

Basi di dati

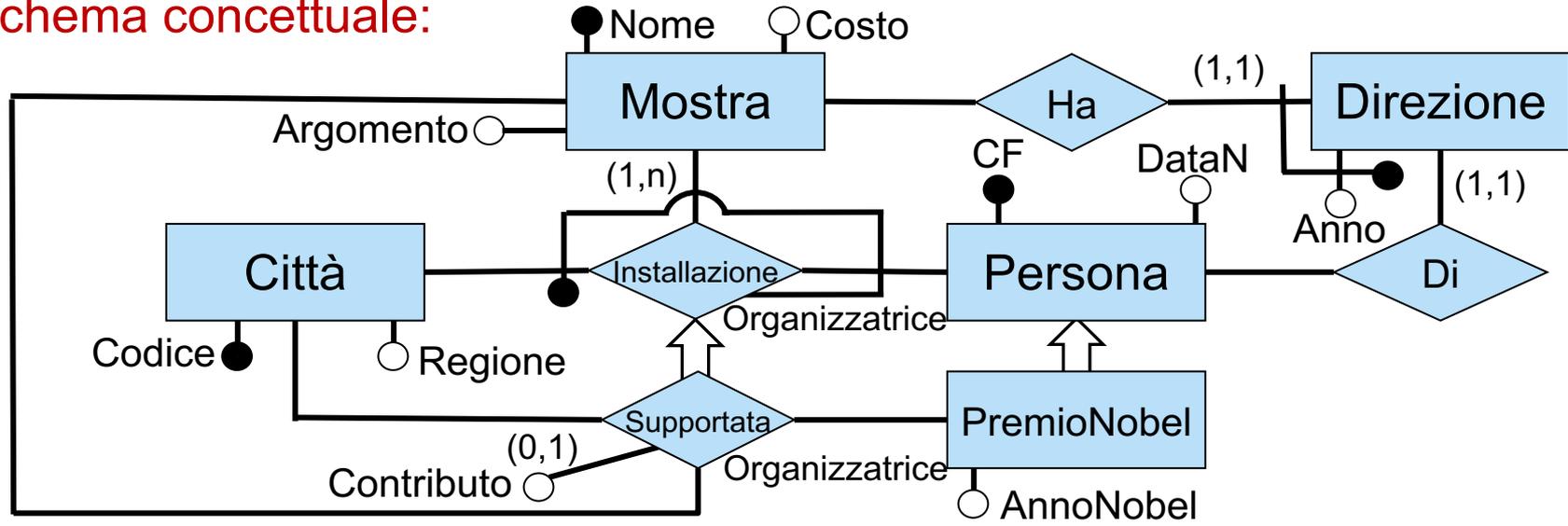
**Soluzioni dei problemi proposti
nell'appello del 21-01-2022**

Maurizio Lenzerini

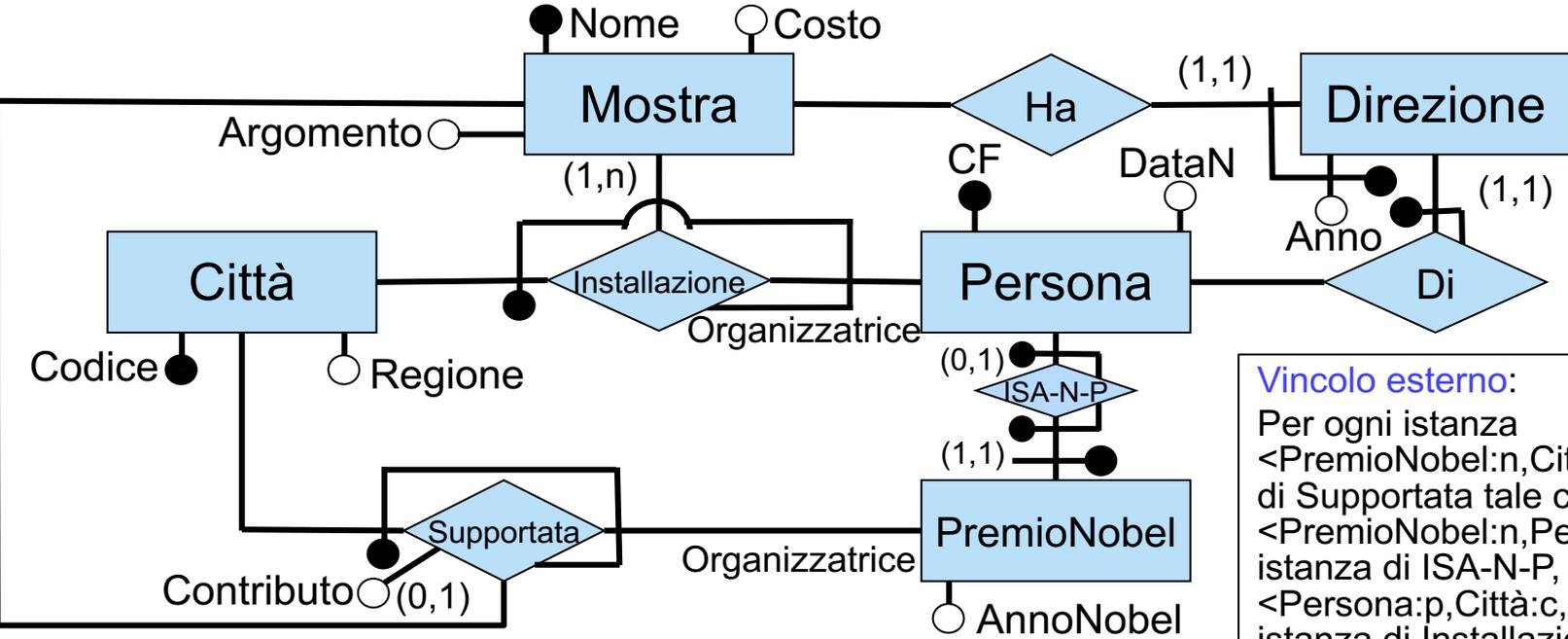
Anno Accademico 2021/22

Problema 1 e 2 – Schema ER e sua ristrutturazione

Schema concettuale:



Schema concettuale ristrutturato:



Vincolo esterno:
 Per ogni istanza $\langle \text{PremioNobel:n}, \text{Città:c}, \text{Mostra:m} \rangle$ di **Supportata** tale che $\langle \text{PremioNobel:n}, \text{Persona:p} \rangle$ è istanza di **ISA-N-P**, $\langle \text{Persona:p}, \text{Città:c}, \text{Mostra:m} \rangle$ è istanza di **Installazione**.

Problema 2 – Traduzione diretta e ristrutturazione schema logico

Mostra(nome, costo, argomento)

inclusione: Mostra[nome] \subseteq Installazione[mostra]

Persona(codicefiscale, datanascita)

PremioNobel(codicefiscale, annoNobel)

foreign key: PremioNobel[codicefiscale] \subseteq Persona[codicefiscale]

Città(codice, regione)

Installazione(organizzatrice, città, mostra)

foreign key: Installazione[mostra] \subseteq Mostra[nome]

foreign key: Installazione[organizzatrice] \subseteq Persona[codicefiscale]

foreign key: Installazione[città] \subseteq Città[codice]

Supportata(organizzatrice, città, mostra, contributo*)

foreign key: Supportata[organizzatrice] \subseteq PremioNobel[codicefiscale]

foreign key: Supportata[organizzatrice, città, mostra] \subseteq Installazione[organizzatrice, città, mostra]

Direzione(mostra, data)

foreign key: Direzione[mostra, data] \subseteq Di[mostra, data]

foreign key: Direzione[mostra] \subseteq Mostra[nome]

Di(mostra, data, persona)

foreign key: Di[mostra, data] \subseteq Direzione[mostra, data]

foreign key: Di[persona] \subseteq Persona[codicefiscale]

Mostra(nome, costo, argomento)

inclusione: Mostra[nome] \subseteq Installazione[mostra]

Persona(codicefiscale, datanascita)

PremioNobel(codicefiscale, annoNobel)

foreign key: PremioNobel[codicefiscale] \subseteq Persona[codicefiscale]

Città(codice, regione)

Installazione(organizzatrice, città, mostra, supportata, contributo*)

foreign key: Installazione[mostra] \subseteq Mostra[nome]

foreign key: Installazione[organizzatrice] \subseteq Persona[codicefiscale]

foreign key: Installazione[città] \subseteq Città[codice]

vincolo di tupla: se supportata = false allora contributo is null

inclusione: (select organizzatrice from Installazione where supportata = true) \subseteq PremioNobel[codicefiscale]

Direzione(mostra, data)

foreign key: Direzione[mostra, data] \subseteq Di[mostra, data]

foreign key: Direzione[mostra] \subseteq Mostra[nome]

Di(mostra, data, persona)

foreign key: Di[mostra, data] \subseteq Direzione[mostra, data]

foreign key: Di[persona] \subseteq Persona[codicefiscale]

Schema logico prodotto
dalla traduzione diretta:

Schema logico
ristrutturato:

```
View Supportata = (select organizzatore, città  
                    mostra, contributo  
                    from Installazione  
                    where supportata = true)
```

Problema 3 – testo e soluzione

Si consideri una base di dati che comprende le relazioni Azienda e Finanziamento. La prima relazione ha come schema `Azienda(codice, tipo, capitale)` e memorizza il codice (chiave primaria), il tipo ed il capitale delle aziende. La seconda relazione ha come schema `Finanziamento(istituto, azienda, ammontare)` e memorizza le informazioni su quanto finanziamento gli istituti concedono alle aziende. È noto che la base di dati soddisfa il vincolo di integrità referenziale da `Finanziamento[azienda]` ad `Azienda[codice]`. Scrivere una query in SQL che per ogni istituto e per ogni tipo di azienda calcoli la quantità totale del finanziamento concesso da quell'istituto alle aziende di quel tipo, mostrando l'istituto, il tipo di azienda e la quantità totale suddetta.

Soluzione:

```
select distinct f.istituto, a.tipo, 0 as totale
from Finanziamento f, Azienda a
where (f.istituto, a.tipo) not in (select g.istituto, b.tipo
                                from Finanziamento g join Azienda b
                                on b.codice=g.azienda)

union

select f.istituto, a.tipo, sum(f.ammontare) as totale
from Azienda a join Finanziamento f on a.codice = f.azienda
group by f.istituto, a.tipo
```

Problema 4 – testo e soluzione

Riferendosi ancora alla base di dati menzionata nel problema 3, scrivere una query in algebra relazionale che calcoli le aziende che hanno ottenuto un finanziamento da tutti gli istituti.

Soluzione:

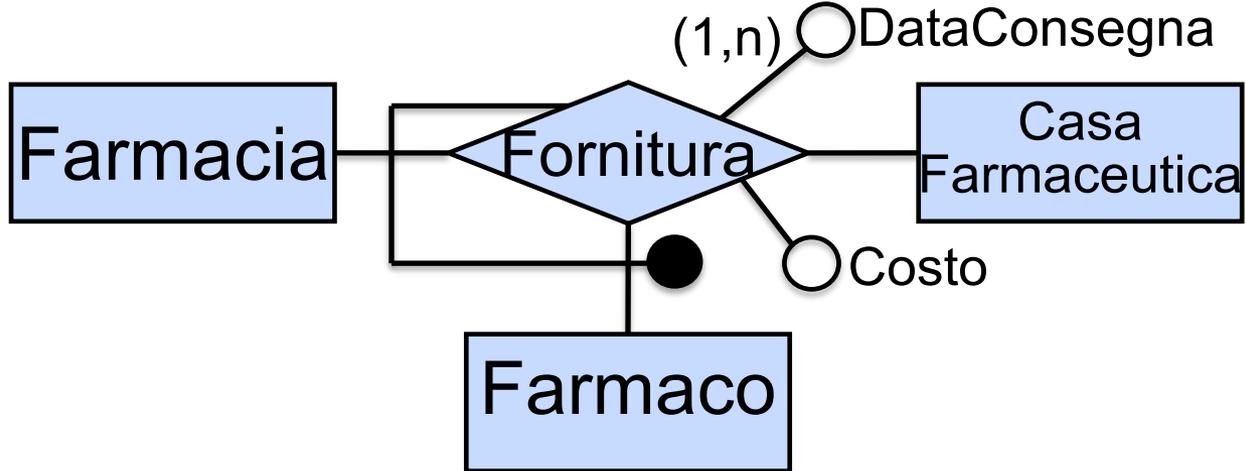
Assumiamo che i valori che compaiono in ammontare siano positivi. Da tutte le aziende si tolgono quelle che non hanno ricevuto il finanziamento da almeno un istituto. Per calcolare le aziende che non hanno ricevuto il finanziamento da almeno un istituto prima si tolgono da tutte le coppie $\langle a, i \rangle$ dove a è un'azienda e i è un istituto quelle tali che a ha avuto il finanziamento da i . Le coppie rimaste sono appunto le coppie $\langle a, i \rangle$ tali che a non ha ricevuto il finanziamento da i . Se ora si calcola la proiezione di queste coppie sulla prima componente si ottengono proprio le aziende che non hanno ricevuto il finanziamento da almeno un istituto. La query in algebra relazionale è quindi:

$\text{PROJ}_{\text{codice}}(\text{Azienda})$

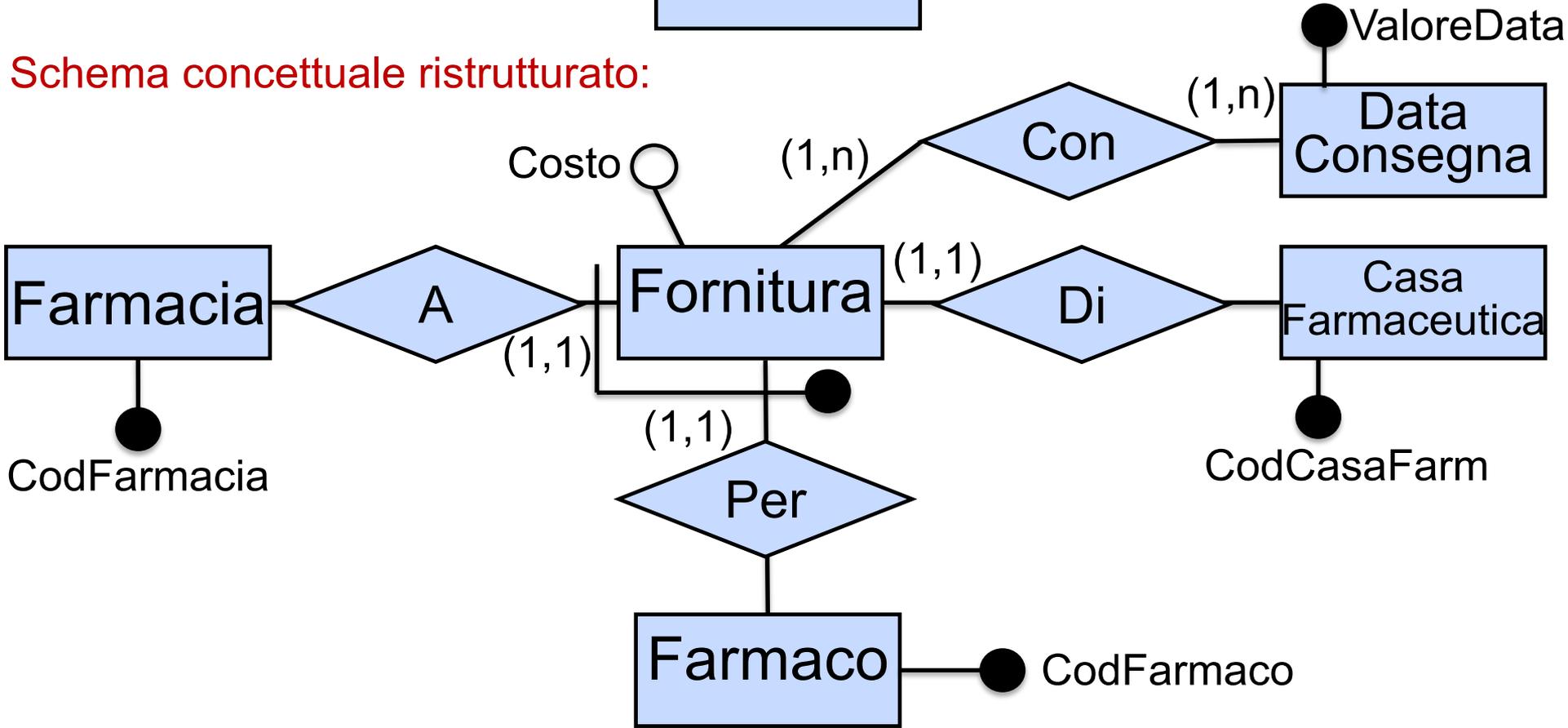
-

$\text{PROJ}_{\text{codice}}(\text{PROJ}_{\text{codice,istituto}}(\text{Azienda JOIN Finanziamento}) - \text{PROJ}_{\text{codice,istituto}}(\text{REN}_{\text{codice} \leftarrow \text{azienda}}(\text{Finanziamento})))$

Problema 5 – soluzione

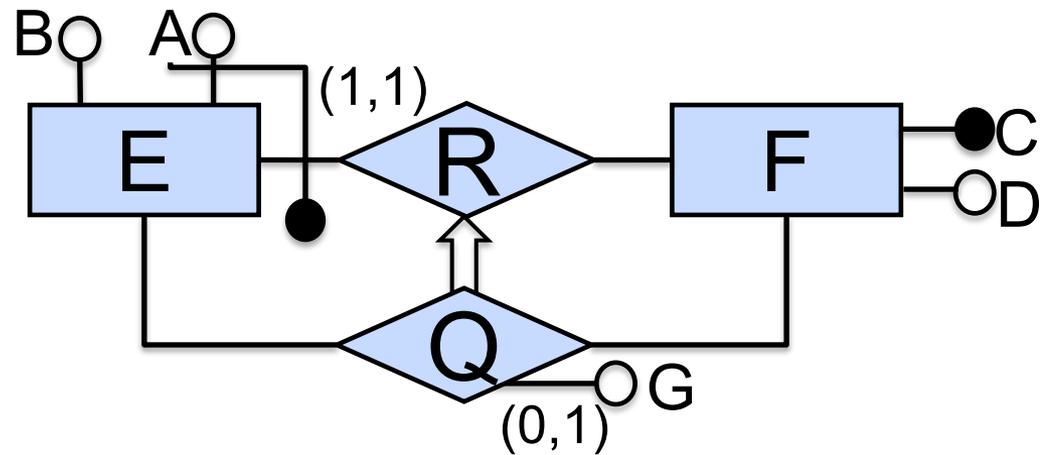


Schema concettuale ristrutturato:



Problema 6 – soluzione

Schema S_2 :



Lo schema logico L:

$F(C,D)$

$E(A,B,F,G^*)$ foreign key $E[F] \subseteq F[C]$

non è una corretta traduzione di S_2 nel modello relazionale. Basta considerare che l'istanza I di S_2 tale che:

Istanza(I,E)={e}, Istanza(I,F)={f}, Istanza(I,R)={<E:e,F:f>}, Istanza(I,Q)={<E:e,F:f>},
Istanza(I,A)={<e,a>}, Istanza(I,B)={<e,b>}, Istanza(I,C)={<f,c>}, Istanza(I,D)={<f,d>},
Istanza(I,G) = { }

non può essere correttamente rappresentata in L. Infatti, la traduzione di I in L è:

E	A	B	F	G	F	C	D
	a	b	c	null		c	d

che è la stessa della seguente istanza J (diversa da I) di S_2 :

Istanza(J,E)={e}, Istanza(J,F)={f}, Istanza(J,R)={<E:e,F:f>}, Istanza(J,Q) = { },
Istanza(J,G) = { }, Istanza(J,A)={<e,a>}, Istanza(J,B)={<e,b>}, Istanza(J,C)={<f,c>},
Istanza(J,D)={<f,d>}

Questo dimostra che lo schema L non riesce a discriminare istanze diverse di S_2 .