

Progettazione logica - da schemi ER a schemi relazionali

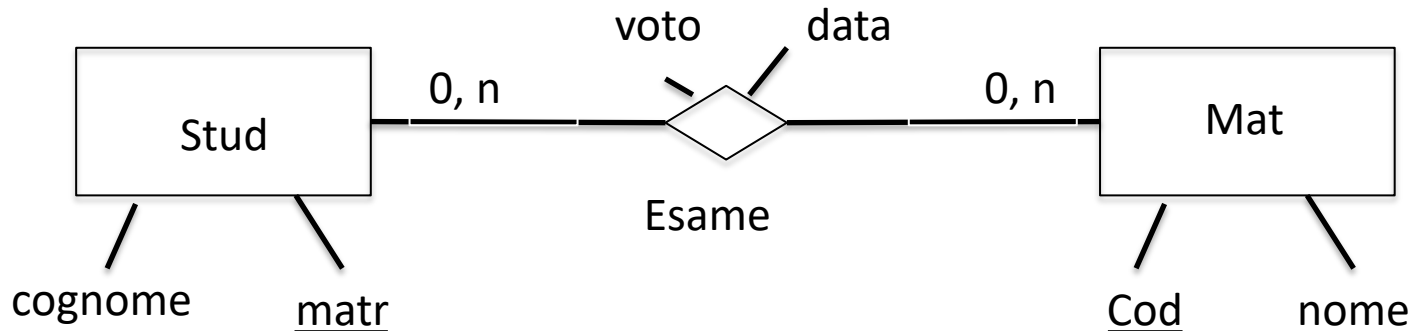
P. Rullo

rullo@unical.it

Progettazione logica

- Lo schema concettuale ER viene trasformato in uno schema relazionale equivalente
- Si tratta di rappresentare attraverso l'unico costrutto del modello dei dati relazionale i vari costrutti del modello ER
- La trasformazione si basa su semplici regole di "sintattiche"

Associazioni n:m



- Schema relazionale
 - **Stud(matr, cognome)**
 - **Materia(cod, nome)**
 - **Esame(matr*, mat*, data, voto)**
- Una relazione per ogni entità, più una relazione per l'associazione
- Gli attributi *matr* e *mat* di Esame sono chiavi secondarie che si riferiscono alle chiavi primarie *matr* (Stud) e *Cod* (Materia)
- La coppia di attributi (*matr*, *mat*) di Esame è chiave primaria – quindi non possono esistere più registrazioni dello stesso esame

Associazioni n:m

- Schema relazionale
 - Stud(matr, cognome)
 - Materia(cod, nome)
 - Esame(matr*, mat*, data, voto)

Stud

matr	cognome
252	neri
333	rossi
888	bianchi

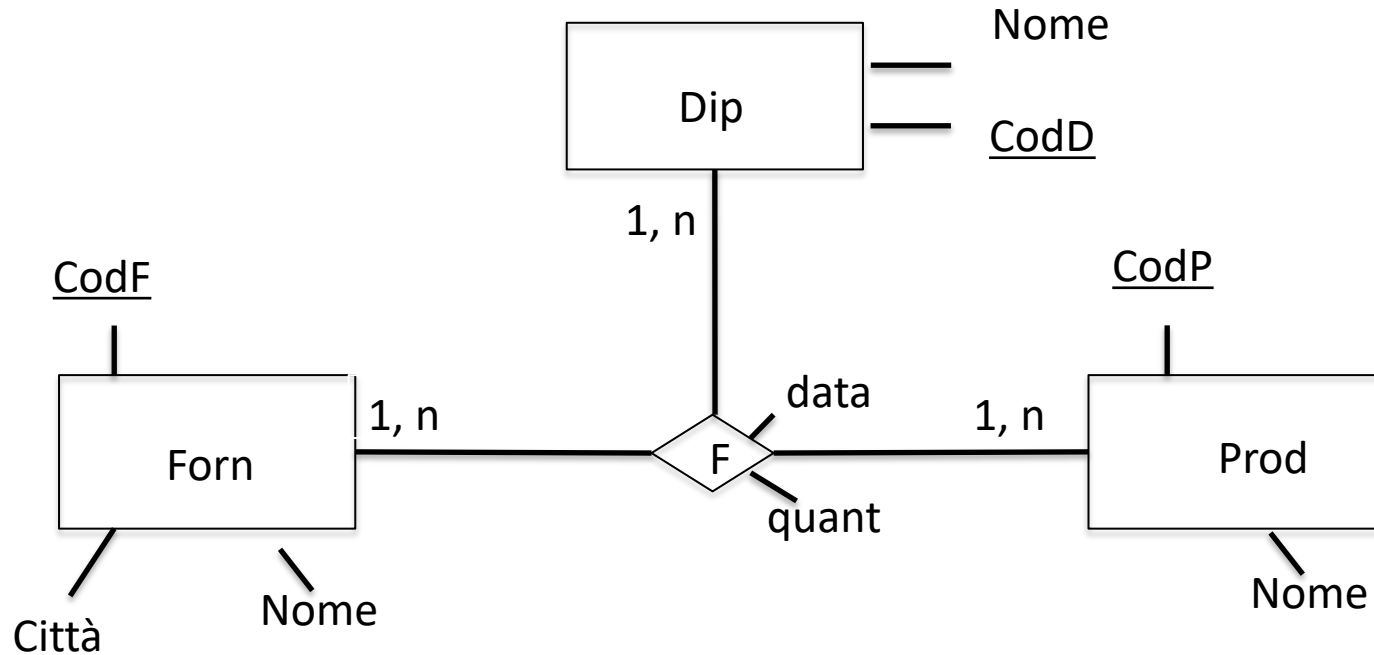
Materia

cod	nome
2b	Basi dati
3b	Arch
4b	PO

Esame

matr	mat	data	voto
252	2b	3/3/18	30
252	3b	2/2/19	18
333	4b	1/1/19	24

Associazioni n:m

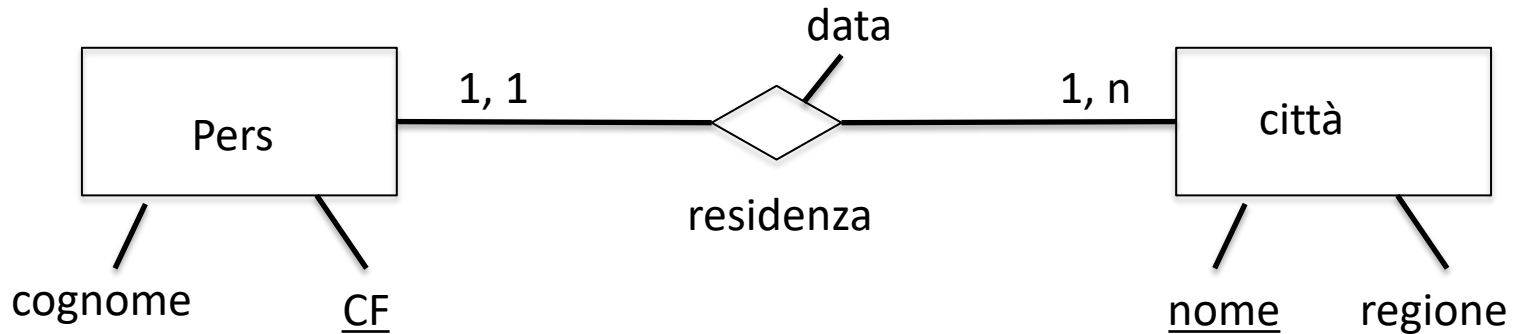


- **Forn(codF, città, nome)**
- **Dip(CodD, nome)**
- **Prod(CodP, nome)**
- **Fornitura(codF*, codP*, codD*, quant, data)**

Associazioni n:m

- Lo schema di una relazione R che rappresenta una associazione n-aria multi-a-molti del modello ER è composto
 - dalle n chiavi primarie delle entità connesse; ognuna di queste è una chiave secondaria, e tutte assieme formano la chiave primaria di R
 - dagli attributi della associazione

Associazioni 1:n



- Schema relazionale
 - **Pers(CF, cognome, residenza*, data)**
 - **Città(nome, regione)**
- L'associazione *residenza* si rappresenta con l'attributo *residenza* di Pers che è chiave secondaria che si riferisce alla chiave primaria *nome* di Città - esso consente quindi di associare ad ogni istanza di persona una istanza di città
- L'attributo *data* della relazione *residenza* viene inserito nella relazione Pers in cui è presente la chiave secondaria *residenza*

Associazioni 1:n

- Schema relazionale
 - Pers(CF, cognome, **residenza***, data)
 - Città(nome, regione)

Persona

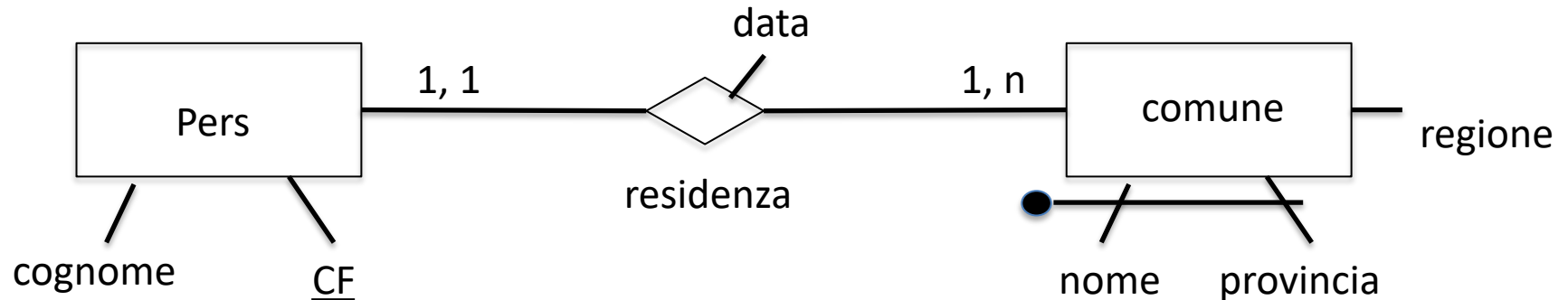
CF	cognome	residenza	data
252FF	neri	cosenza	3/3/18
333HH	bianchi	Reggio c.	12/2/19
888GG	rossi	cosenza	1/1/19

Città

nome	regione
cosenza	Calabria
Reggio c.	Calabria



Associazioni 1:n

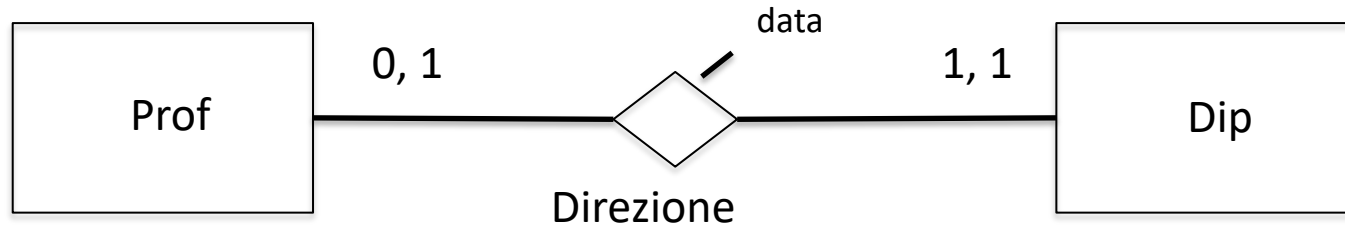


- Schema relazionale
 - **Pers(CF, cognome, <nome, provincia>*, data)**
 - **Comune(nome, provincia, regione)**
- La chiave secondaria in Pers è <nome, provincia> - essa consente di associare ad ogni istanza di persona una istanza di comune

Associazioni 1:n

- Una associazione 1:n tra due entità A e B, dove A sta dalla parte 1 della associazione, si rappresenta introducendo nella relazione che rappresenta A
 - una chiave secondaria S definita sulla chiave primaria della relazione che rappresenta B
 - gli eventuali attributi della associazione
- NOTA: si può sempre utilizzare lo schema usato per le associazioni n:m, usando un vincolo di unicità su S per garantire il vincolo di cardinalità 1:1 su A

Associazioni 1:1



- Prof(codP, nome, età)
- Dip(codD, nome, ha_dir*, data)
- Prof(codP, nome, età, è_dir*, data)
- Dip(codD, nome)
- Come nel caso generale, l'associazione si rappresenta tramite chiave secondaria. Essendo l'associazione simmetrica (1:1) si può scegliere dove piazzarla – in Prof o in Dip
- I due schemi così ottenuti sono equivalenti
- Quello a sinistra è preferibile per via dei valori nulli - meno valori nulli

Associazioni 1:1

- Prof(codP, nome, età)
- Dip(codD, nome, ha_dir*, data)

CodP	nome	età
252	neri	33
333	bianchi	44
999	rossi	55

CodD	nome	ha_dir	data
d1	Demacs	252	1/1/19
d2	Dimes	999	1/2/18

- Prof(codP, nome, età, è_dir*, data)
- Dip(codD, nome)

CodP	nome	età	è_dir	data
252	neri	33	d1	1/1/19
333	bianchi	44	NULL	NULL
999	rossi	55	d2	1/2/18

CodD	nome
d1	Demacs
d2	Dimes

Associazioni 1:1

- Prof(codP, nome, età)
- Dip(codD, nome, ha_dir*, data)

CodP	nome	età
252	neri	33
333	bianchi	44
999	rossi	55

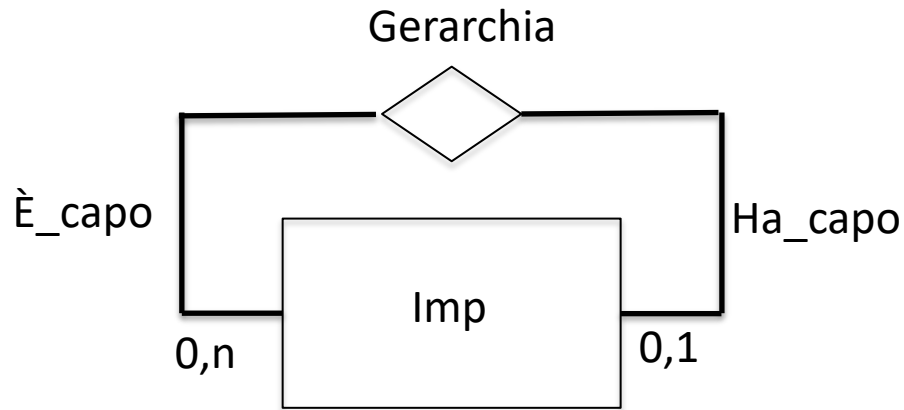
- Per garantire che un Prof non sia direttore di più di un Dip si introduce un vincolo di unicità sull'attributo *ha_dir*

CodD	nome	ha_dir	data
d1	Demacs	252	1/1/19
d2	Dimes	999	1/2/18
d3	Dibest	252	2/2/20

Associazioni 1:1

- Si tratta di una associazione simmetrica
- Una associazione 1:1 tra due entità A e B si rappresenta introducendo nella relazione che rappresenta A (oppure B)
 - una chiave secondaria definita sulla chiave primaria della relazione che rappresenta B (oppure A)
 - gli eventuali attributi della associazione
- Se, ad es. su A, l'associazione è opzionale, si preferisce introdurre la chiave secondaria sulla relazione che rappresenta B

Associazioni ricorsive



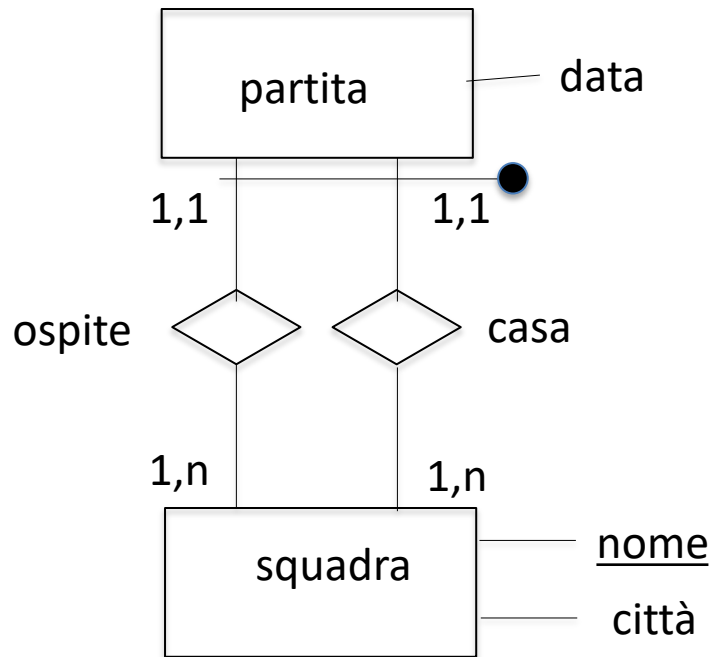
- NOTA: si tratta di una relazione 1:n

- **Imp(matr, nome, ha_capo*)**

matr	nome	ha_capo
222	maria	NULL
333	gianni	222
444	aldo	333

- Nella relazione Imp, l'attributo *ha_capo* è una chiave secondaria che ammette come valori le matricole degli impiegati
- Quindi, una chiave secondaria definita sulla chiave primaria della stessa relazione di appartenenza

Chiavi Esterne (Composte)



- **Squadra**(nome, città)
- **Partita**(casa*, ospite*, data)

- La chiave primaria di Partita è la coppia di nomi delle due squadre
- *casa* e *ospite* sono anche chiavi secondarie che consentono di rappresentare le due associazioni 1:n

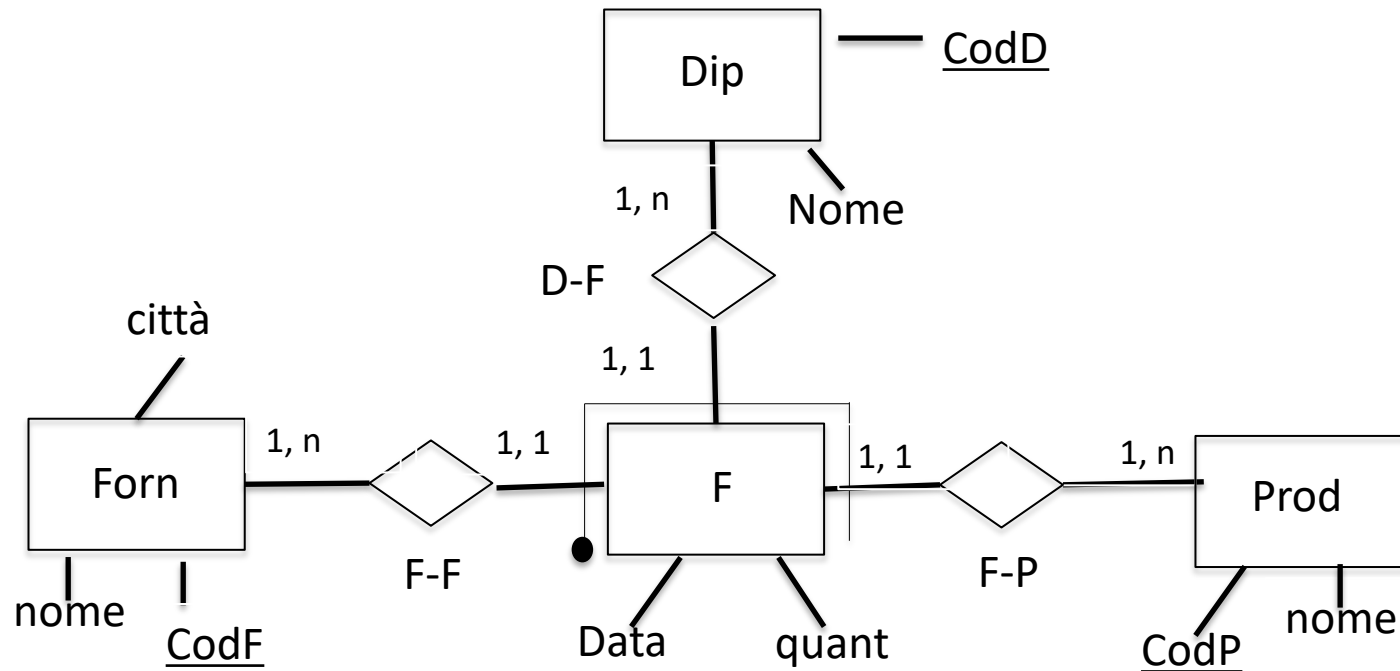
Squadra

Nome	Città
Juve	Torino
Milan	Milano
Inter	Milano

Partita

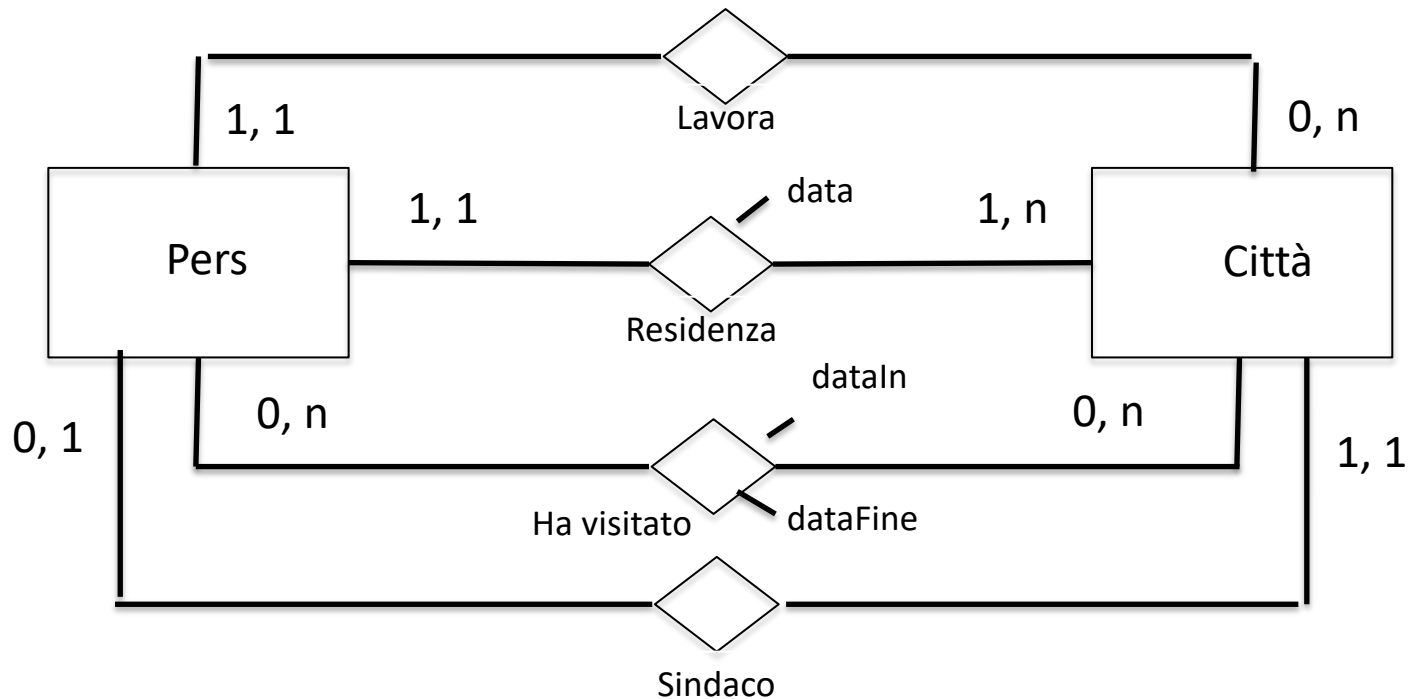
Casa	Ospite	data
Juve	Inter	3/3/19
Milan	Juve	2/2/20
Milan	Inter	1/1/20

Chiavi Esterne (Composte)



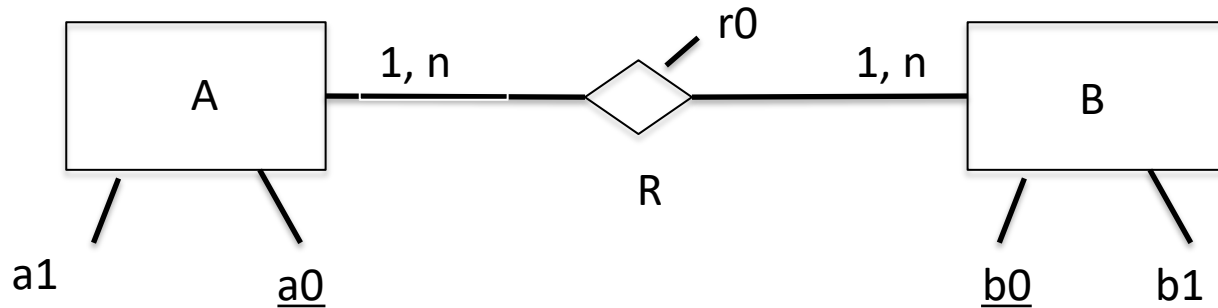
- **Forn**(codF, città, nome)
- **Dip**(CodD, nome)
- **Prod**(CodP, nome)
- **Fornitura**(codF*, codP*, codD*, quant, data)

Esempio di traduzione

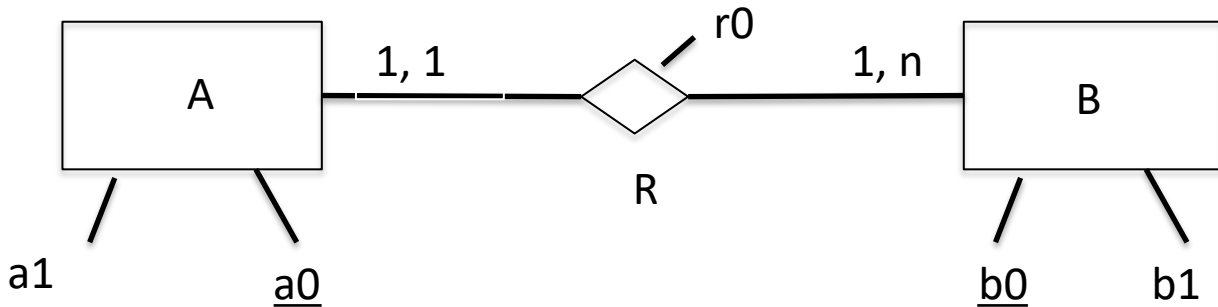


- **Pers(CF, nome, resid*, data, sedeLavoro*)**
- **Città(nome, regione, sindaco*)**
- **HaVisitato(persona*, città*, dataIn, dataFine)**

Quadro riassuntivo

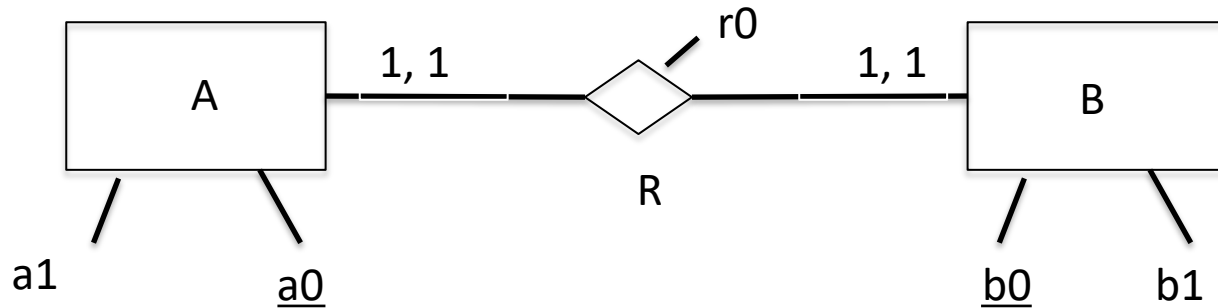


- $A(\underline{a_0}, a_1), B(\underline{b_0}, b_1), R(\underline{a_0^*}, \underline{b_0^*}, r_0)$

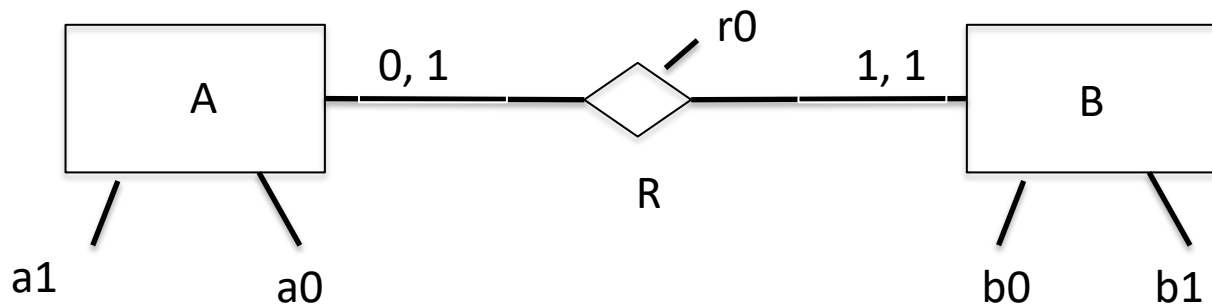


- $A(\underline{a_0}, a_1, \underline{b_0^*}, r_0), B(\underline{b_0}, b_1)$

Quadro riassuntivo

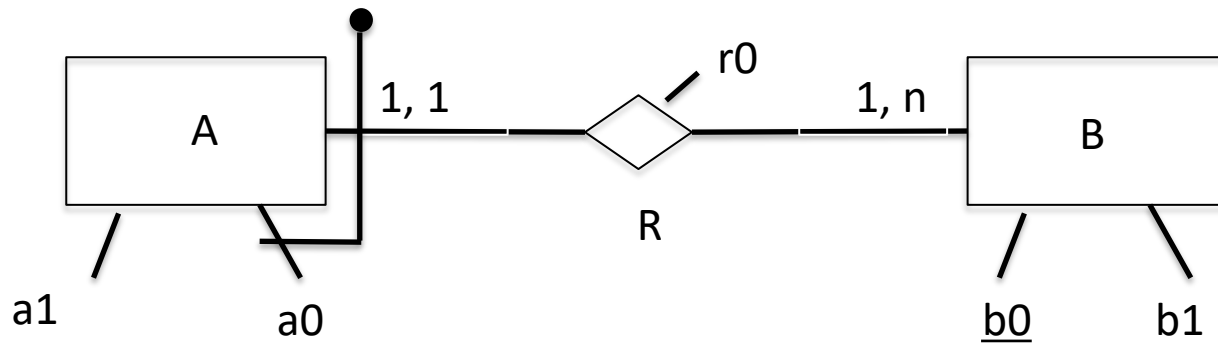


- $A(\underline{a_0}, a_1, b_0^*, r_0)$, $B(\underline{b_0}, b_1)$ oppure
- $A(\underline{a_0}, a_1)$, $B(\underline{b_0}, b_1, a_0^*, r_0)$



- $A(\underline{a_0}, a_1)$, $B(\underline{b_0}, b_1, a_0^*, r_0)$ – soluzione preferita

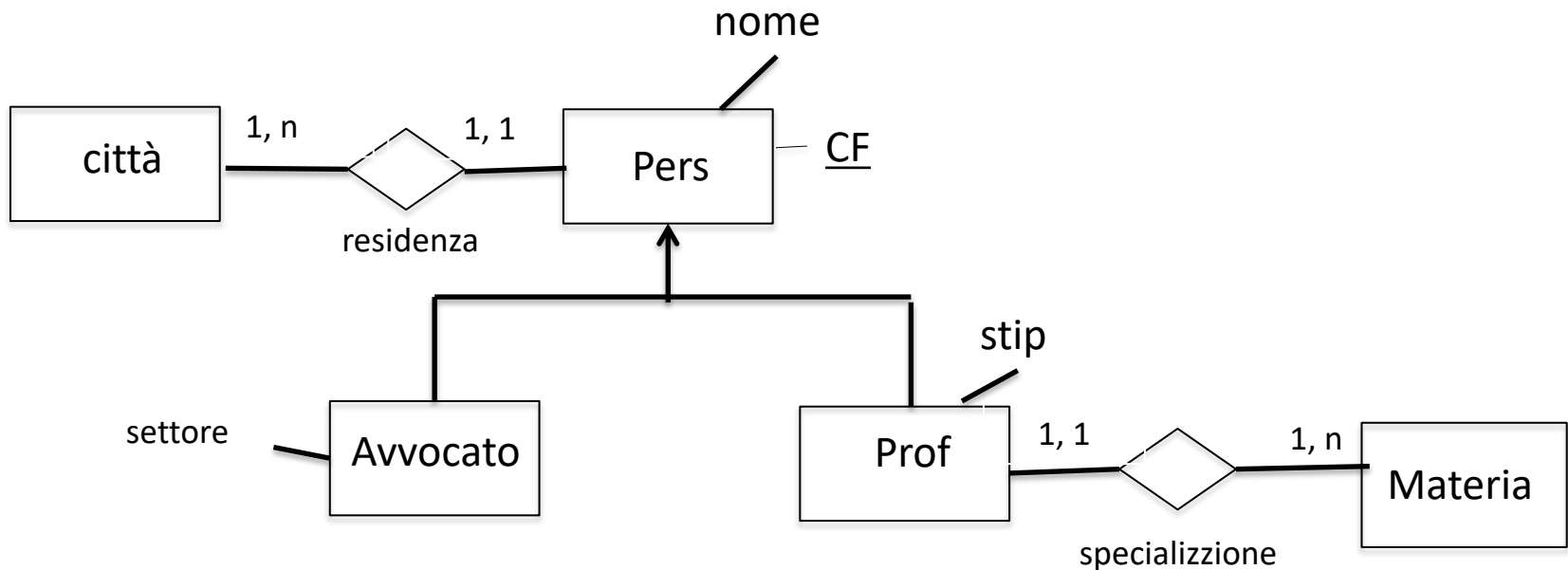
Quadro riassuntivo



- $A(\underline{a_0}, b_0^*, a_1, r_0)$
- $B(\underline{b_0}, b_1)$

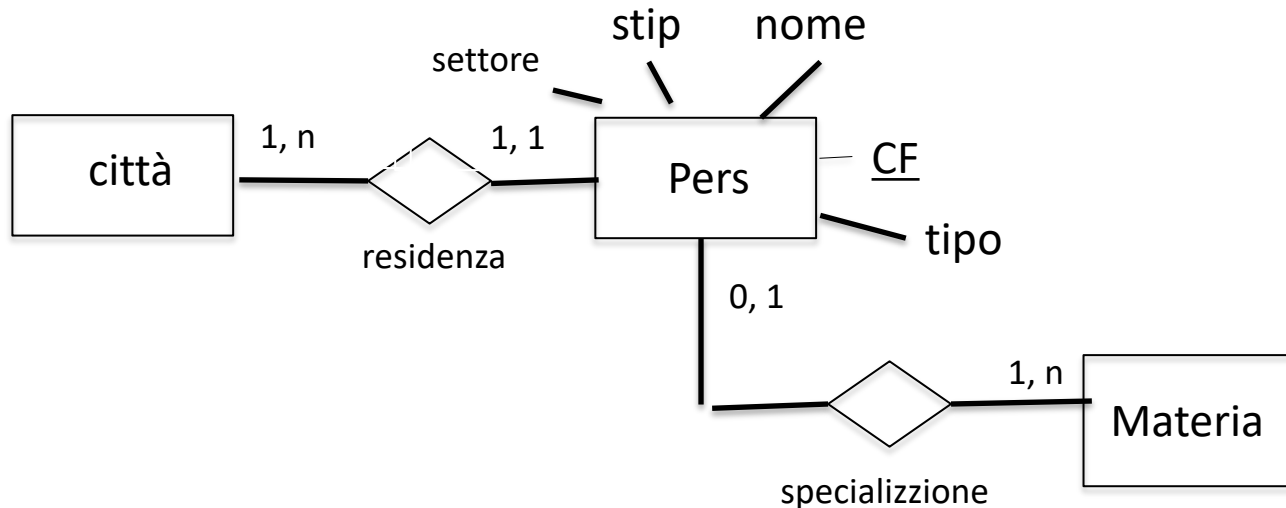
Eliminazione delle Generalizzazioni

Prima di tradurre uno schema ER in uno schema relazionale, è necessario eliminare eventuali generalizzazioni, riconducendole ai costrutti di base del modello ER. Solo successivamente si procede alla traduzione seguendo le regole sopra esposte



Eliminazione delle Generalizzazioni

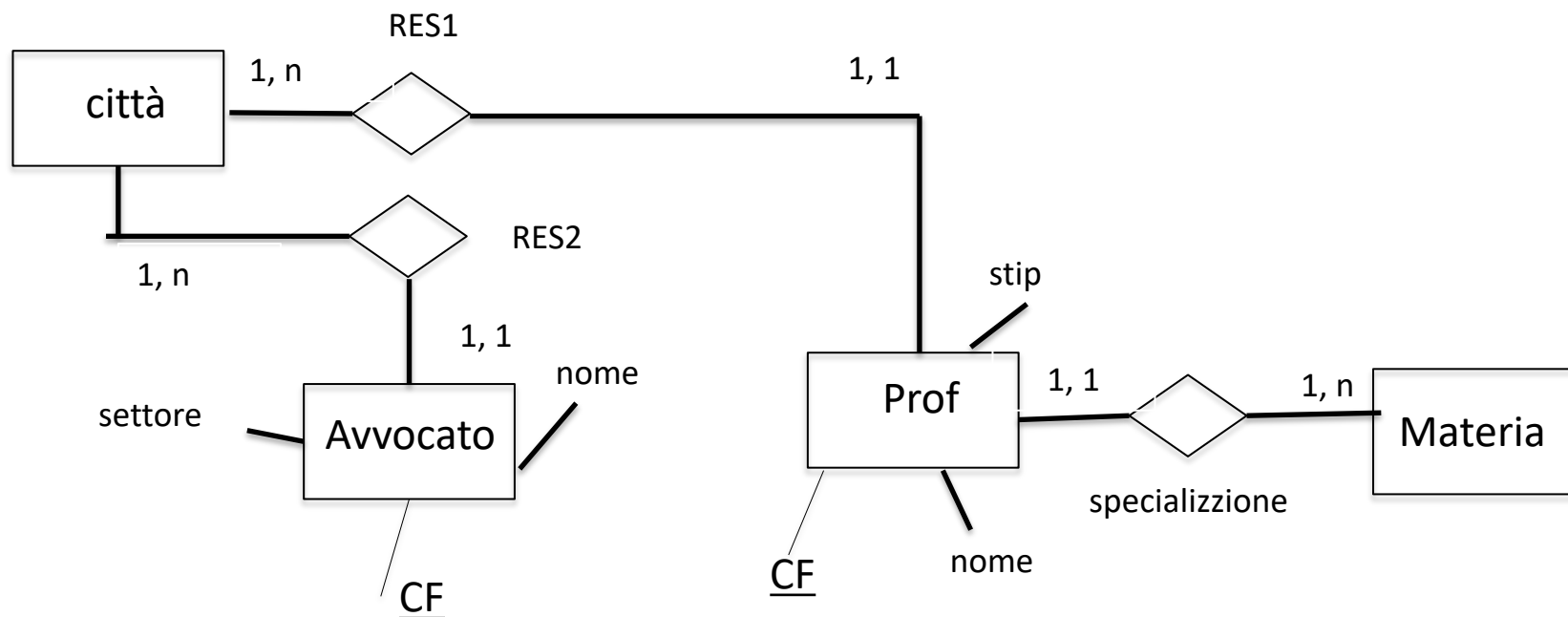
1) Accorpamento delle figlie nel genitore



- Scompaiono le entità figlie le cui istanze vengono immerse nel genitore
- L'associazione con *Materia* diventa opzionale

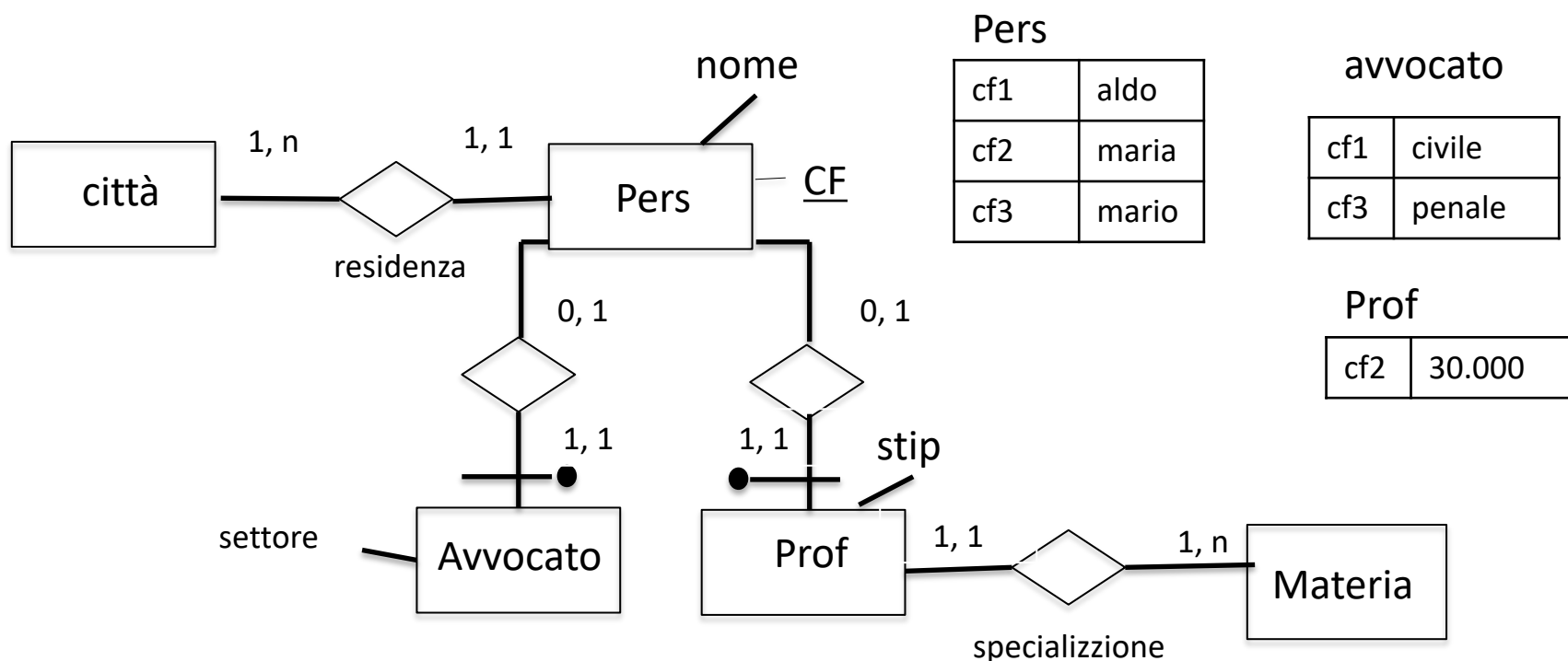
Eliminazione delle Generalizzazioni

2) Accorpamento del genitore nelle figlie – *possibile solo se la generalizzazione è totale*



Eliminazione delle Generalizzazioni

3) Sostituzione generalizzazione con associazioni

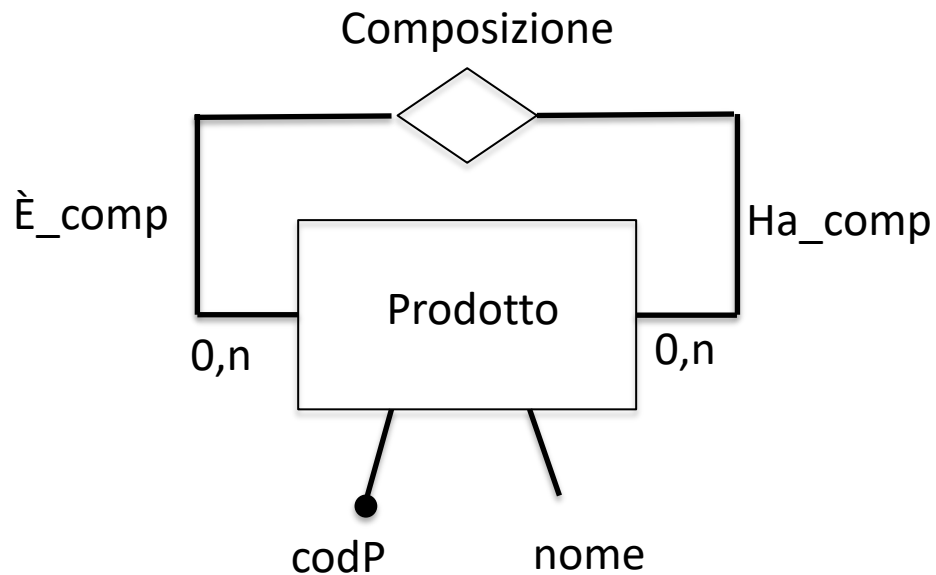


- Rimangono tutte le entità dello schema iniziale

Esercizi proposti sulla Progettazione Logica

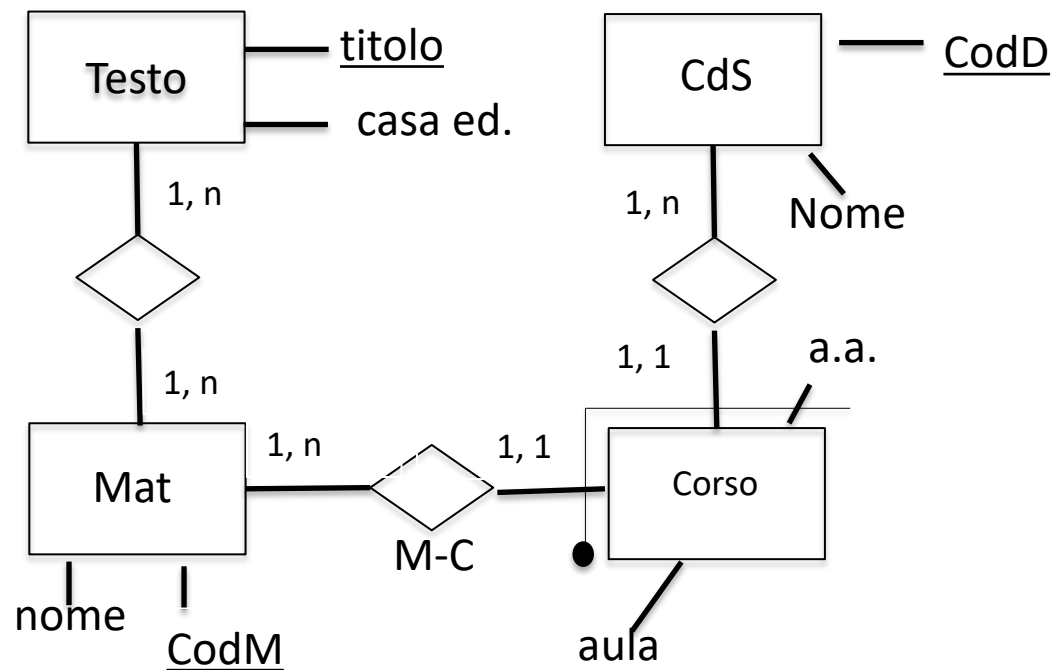
ESERCIZIO 1

- Produrre lo schema relazionale equivalente al seguente schema ER



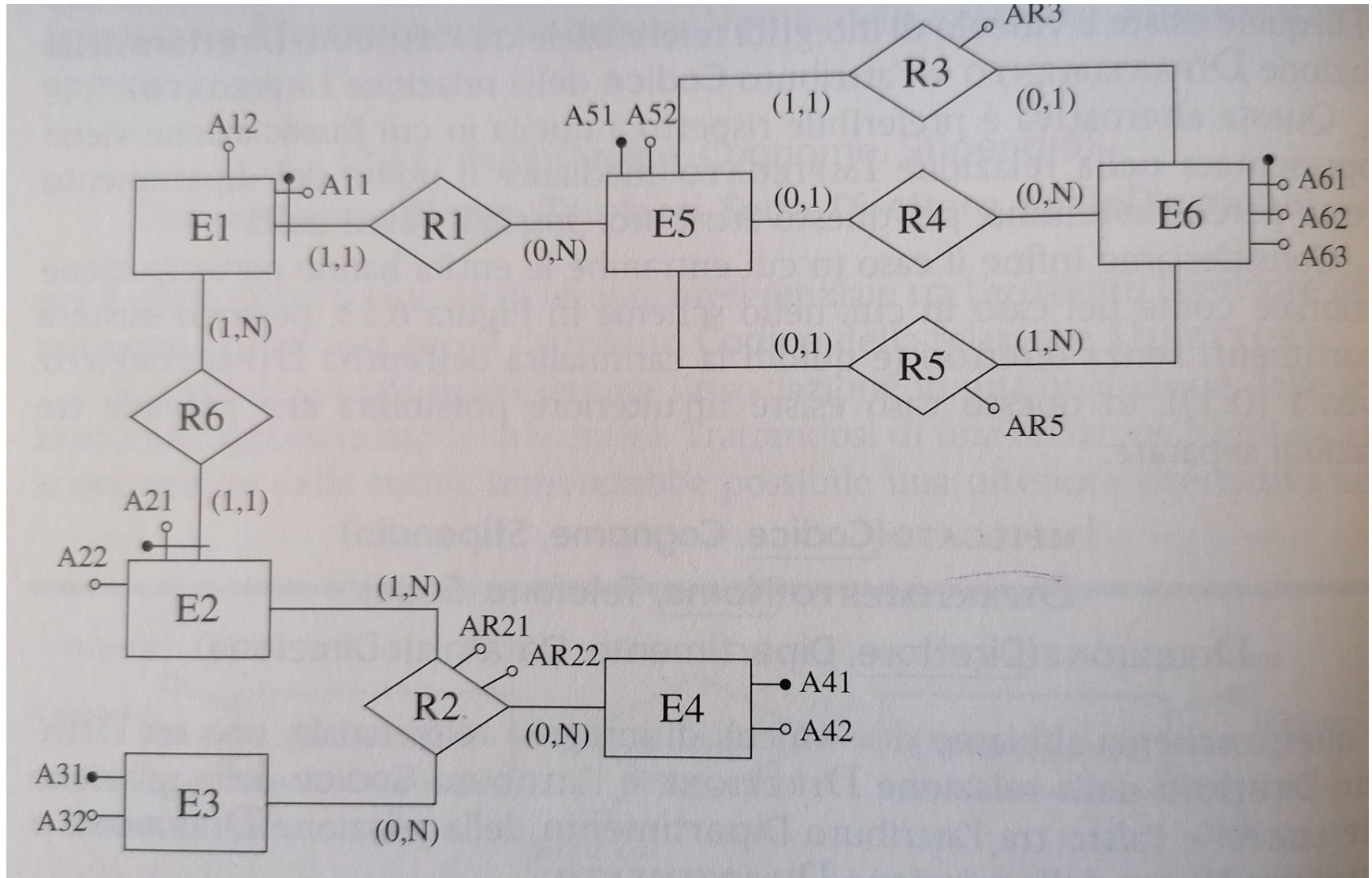
ESERCIZIO 2

- Produrre uno schema relazionale equivalente al seguente schema ER



ESERCIZIO 3

(pag. 306 Basi di Dati – P. Atzeni et al.)



ESERCIZIO 4

- Si traduca il seguente schema ER in uno schema relazionale, previa eliminazione delle generalizzazioni. A tal fine si assuma che la generalizzazione Professionista sia totale e la generalizzazione Prof sia parziale

