto al carico di lavoro

Carico di lavoro

- Dimensione dei dati
- Caratteristiche delle operazioni:
 - ✦ Costo
 - ✦ Frequenza

Ristrutturazione dello schema ER

6

Sottofasi:

- **Analisi delle ridondanze**
- **Eliminazione delle generalizzazioni**
- **Accorpamento/partizionamento di entità e relazioni**
- **Scelta degli identificatori principali**

Analisi delle ridondanze

7

Ridondanza

Presenza di dati derivabili da altri dati.

- Attributi derivabili da altri attributi della stessa entità (o relazione)
- Attributi derivabili da attributi di altre entità (o relazioni)
- Attributi derivabili dal conteggio di occorrenze
- Relazioni derivabili dalla composizione di altre relazioni

Analisi delle ridondanze

8

Obiettivo

Analizzare i dati derivabili presenti nello schema (o richiesti dalle operazioni) e decidere se:

- A. Mantenere il dato derivabile
- B. Calcolare il dato derivabile quando serve

(A) conviene quando:

$$\text{COSTO_Calcolo} > \text{COSTO_Aggiornamento}$$

(B) conviene quando:

$$\text{COSTO_Calcolo} < \text{COSTO_Aggiornamento}$$

COSTO misurato in #accessi/unità di tempo

Eliminazione delle generalizzazioni

9

Obiettivo

Sostituire le generalizzazioni nello schema ER con strutture alternative, in quanto non direttamente rappresentabili nel modello relazionale.

Esistono tre soluzioni alternative:

- Accorpamento delle entità figlie nel padre
- Accorpamento del padre nelle entità figlie
- Sostituzione della generalizzazione con relazioni

Eliminazione delle generalizzazioni

10

Soluzione 1 – accorpamento nel padre

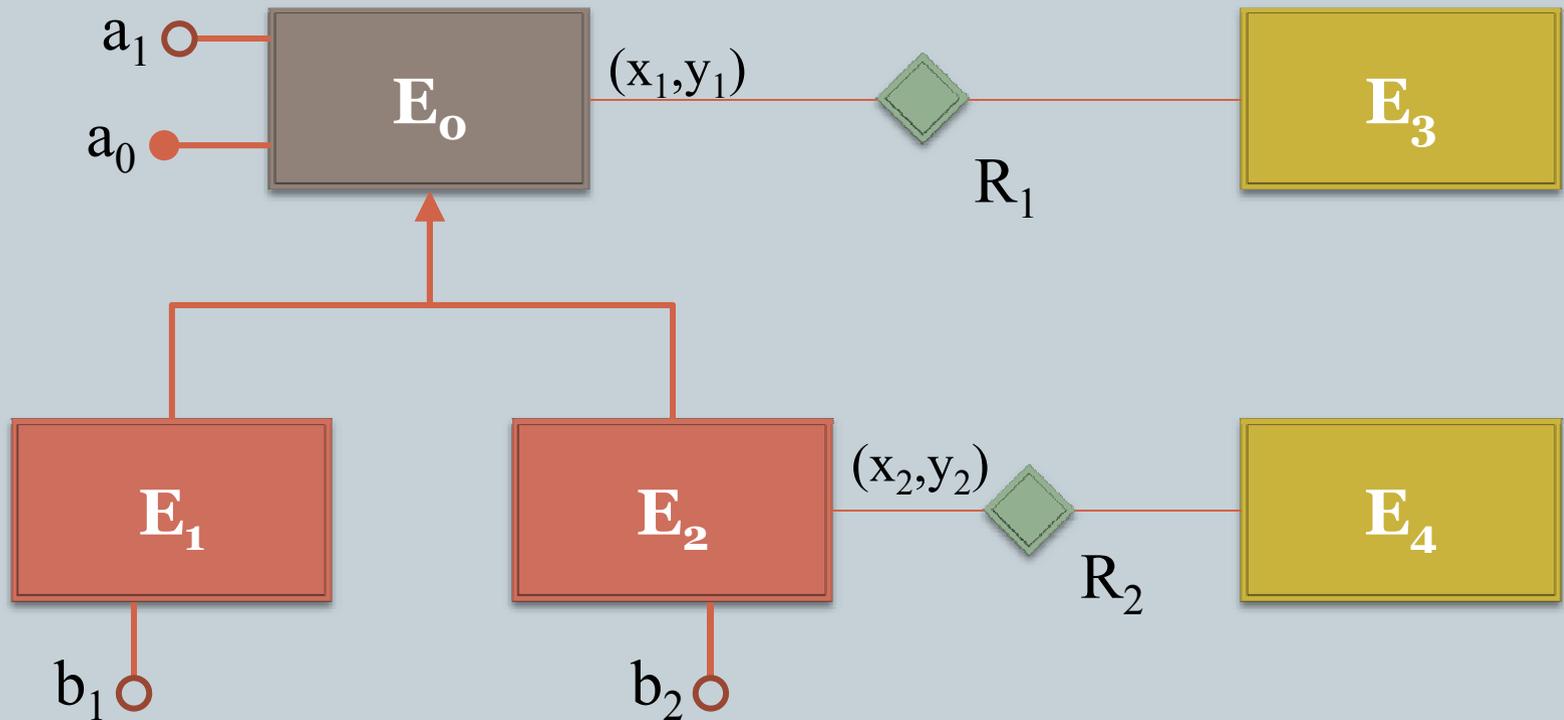
Passi:

- Eliminazione delle entità figlie.
- Accorpamento nel padre di tutti gli attributi specifici delle entità figlie come attributi opzionali.
- Accorpamento nel padre delle relazioni che coinvolgono le entità figlie assegnando cardinalità minima uguale a zero (lato entità padre).
- Aggiunta di un attributo TIPO per distinguere nel padre le occorrenze delle entità figlie eliminate.

Accorpamento nel padre

11

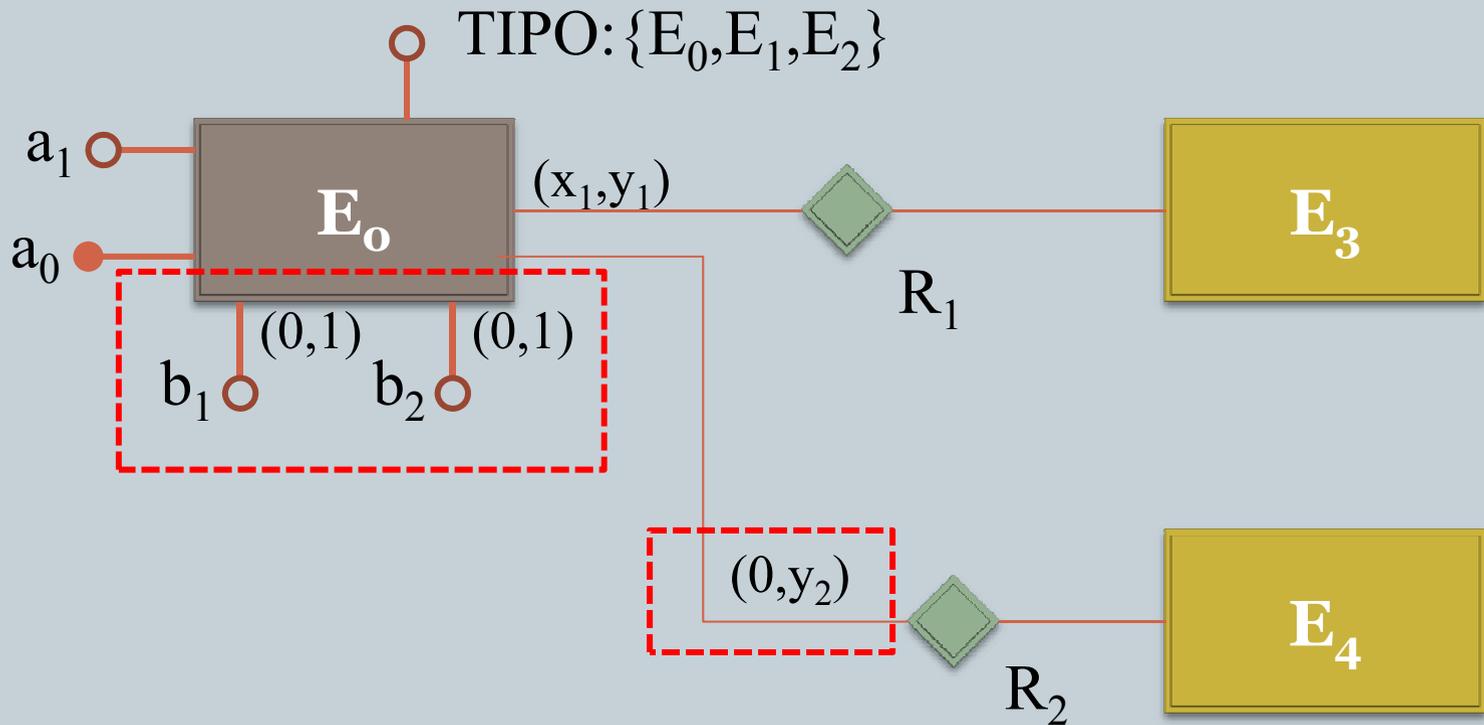
Esempio: stato iniziale



Accorpamento nel padre

12

Esempio: dopo l'accorpamento



Eliminazione delle generalizzazioni

13

Soluzione 2 – accorpamento nei figli

Precodizione:

La generalizzazione deve essere TOTALE.

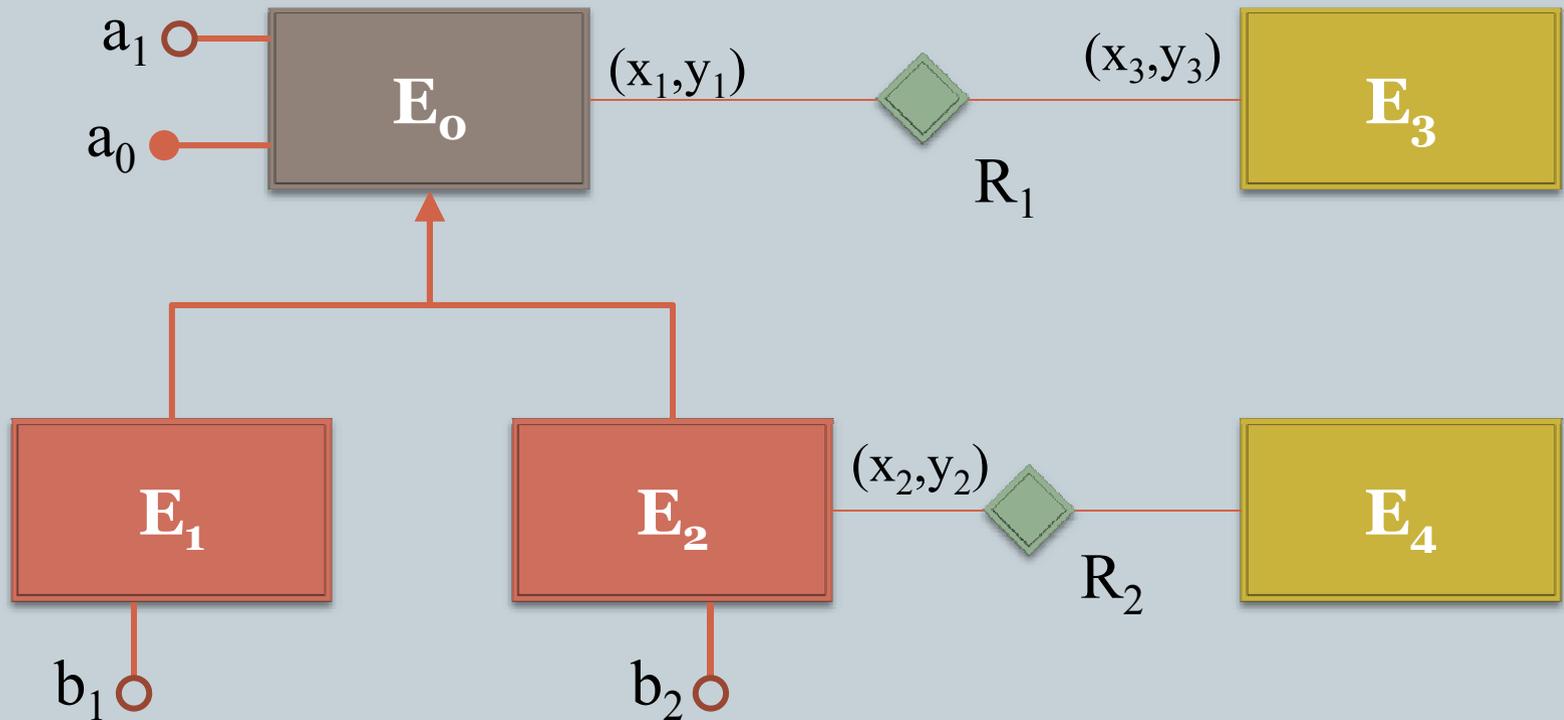
Passi:

- Eliminazione dell'entità padre.
- Replicazione degli attributi dell'entità padre su ogni entità figlia.
- Partizionamento sui figli delle relazioni che coinvolgono l'entità padre assegnando cardinalità minima uguale a zero (lato entità esterne).

Accorpamento nei figli

14

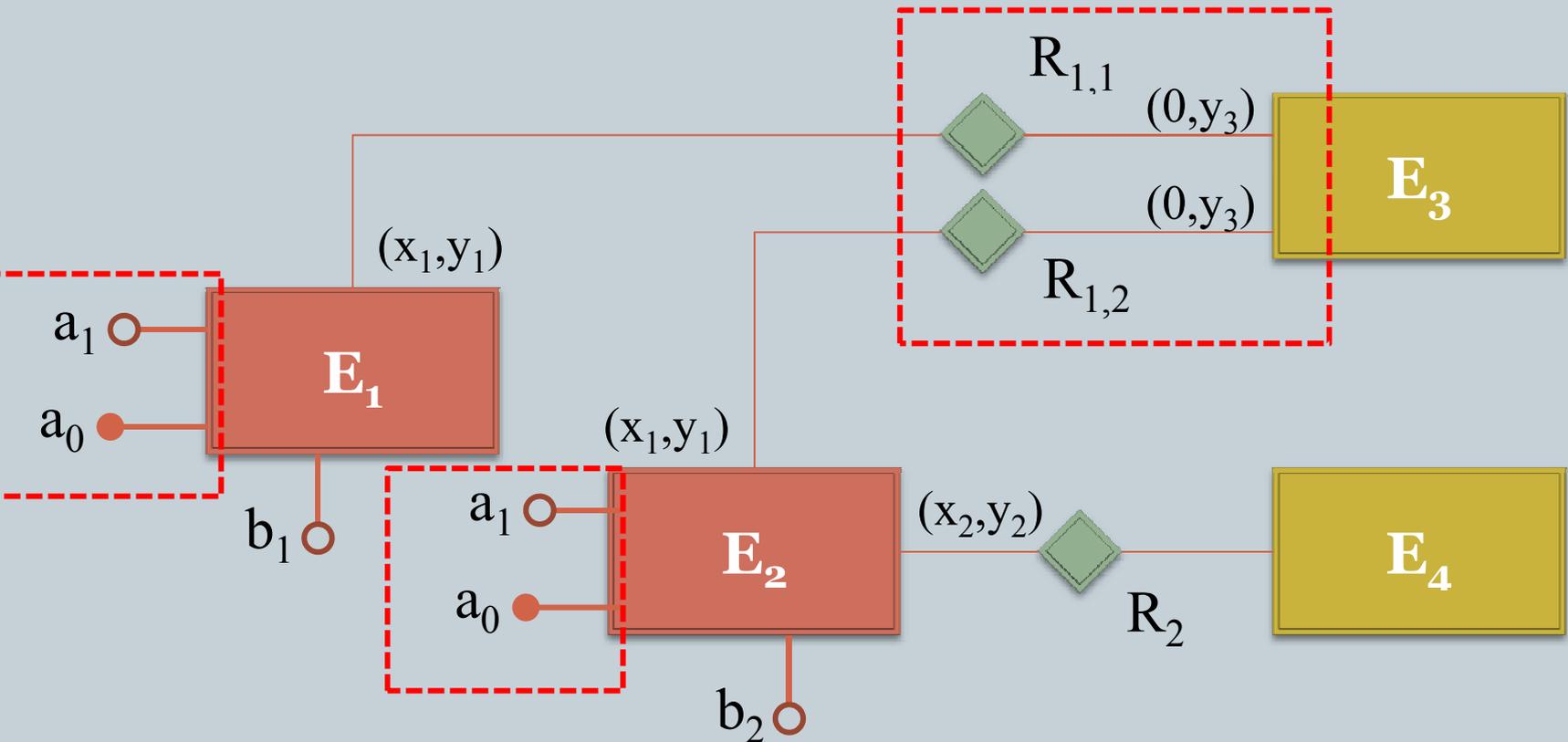
Esempio: stato iniziale



Accorpamento nei figli

15

Esempio: dopo l'accorpamento nei figli



Eliminazione delle generalizzazioni

16

Soluzione 3 – sostituzione con relazioni

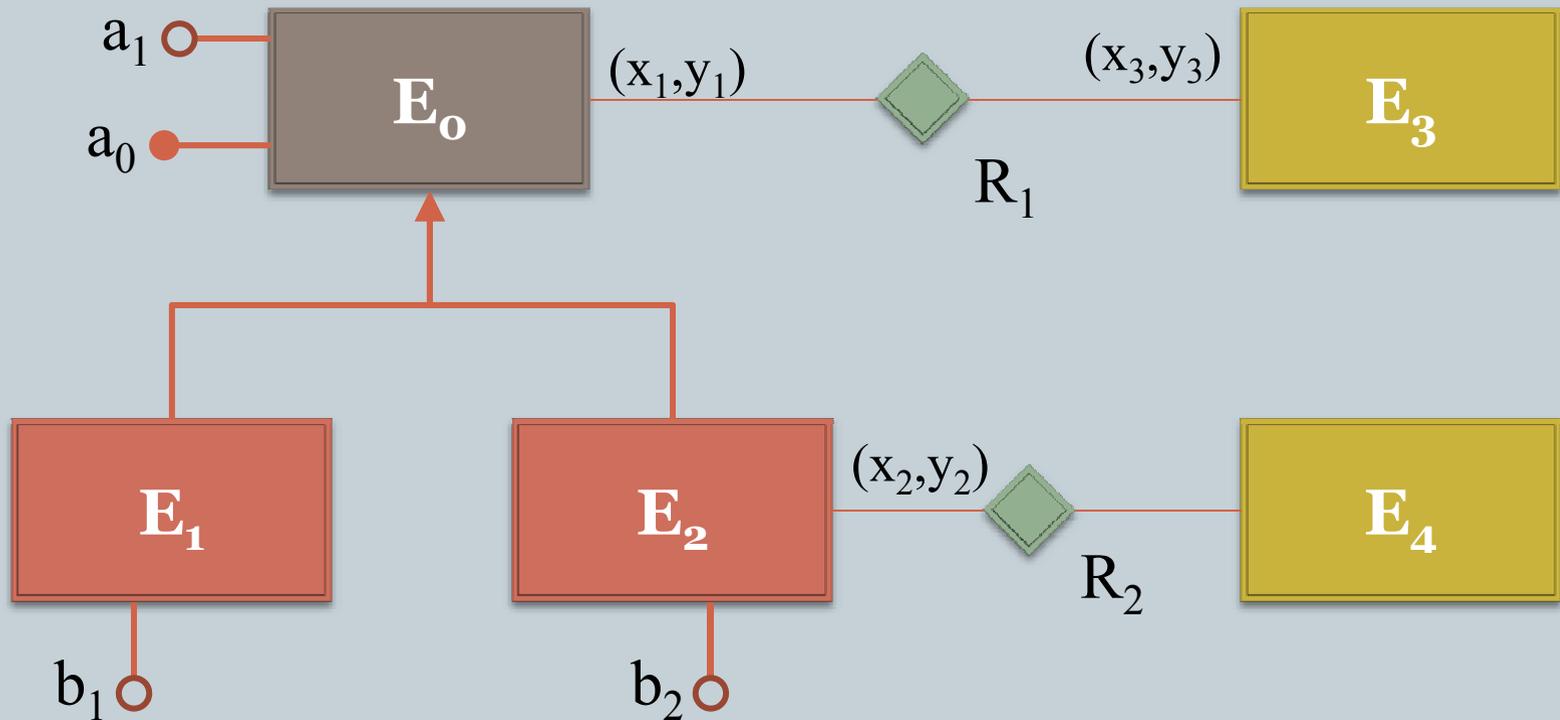
Passi:

- Eliminazione della generalizzazione.
- Inserire n relazioni tra il padre e ciascuna delle n entità figlie.
- Tutti gli attributi conservano la loro collocazione.

Sostituzione con relazioni

17

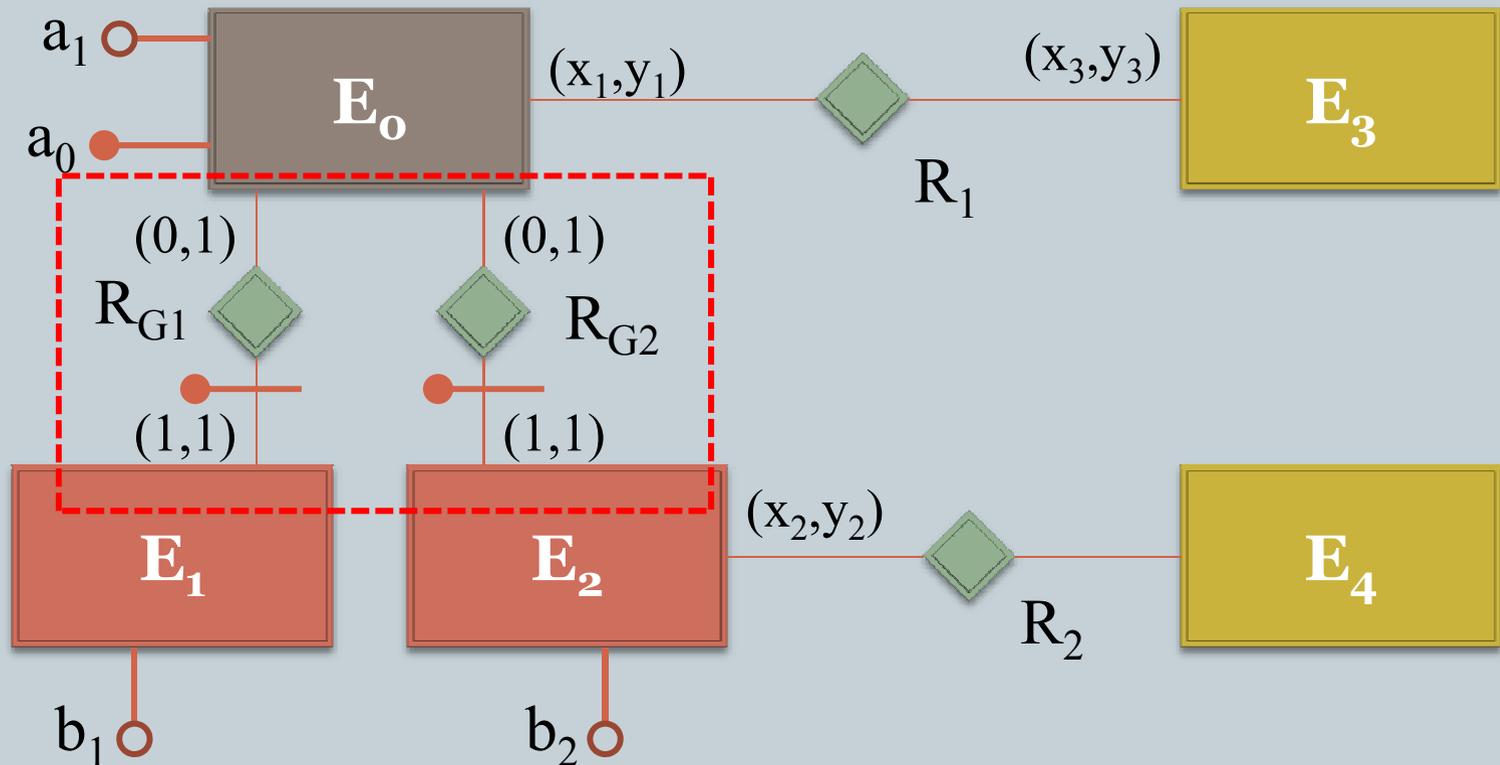
Esempio: stato iniziale



Sostituzione con relazioni

18

Esempio: stato iniziale

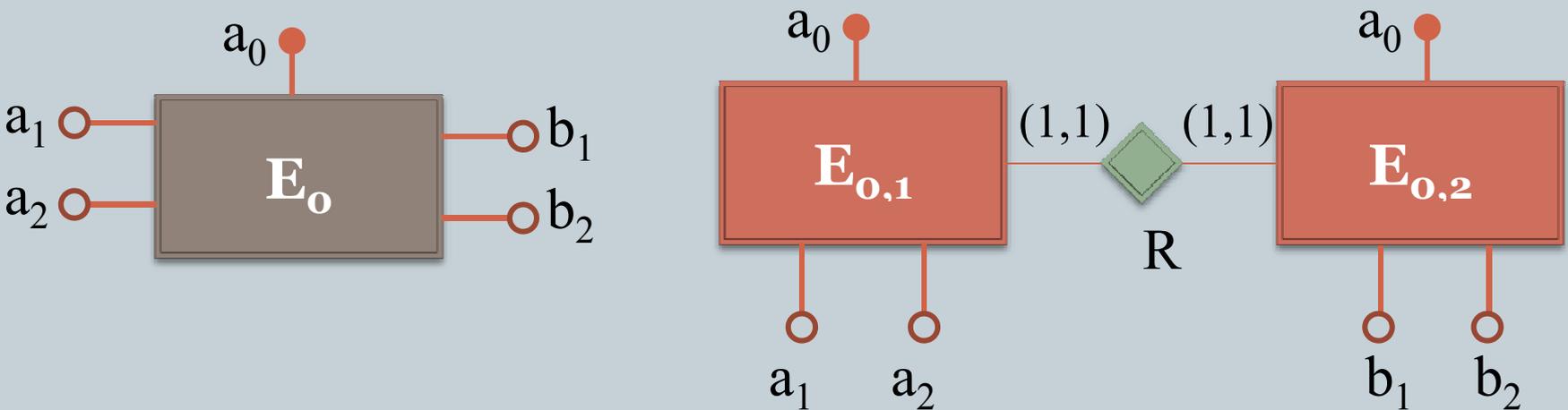


Partizionamento di entità

19

Sostituire un'entità dello schema con una coppia di entità con lo stesso identificatore e una relazione uno a uno che le lega tra loro.

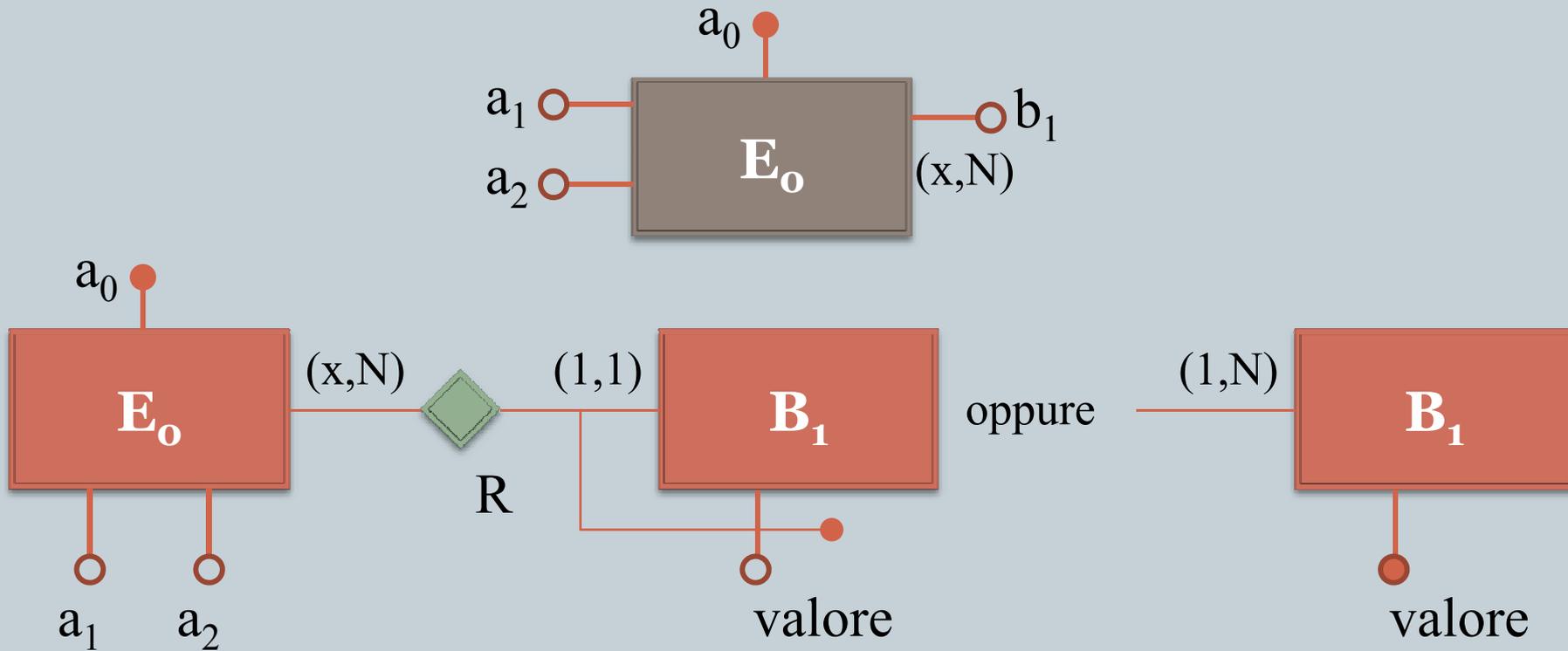
Si esegue solo nel caso in cui esistano operazioni frequenti che trattano solo un sottoinsieme degli attributi dell'entità da partizionare.



Partizionamento di entità

20

Eliminazione degli attributi multivalore



Partizionamento di relazioni

21

Si realizza sostituendo una relazione R con due relazioni distinte R_1 e R_2 , dove le occorrenze di R si partizionano tra R_1 e R_2 .

E' conveniente quando esistono operazioni che si riferiscono ad un sottoinsieme delle occorrenze di R e altre operazioni che si riferiscono alle altre occorrenze di R .

Scelta degli indetificatori principali

22

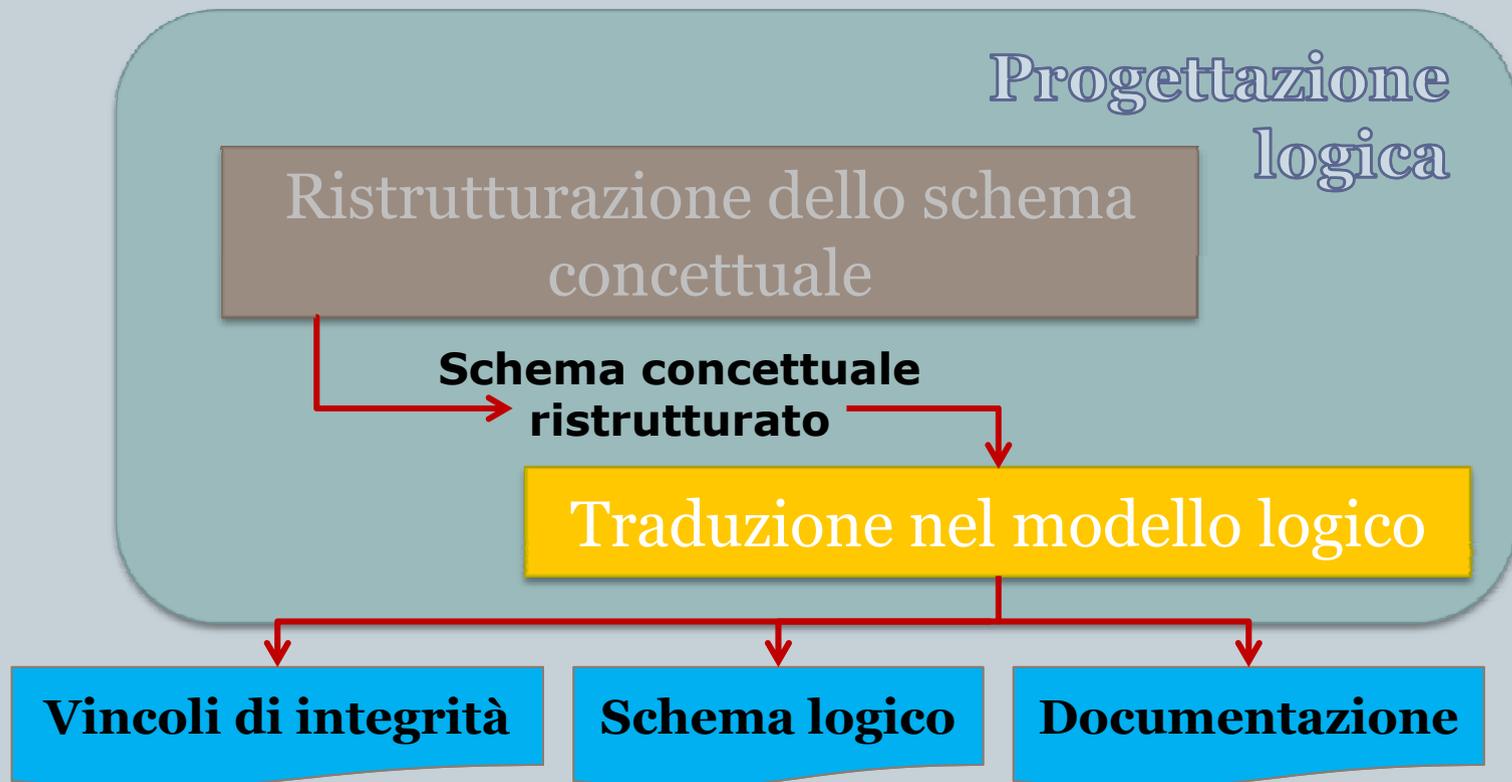
Va scelto un identificatore principale per ogni entità in quanto tale identificatore verrà utilizzato nel modello relazionale per identificare le tuple che rappresentano istanze di entità.

Criteri:

- Gli identificatori che includono attributi opzionali non possono essere chiavi primarie
- Meglio identificatori con pochi attributi
- Meglio identificatori utilizzati nelle operazioni

Traduzione verso il modello relazionale

23



Traduzione verso il modello relazionale

24

La traduzione è un processo automatico che si realizza applicando allo schema concettuale ristrutturato un insieme di regole di traduzione.

Ogni regola si applica ad un costrutto del modello concettuale ER e produce una o più strutture del modello relazionale.

In generale,

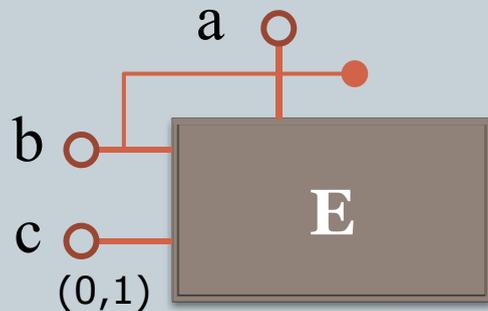
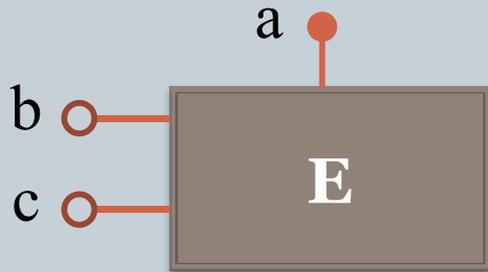
- si rappresenta un'istanza di entità con una tupla.
- si rappresenta un'istanza di relazione con un legame tra tuple (o con una tupla esplicita)

Regole di traduzione

25

modello ER

R₁ - ENTITÀ



modello relazionale

E(a, b, c)

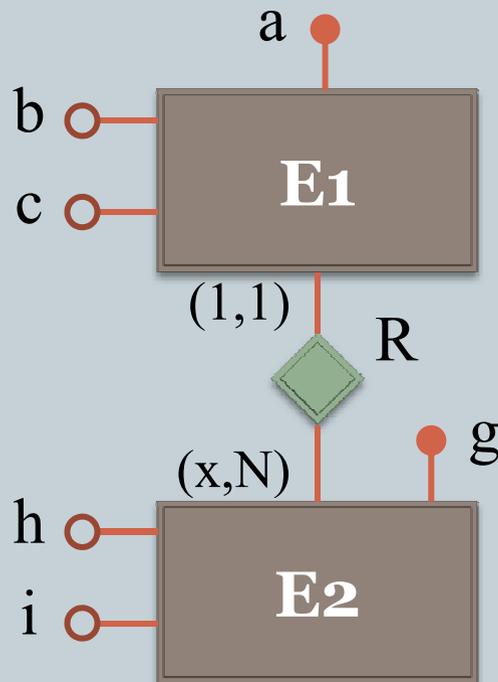
E(a, b, c*)

Regole di traduzione

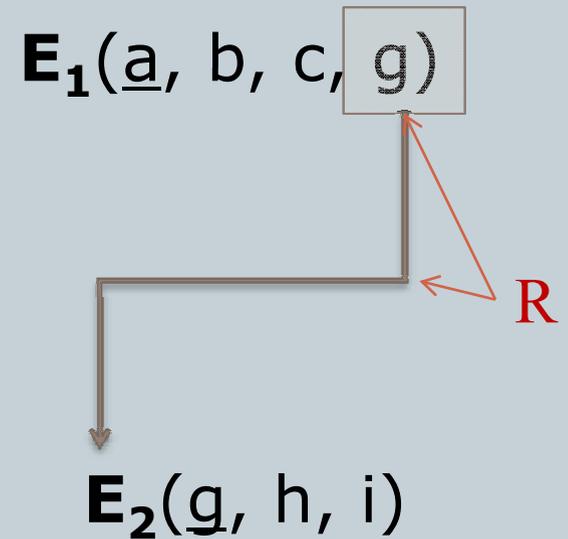
26

modello ER

R₂ - RELAZIONE uno a molti



modello relazionale

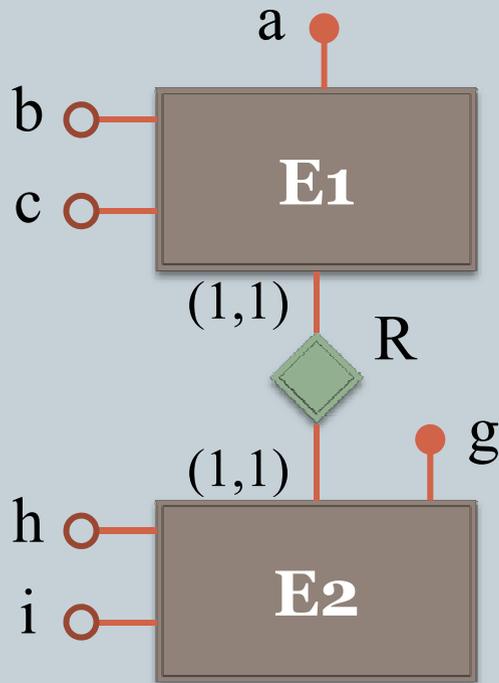


Regole di traduzione

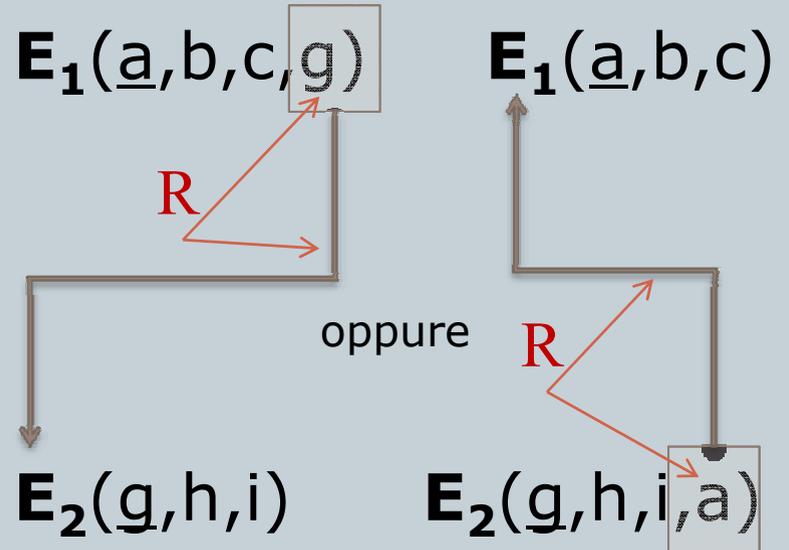
27

modello ER

R₃ - RELAZIONE uno a uno



modello relazionale

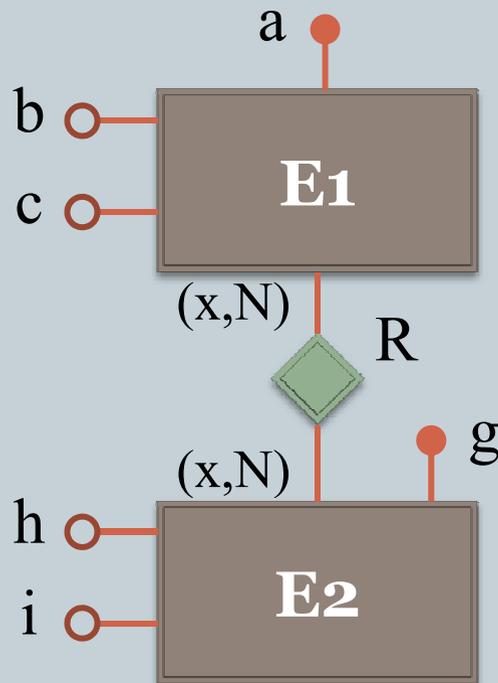


Regole di traduzione

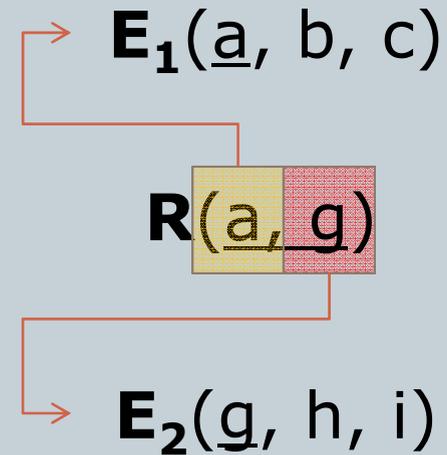
28

modello ER

R₄ - RELAZIONE molti a molti



modello relazionale

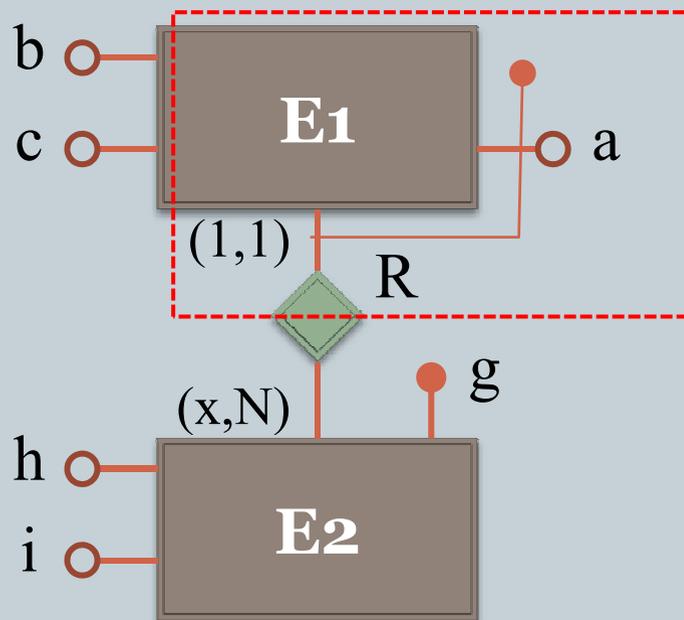


Regole di traduzione

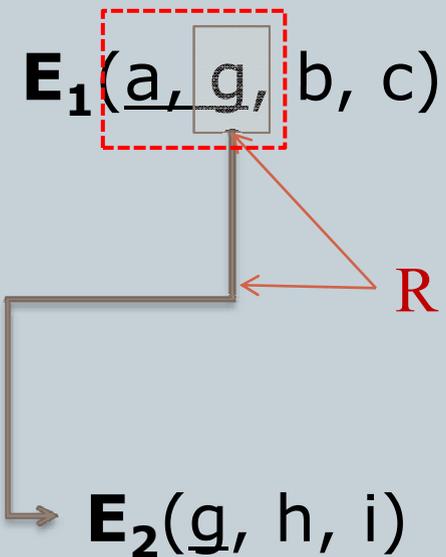
29

modello ER

R2.a - RELAZIONE uno a molti
(identificatore esterno)



modello relazionale

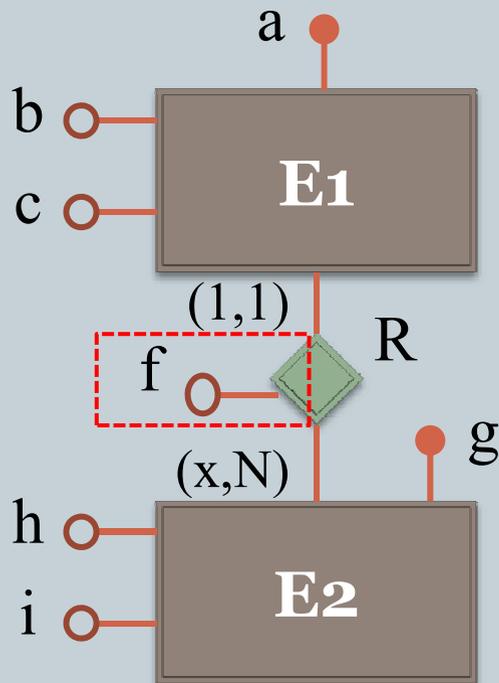


Regole di traduzione

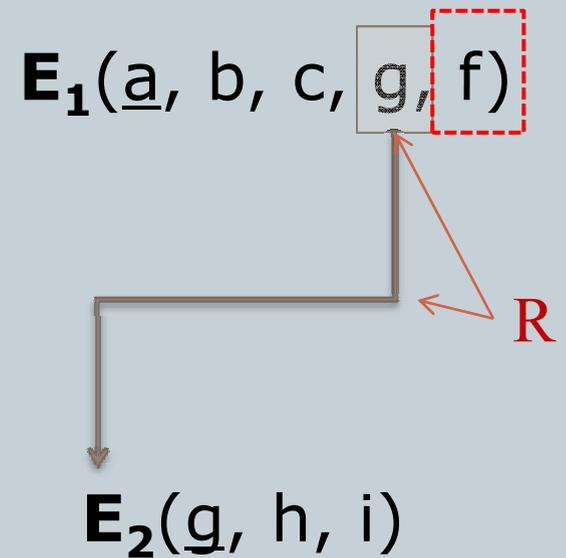
30

modello ER

R2.b - RELAZIONE uno a molti
(con attributo sulla relazione)



modello relazionale

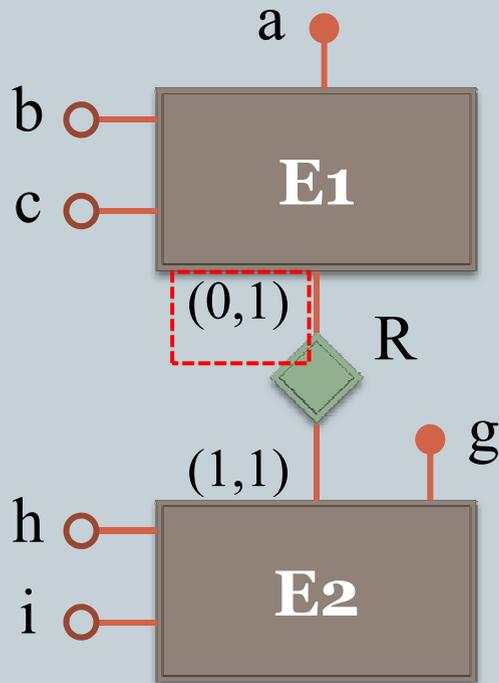


Regole di traduzione

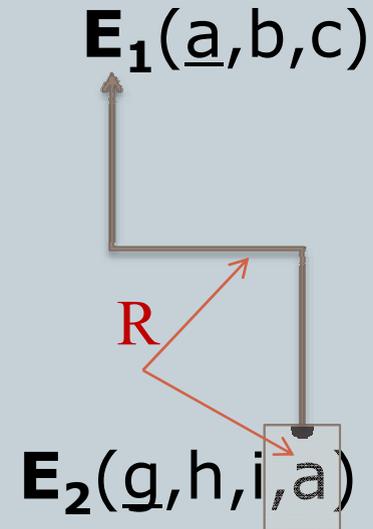
31

modello ER

R3.a - RELAZIONE uno a uno
(con una cardinalità minima = 0)



modello relazionale

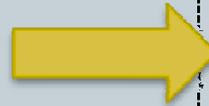
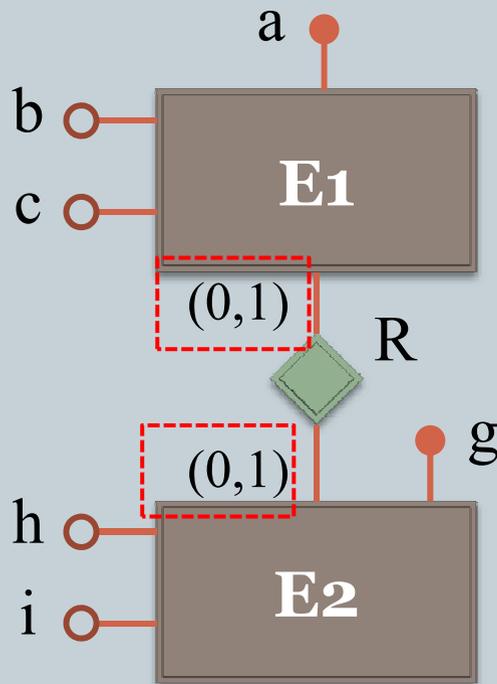


Regole di traduzione

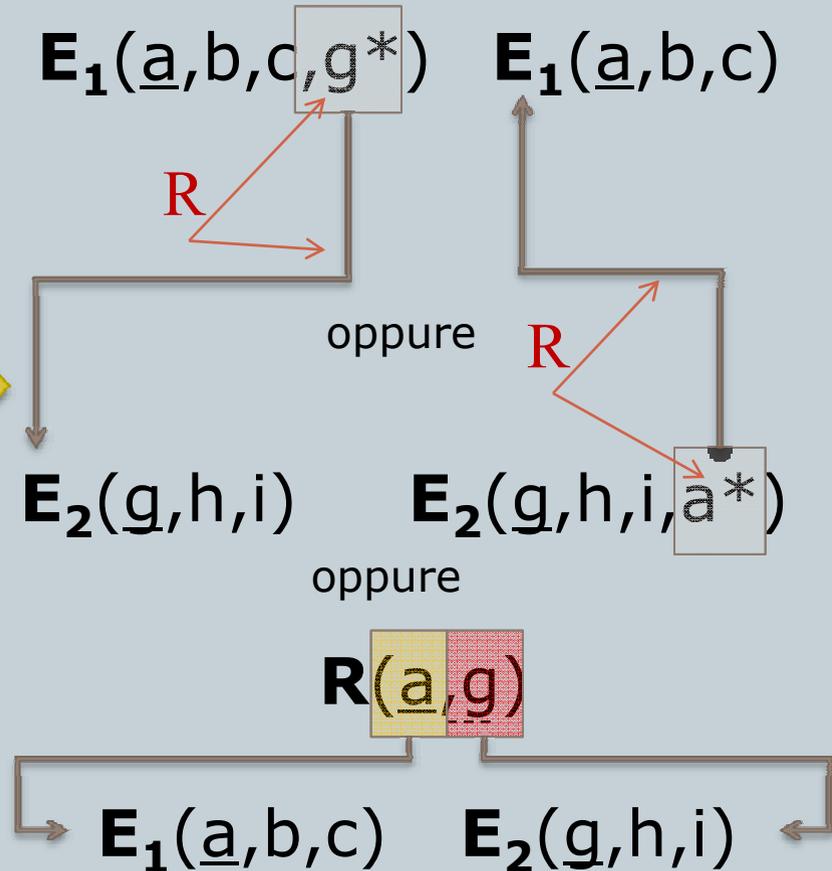
32

modello ER

R3.b - RELAZIONE uno a uno
(con due cardinalità minima = 0)



modello relazionale

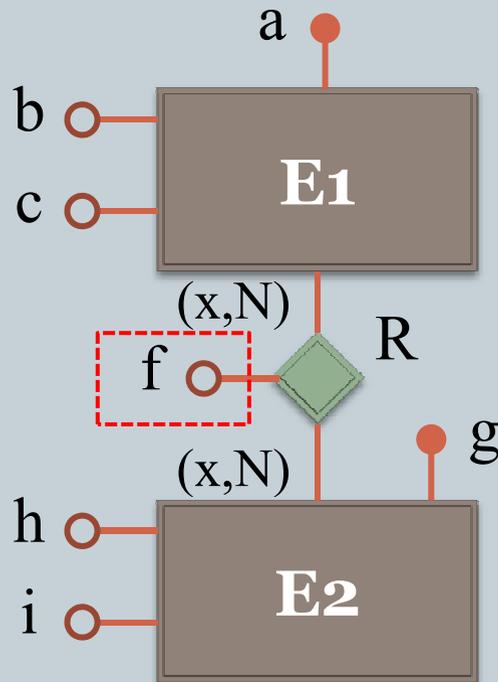


Regole di traduzione

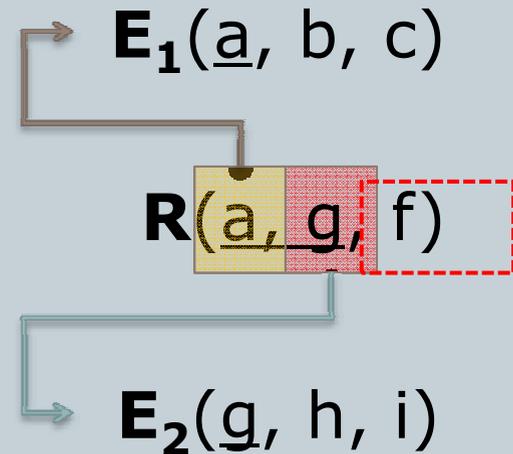
33

modello ER

R4.a - RELAZIONE molti a molti
(con attributi)



modello relazionale

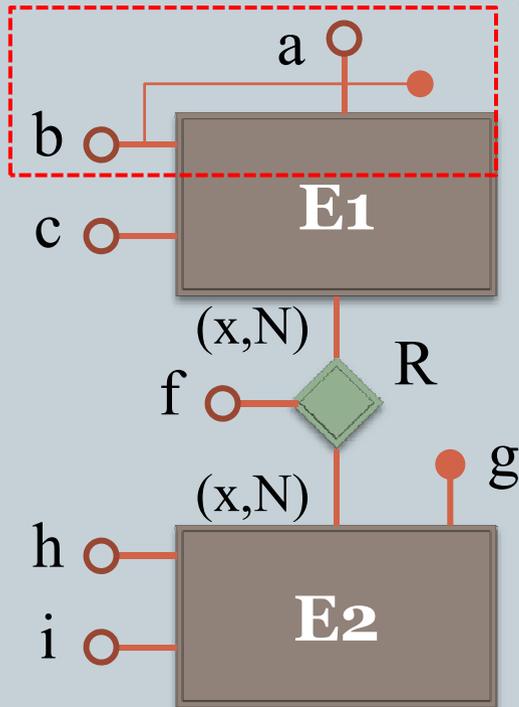


Regole di traduzione

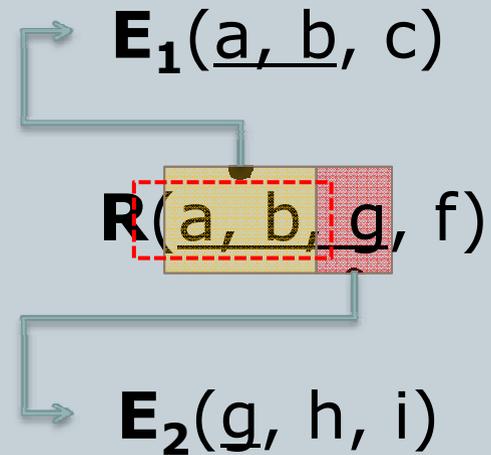
34

modello ER

R4.a' - RELAZIONE molti a molti
(con identificatori con più attrib.)



modello relazionale

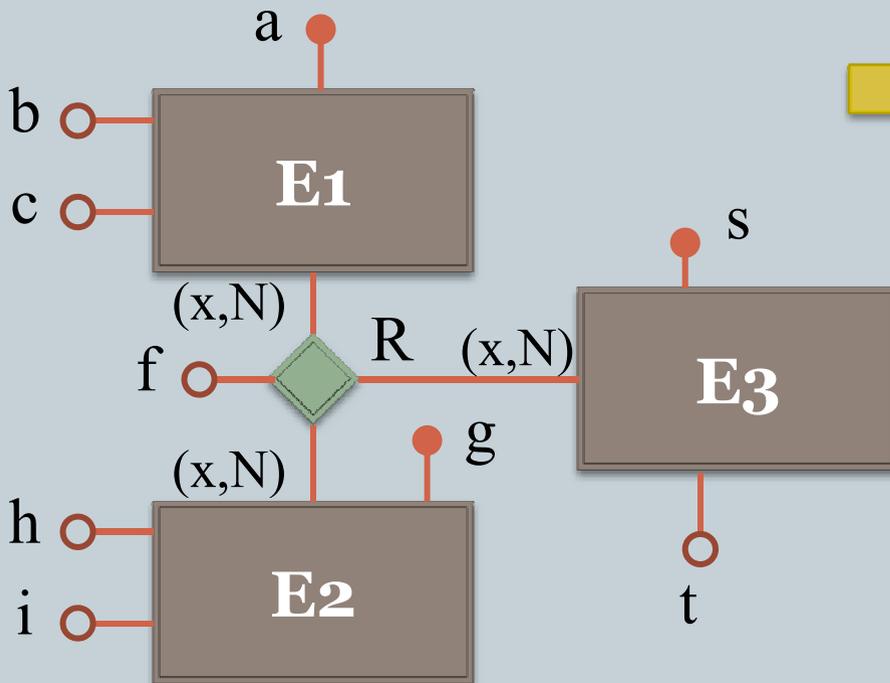


Regole di traduzione

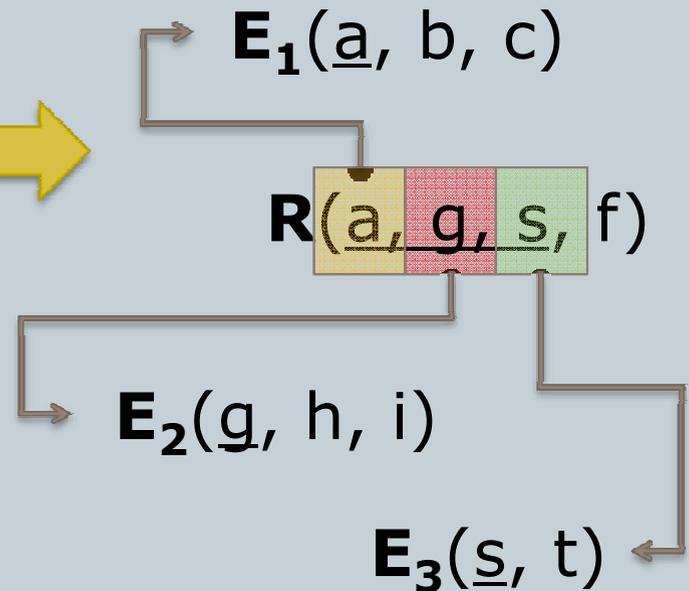
35

modello ER

R4.b - RELAZIONE molti a molti
(relazione ternaria)



modello relazionale

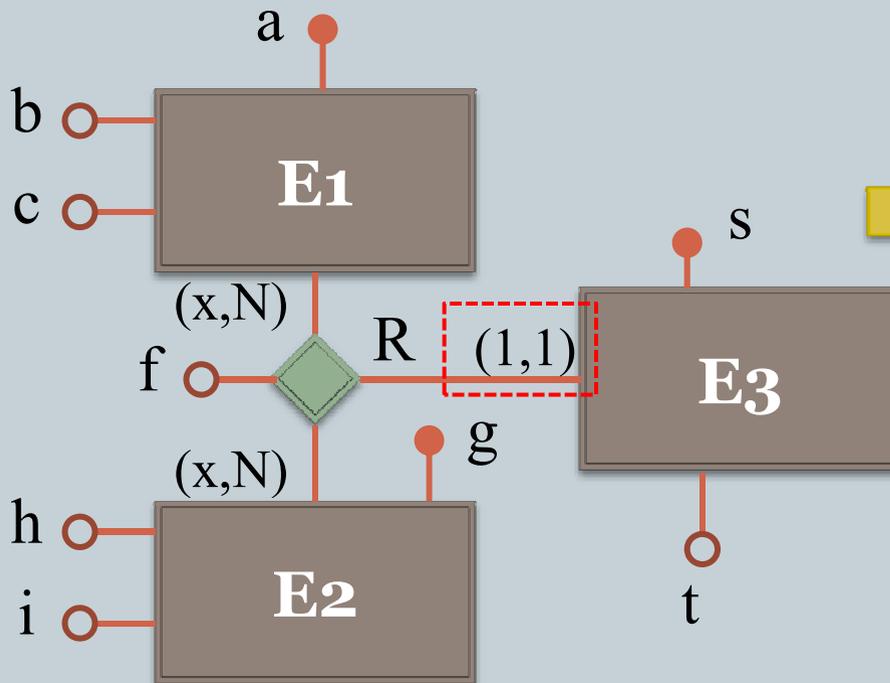


Regole di traduzione

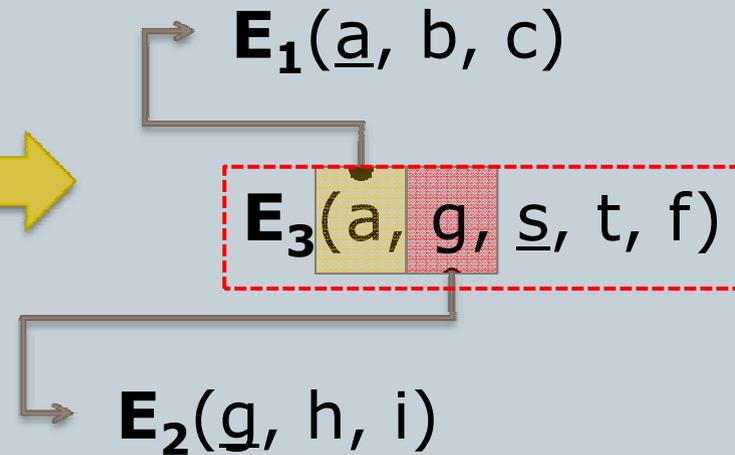
36

modello ER

R4.c - RELAZIONE molti a molti
(relazione ternaria con card. (1,1))



modello relazionale



Esercizio 2.7

37

Pazienti

Cod	Cognome	Nome
A102	Necchi	Luca
B372	Rossini	Piero
B543	Missoni	Nadia
B444	Missoni	Luigi
S555	Rossetti	Gino

Medici

Matr	Cognome	Nome	Reparto
203	Neri	Piero	A
574	Bisi	Mario	B
461	Bargio	Sergio	B
530	Belli	Nicola	C
405	Mizzi	Nicola	A
501	Monti	Mario	A

Reparti

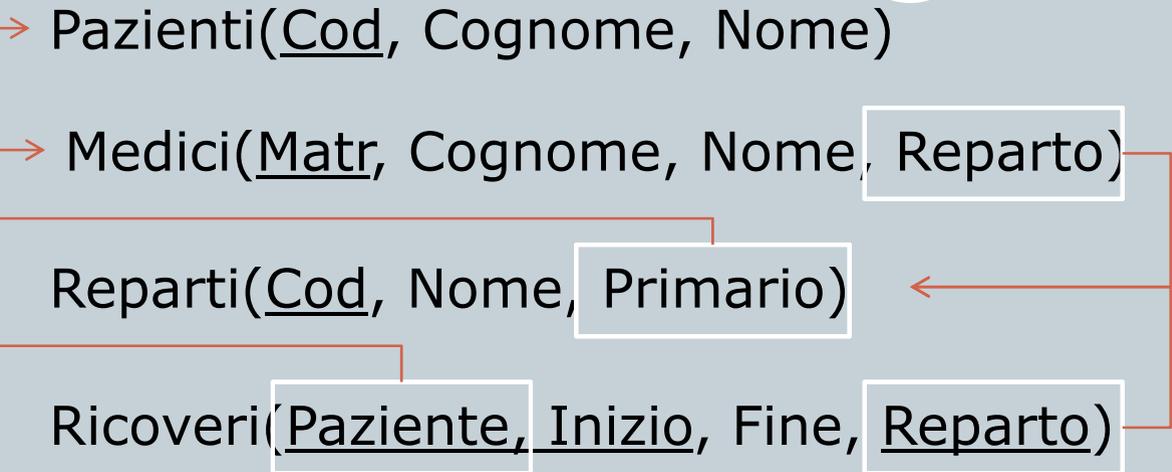
Cod	Nome	Primario
A	Chirurgia	203
B	Pediatria	574
C	Medicina	530

Ricoveri

Paziente	Inizio	Fine	Reparto
A102	2/05/94	9/05/94	A
A102	2/12/94	2/01/95	A
S555	5/10/94	3/12/94	B
B444	1/12/94	2/01/95	B
S555	5/10/94	1/11/94	A

Esercizio 2.7

38



Esercizi

39

- Esercizio: ristrutturare lo schema concettuale che descrive una compagnia aerea (ER.3) e tradurre nel corrispondente schema relazionale
- Esercizio: tradurre nel corrispondente schema relazionale lo schema concettuale che descrive una banca (ER.2)

Operazioni su una base di dati relazionale

40

DBMS relazionale

bd1

bd2

bd3

Data Definition Language (DDL):
linguaggio per la definizione dei dati

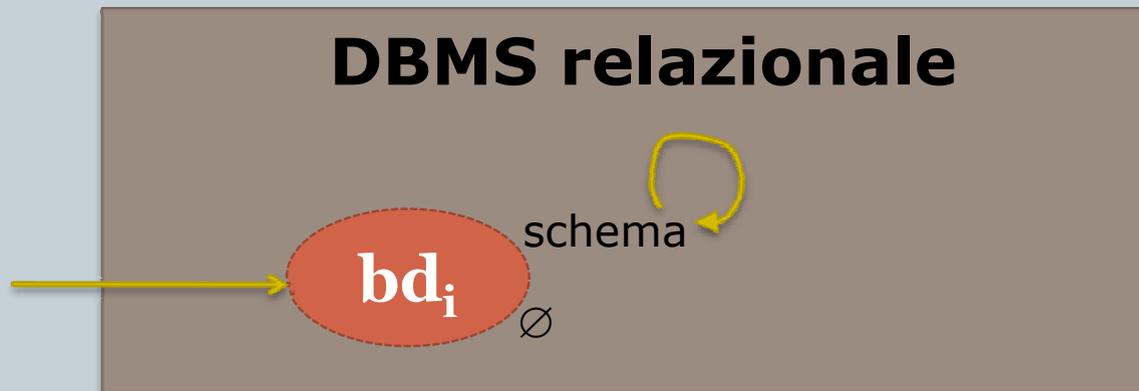
Data Manipulation Language (DML):
linguaggio per la manipolazione dei dati

Operazioni su una base di dati relazionale

41

DDL: consente di

- Creare lo schema della base di dati
- Modificare lo schema della base di dati

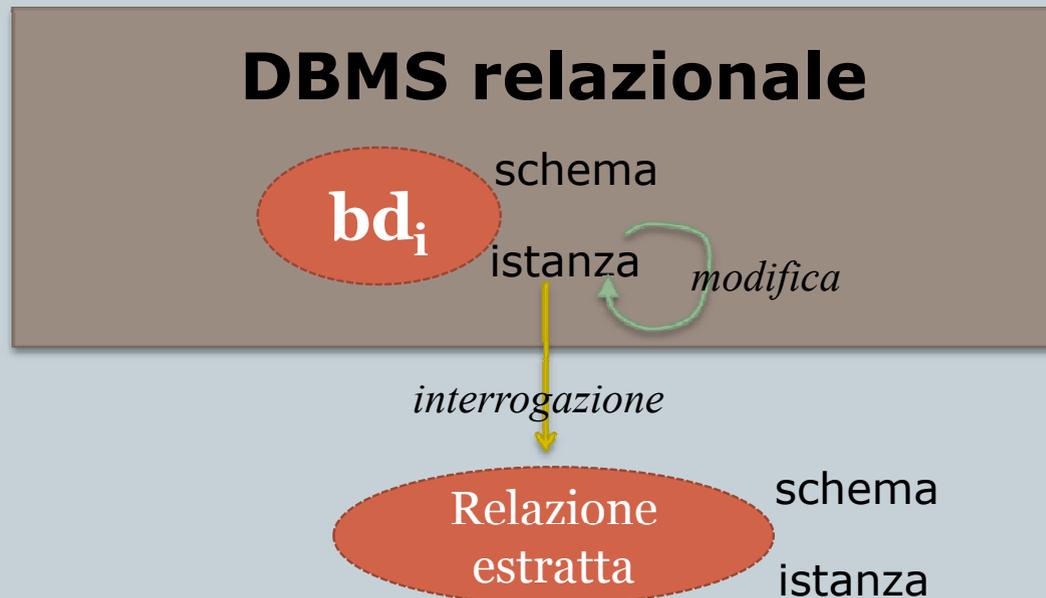


Operazioni su una base di dati relazionale

42

DML: consente di

- Inserire/cancellare tuple nelle relazioni
- Aggiornare i valori nelle tuple delle relazioni
- Interrogare le relazioni per estrarre informazione



Linguaggi di interrogazione

43

Classificazione

- Linguaggi di tipo procedurale: specificano il procedimento per ottenere il risultato.
- Linguaggi di tipo dichiarativo: specificano le proprietà del risultato.

Linguaggi procedurali: ALGEBRA RELAZIONALE

Linguaggi dichiarativi: CALCOLO RELAZIONALE e
STRUCTURED QUERY LANGUAGE (SQL)