

Fondamenti di Informatica e Basi di Dati a.a. 2019/2020

DOCENTE: DOTT.SSA VALERIA FIONDA

BASATE SUL MATERIALE DEL PROF. **MARCO DI FELICE**

Progettazione logica

TRADUZIONE DA MODELLO E/R A MODELLO RELAZIONALE

Progettazione logica

Per garantire la qualità dello schema prodotto, la **progettazione logica** tipicamente include **due step**:

- **Ristrutturazione del modello concettuale** → **modificare lo schema E-R** per semplificare la traduzione ed ottimizzare il progetto.
- **Traduzione nel modello logico** → **traduzione dei costrutti del modello E-R** nei costrutti del modello relazionale ...

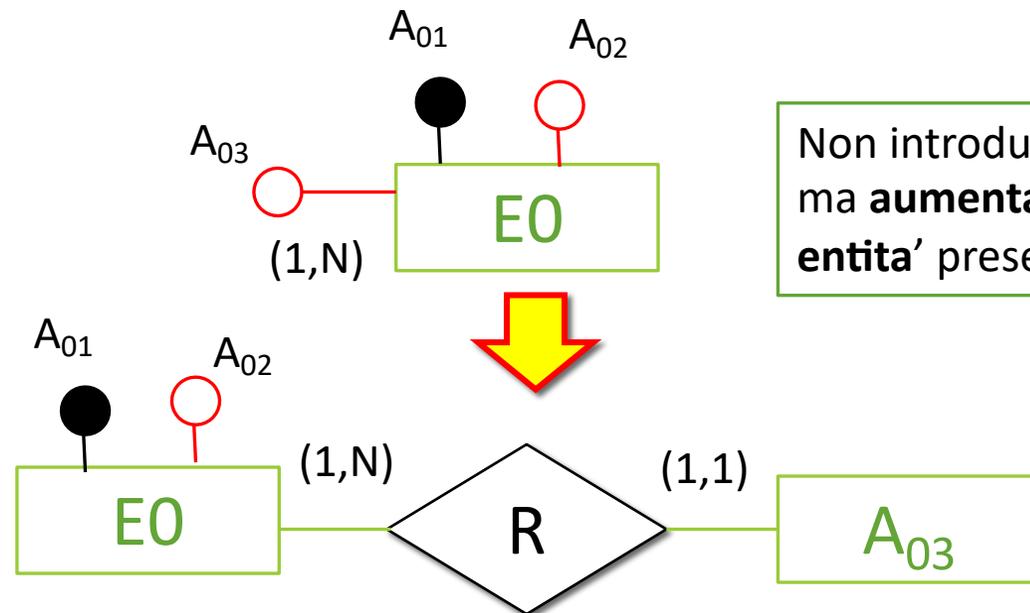
Progettazione logica

Prima di tradurre il modello E-R, e' necessario **ristrutturarlo** per motivi di **correttezza/efficienza**:

- Eliminazione delle generalizzazioni
- **Eliminazione degli attributi multi-valore**
- Partizionamento/accorpamento di concetti
- Scelta degli identificatori
- Analisi delle ridondanze

Progettazione logica

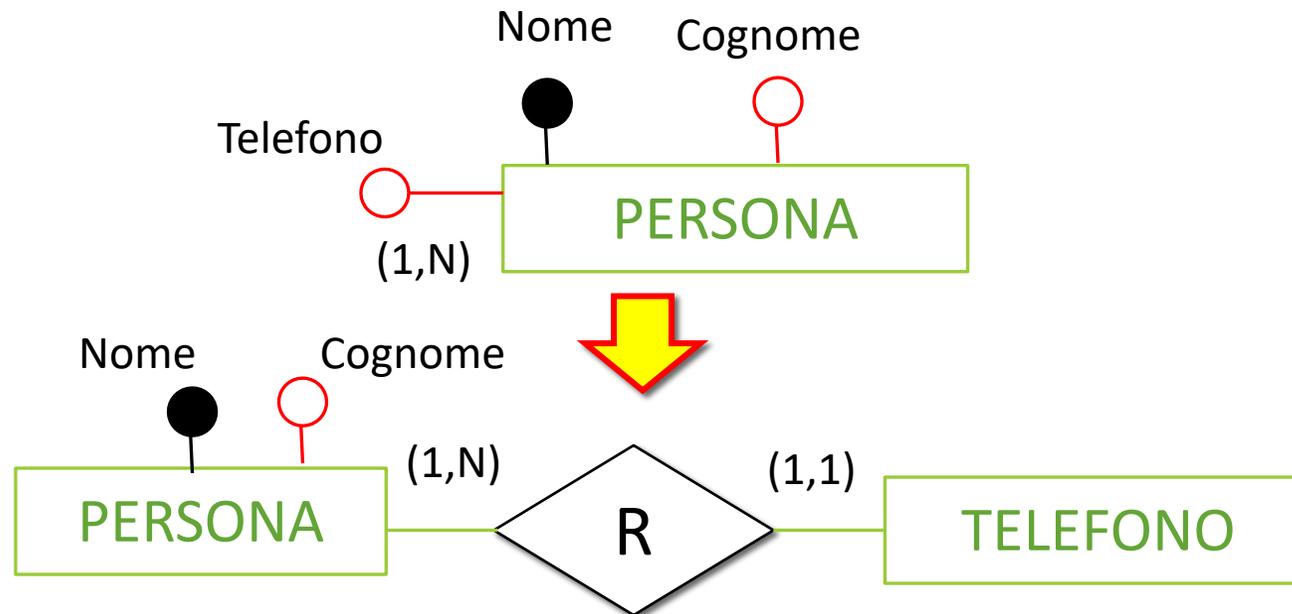
Gli **attributi multivalore** non sono presenti nel modello logico, ma **possono essere sostituiti introducendo una relazione uno-a-molti ...**



Non introduce valori nulli, ma **aumenta il numero di entita'** presenti nel sistema ...

Progettazione logica

Gli **attributi multivalore** non sono presenti nel modello logico, ma **possono essere sostituiti introducendo una relazione uno-a-molti ...**



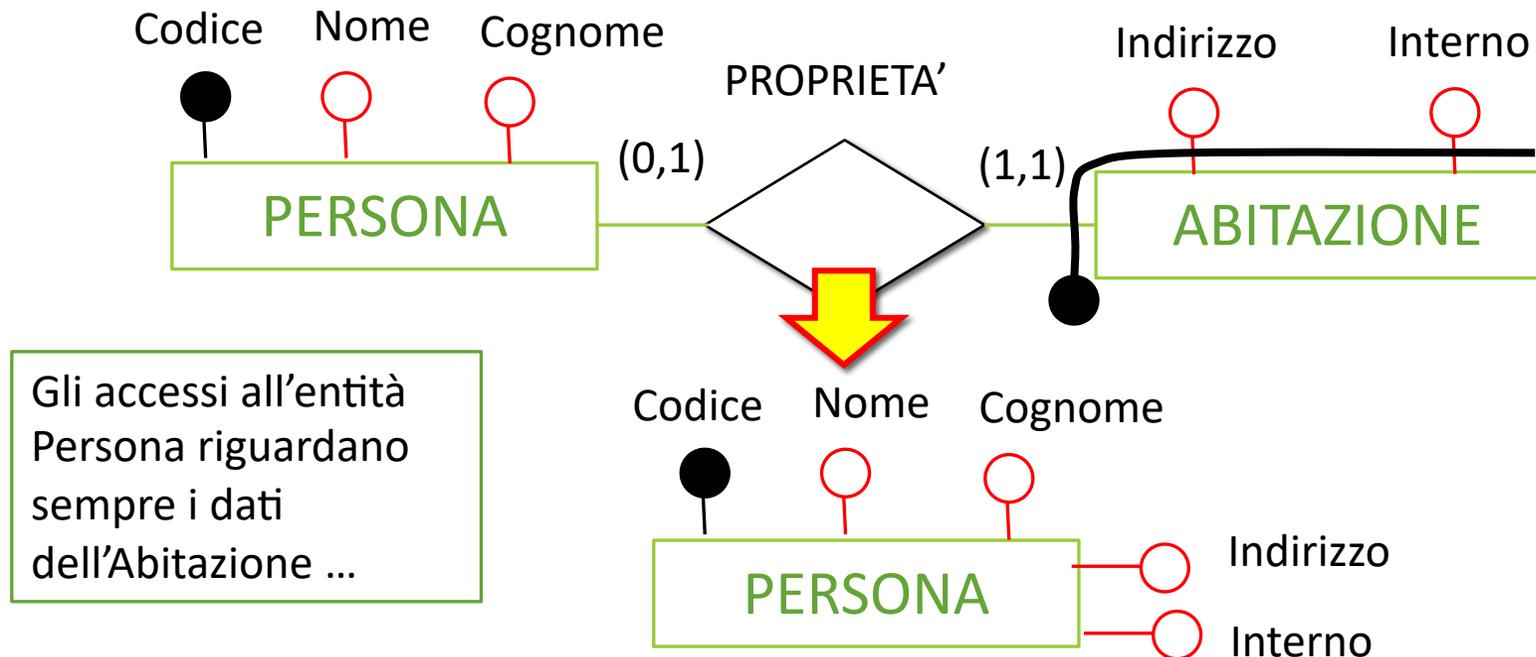
Progettazione logica

Per una dato modello E-R, è possibile **ridurre il numero di accessi**:

- separando attributi di un concetto che vengono acceduti separatamente → **partizionamenti**
- raggruppando attributi di concetti diversi acceduti insieme → **accorpamenti**
- E' necessario avere **indicazioni sul volume dei dati** per effettuare partizionamenti/accorpamenti.

Progettazione logica

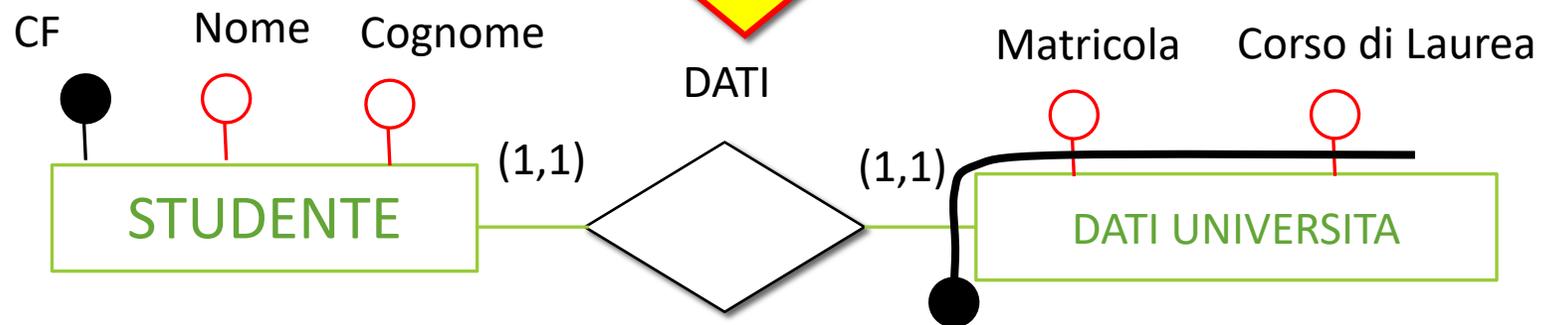
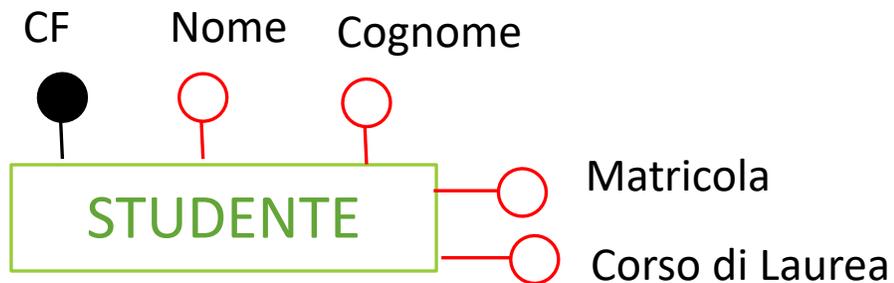
Gli accorpamenti di entità riguardano in genere **associazioni uno-ad-uno...**



Progettazione logica

Partizionamento verticale di un'entità sulla base dei suoi attributi ...

Le operazioni che riguardano **i dati anagrafici** non riguardano **i dati universitari...**



Progettazione logica

Prima di tradurre il modello E-R, e' necessario **ristrutturarlo** per motivi di **correttezza/efficienza**:

- Eliminazione delle generalizzazioni
- Eliminazione degli attributi multi-valore
- Partizionamento/accorpamento di concetti
- **Scelta degli identificatori**
- Analisi delle ridondanze

Progettazione logica

Nei casi di **entità con più identificatori**, è necessario sceglierne uno:

- **Evitare attributi con valori nulli.**
- **Scegliere l' identificatore minimale.**
- **Preferire identificatori interni** ad identificatori esterni che coinvolgono molte entità.
- **Preferire identificatori utilizzati da molte operazioni** per l'accesso all'entità.

Progettazione logica

Per garantire la qualità dello schema prodotto, la **progettazione logica** tipicamente include **due step**:

➤ **Ristrutturazione del modello concettuale** → **modificare lo schema E-R** per semplificare la traduzione ed ottimizzare il progetto.

➤ **Traduzione nel modello logico** → **traduzione dei costrutti del modello E-R** nei costrutti del modello relazionale ...

Progettazione logica

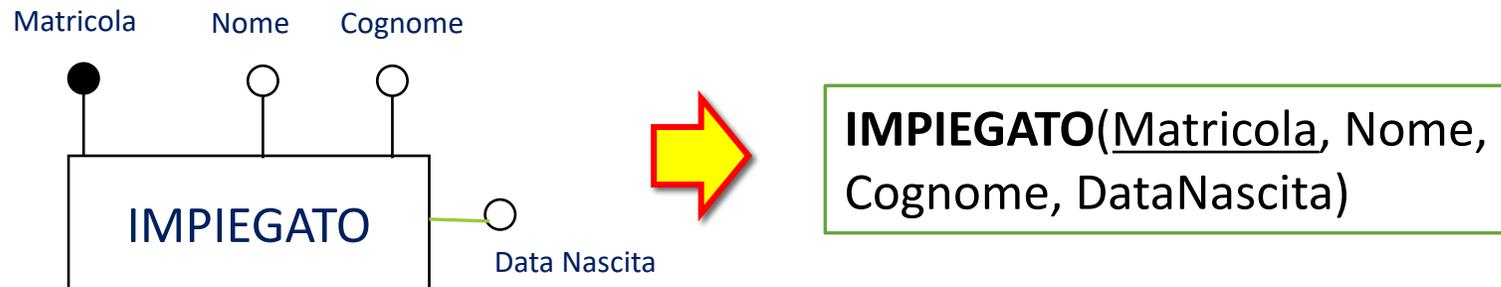
La **progettazione logica** deve tradurre **i costrutti del modello E-R** nei **costrutti del modello relazionale**, garantendo l'**equivalenza** dei modelli ...

In pratica:

- Le **entità** diventano **tabelle** sugli stessi attributi.
- Le **relazioni del modello E-R** diventano **tabelle** sugli identificatori delle entità coinvolte (più gli attributi propri),.. ma sono possibili traduzioni differenti sulla base delle cardinalità in gioco!

Progettazione logica

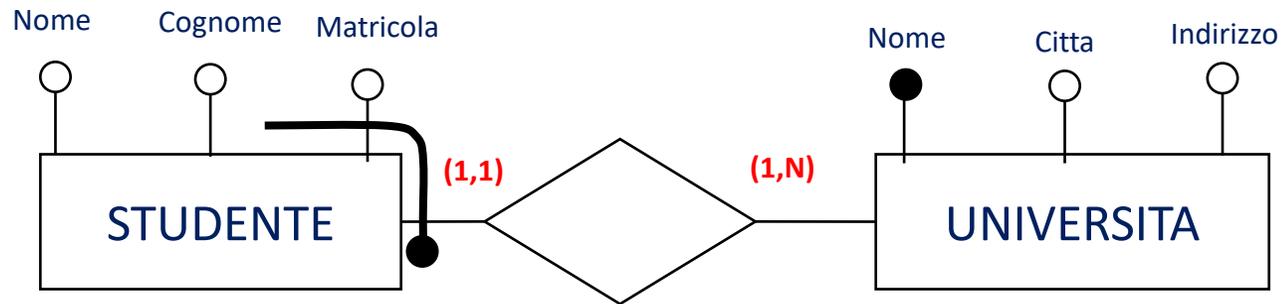
Traduzione di entità con identificatore interno



Le entità del modello E-R si traducono in tabelle del modello relazionale. L'**identificatore** del modello E-R diventa la **chiave primaria** della tabella.

Progettazione logica

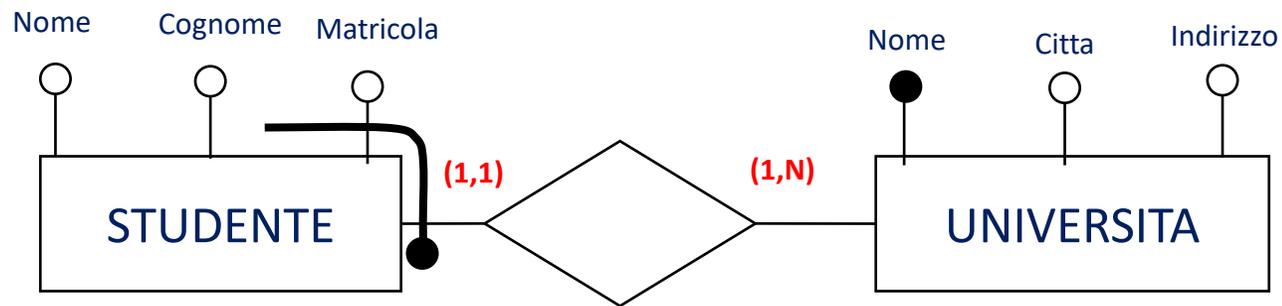
Traduzione di **entità con identificatore esterno**



Le entità con **identificatore esterno** si traducono in una **tabella** che include tra le chiavi gli identificatori dell'entità esterna.

Progettazione logica

Traduzione di entità con identificatore esterno

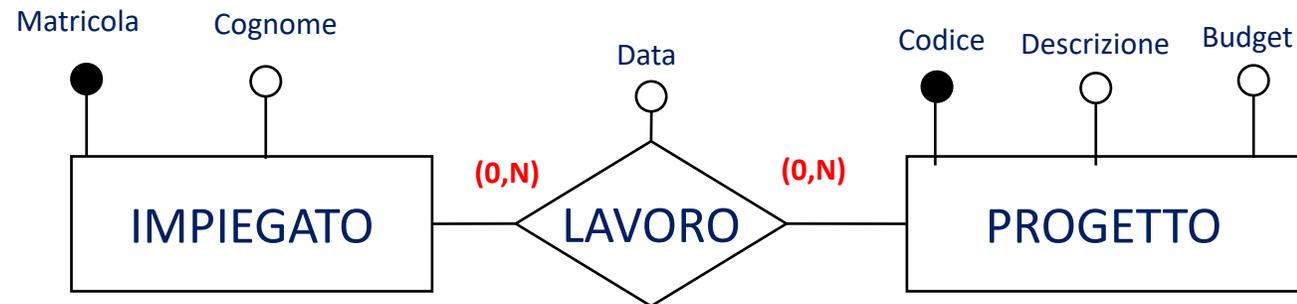


STUDENTE(Matricola, NomeUniversita, Nome, Cognome)

UNIVERSITA(Nome, Città, Indirizzo)

Progettazione logica

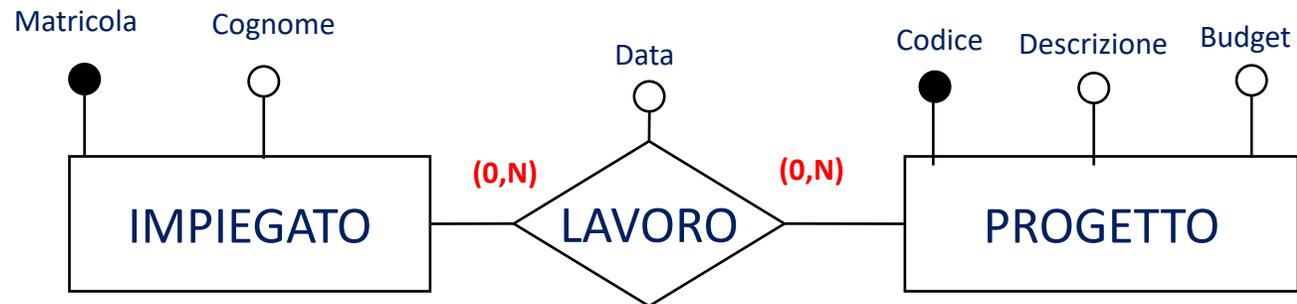
Traduzione di **relazioni multi-a-molti**



- **Ogni entita' diventa una tabella** con lo stesso nome, stessi attributi e per chiave il suo identificatore.
- **Ogni relazione diventa una tabella**, con gli stessi attributi e come chiave gli identificatori delle entita' coinvolte.

Progettazione logica

Traduzione di **relazioni multi-a-molti**



IMPIEGATO(Matricola, Cognome)

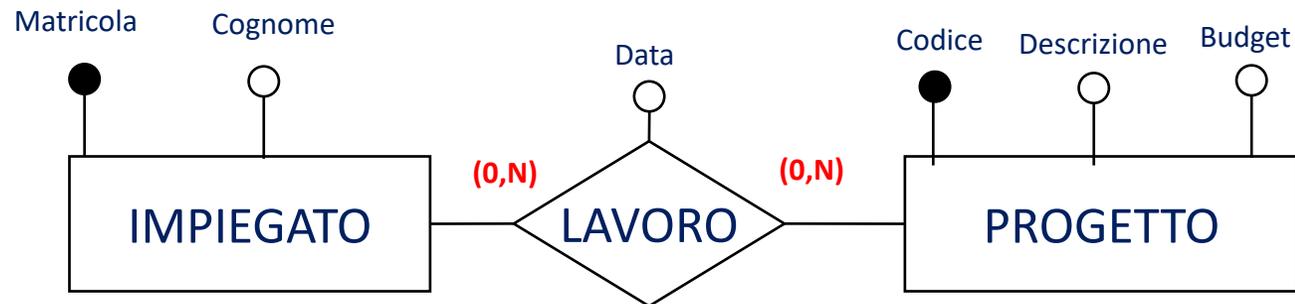
PROGETTO(Codice, Descrizione, Budget)

LAVORO(Matricola, Codice, Data)

Vincoli di integrita'
tra gli attributi

Progettazione logica

Traduzione di **relazioni multi-a-molti**



IMPIEGATO(Matricola, Cognome)

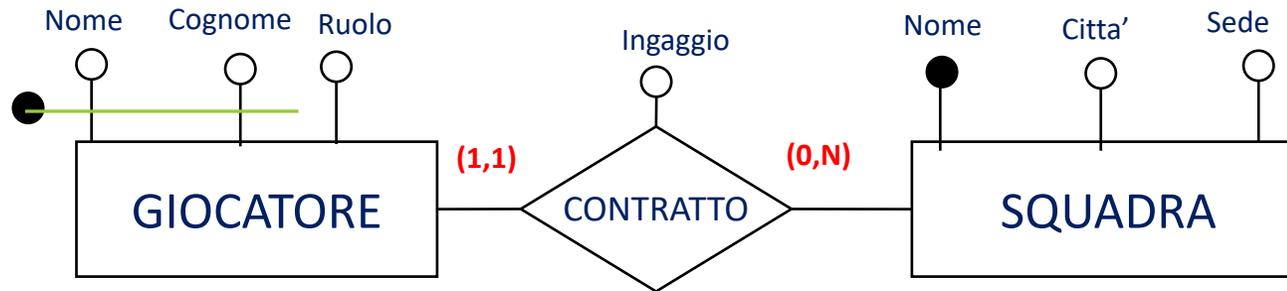
PROGETTO(Codice, Descrizione, Budget)

LAVORO(MatImpiegato, CodProgetto, Data)

E' possibile
**ridenominare gli
attributi** della
relazione

Progettazione logica

Traduzione di **relazioni uno-a-molti**

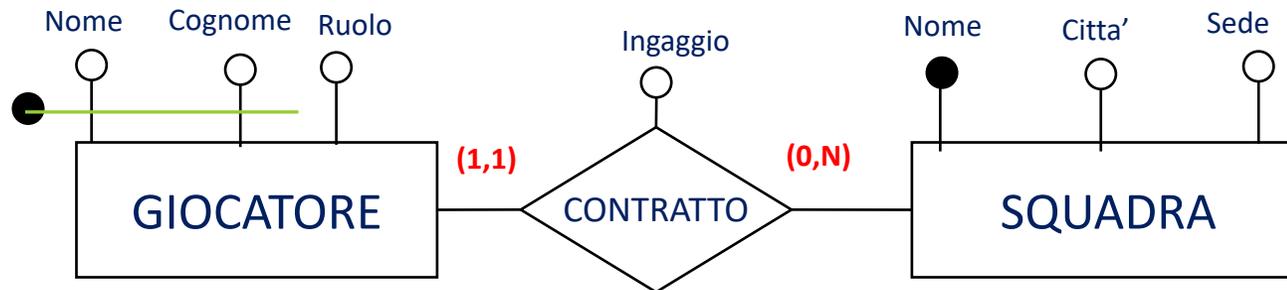


Sono possibili **due traduzioni**:

1. Traducendo la **relazione come una tabella separata** (come nel caso delle relazioni multi-a-molti).
2. **Inglobando la relazione nell'entita'** con card. massima 1.

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-molti



GIOCATORE(Nome, Cognome, Ruolo)

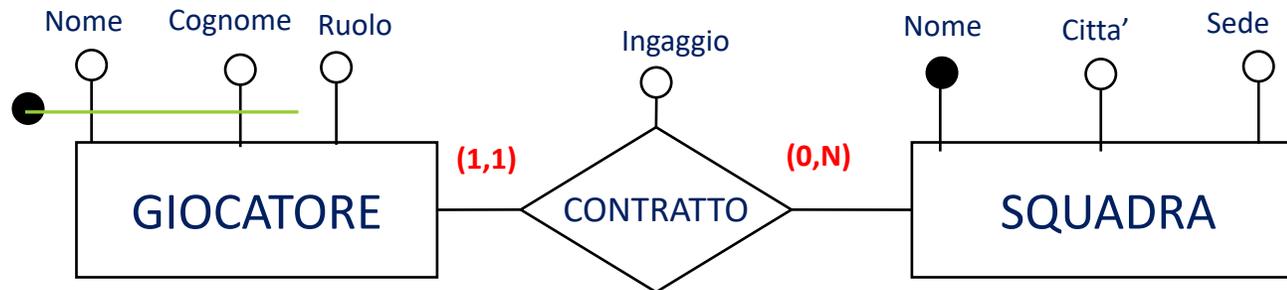
SQUADRA(Nome, Citta', Sede)

CONTRATTO(Nome, Cognome, NomeSquadra, Ingaggio)

TRADUZIONE 1

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-molti



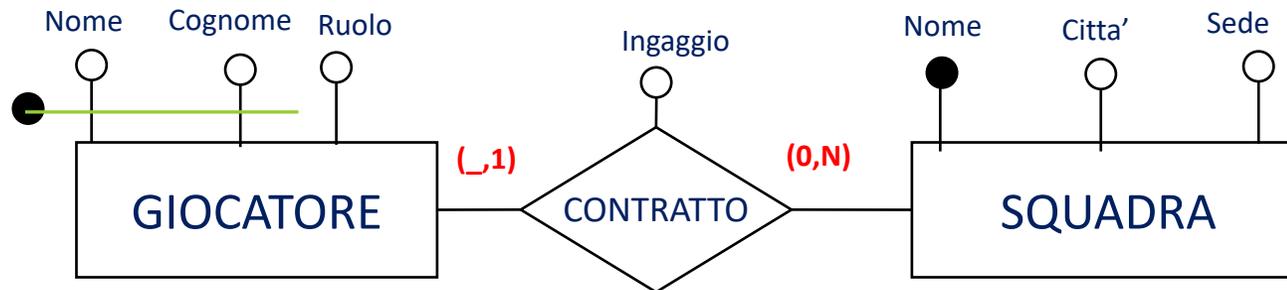
TRADUZIONE 2

GIOCATORE(Nome, Cognome, Ruolo, NomeSquadra, Ingaggio)

SQUADRA(Nome, Citta', Sede)

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-molti

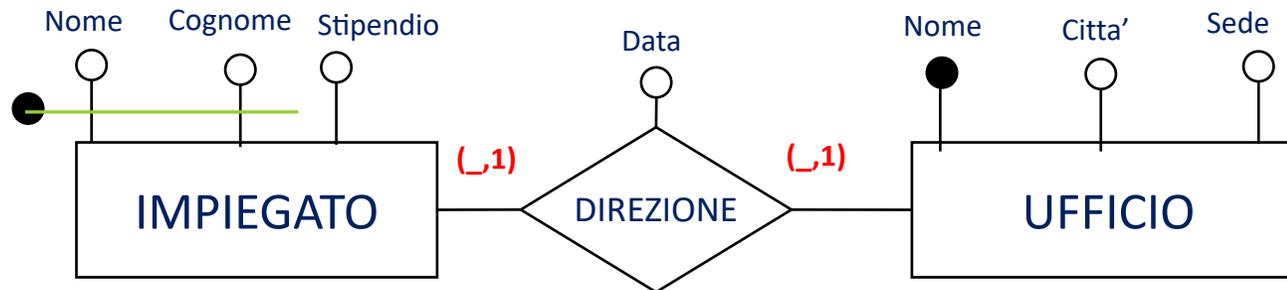


Cosa accade se vario la cardinalità min. di GIOCATORE?

- **cardMin=0** → **Soluzione 1** preferibile
- **cardMin=1** → **Soluzione 2** preferibile

Progettazione logica

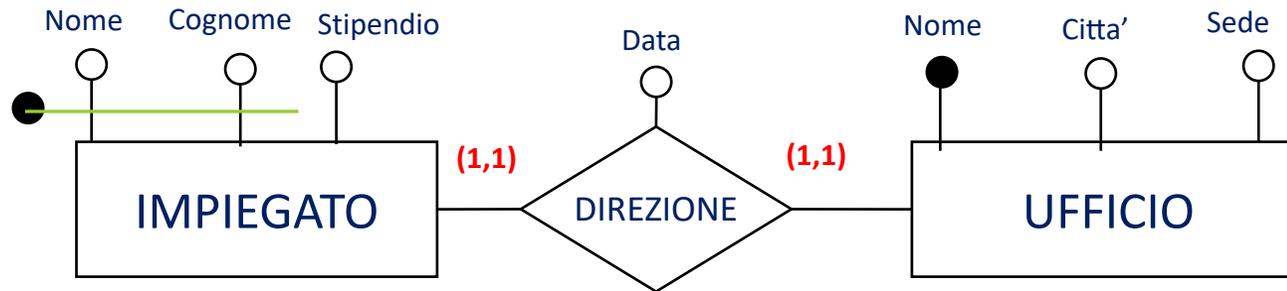
Traduzione di **relazioni uno-a-uno**



Sono possibili **3 diverse alternative**, in base alla **cardinalità minima** delle due entità in gioco ...

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-uno

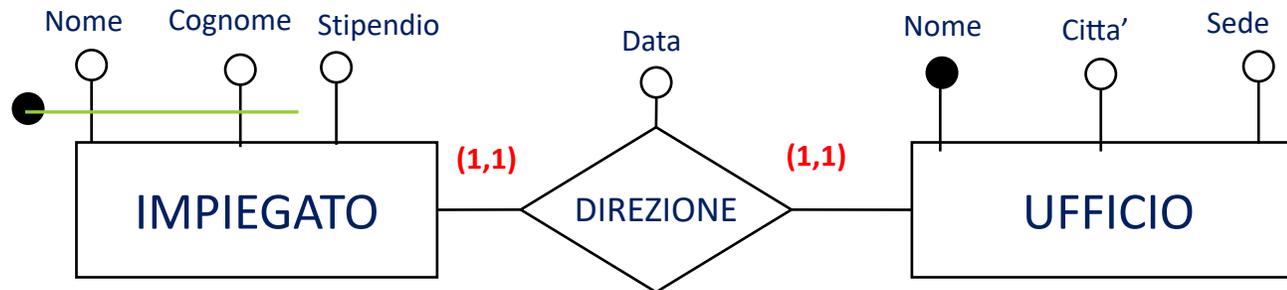


- **Caso 1:** Cardinalità obbligatorie per entrambe le entità (cardMin pari ad 1 per entrambe).

Si traduce il modello **inglobando la relazione in una delle due entità** (traduzioni simmetriche).

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-uno



IMPIEGATO(Nome, Cognome, Stipendio, Data, NomeUfficio)

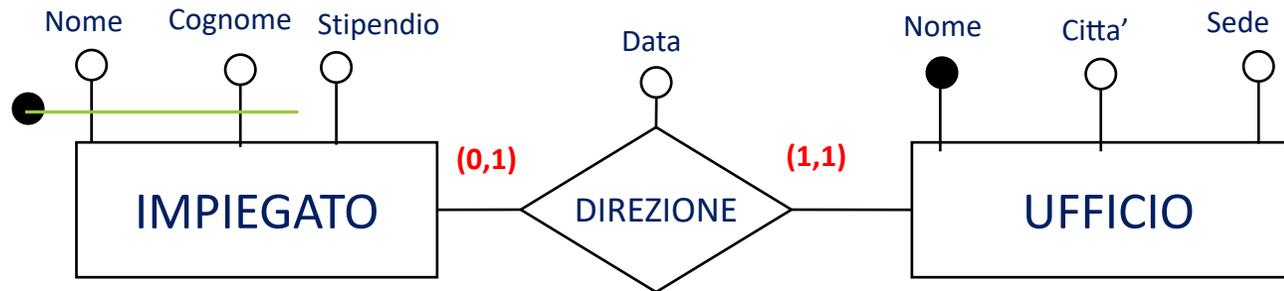
UFFICIO(Nome, Citta', Sede)

In alternativa, è possibile inglobare la relazione DIREZIONE nell'entità UFFICIO

...

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-uno

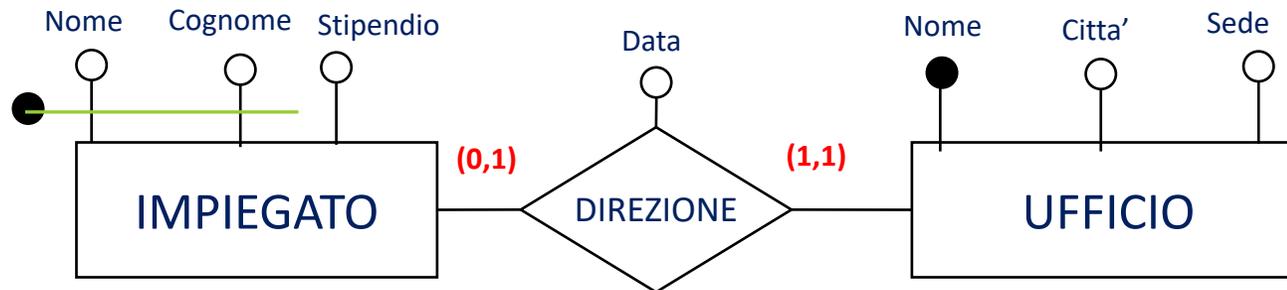


- **Caso 2: Partecipazione obbligatoria per una delle entità (cardMax=1 per una delle due).**

Si traduce il modello inglobando la relazione nell'entità che ha partecipazione obbligatoria ...

Progettazione logica

Traduzione di **relazioni uno-a-uno**

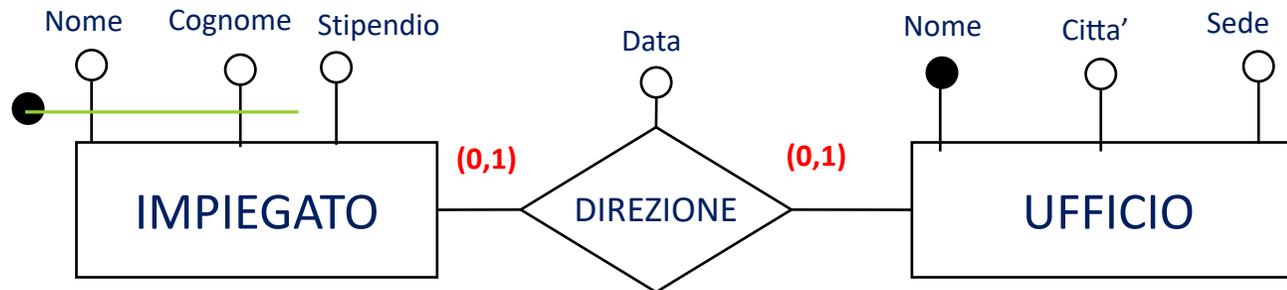


IMPIEGATO(Nome, Cognome, Stipendio)

UFFICIO(Nome, Citta', Sede, Data, NomeDirettore, CognomeDirettore,)

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-uno

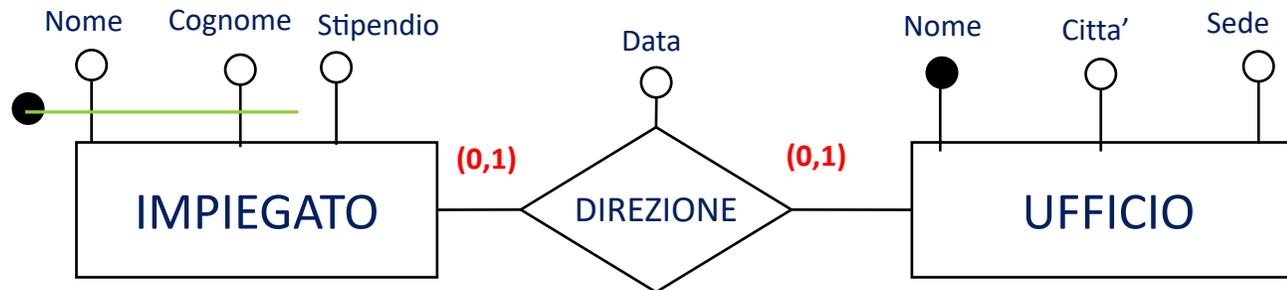


➤ **Caso 3: Partecipazione facoltativa per entrambe le entità (cardMin pari a 0 per entrambe).**

Si traduce il modello **traducendo la relazione come una tabella a sè stante** (analogo del caso uno-a-molti).

Progettazione logica

Traduzione di relazioni uno-a-uno



IMPIEGATO(Nome, Cognome, Stipendio)

UFFICIO(Nome, Citta', Sede)

DIREZIONE(NomeUfficio, NomeDirettore, CognomeDirettore, Data)

Esercizi

MODELLO RELAZIONALE



Esercizio 1

Dati i seguenti insiemi:

$$A = \{a, b, c, d, e\} \quad B = \{d, 1, 2\}$$

- Qual è la cardinalità del prodotto cartesiano $A \times B$?
- $\{(d, a), (d, b)\}$ è una relazione valida su $A \times B$
- $\{(a, d), (e, 2), (c, 2)\}$ è una relazione valida su $A \times B$
- $\{(b, 1), (b, 2), (b, 1)\}$ è una relazione valida su $A \times B$

Esercizio 1

Dati i seguenti insiemi:

$$A = \{a, b, c, d, e\} \quad B = \{d, 1, 2\}$$

- Qual è la cardinalità di $A \times B$? **15**
- ~~$\{(d, a), (d, b)\}$ è una relazione valida su $A \times B$~~
- $\{(a, d), (e, 2), (c, 2)\}$ è una relazione valida su $A \times B$
- ~~$\{(b, 1), (b, 2), (b, 1)\}$ è una relazione valida su $A \times B$~~

Esercizio 2

- Definire lo **schema** della base di dati riportata sotto. Quante istanze sono rappresentate?

ARTICOLI					
Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
101212	Marco	ICC	Bologna	2012	7
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luca	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luigi	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101244	Luca	MOBICOM	NY	2008	10
101233	Carlo	DYSPAN	Londra	2012	5

Esercizio 2

- Definire lo **schema** della base di dati riportata sotto. Quante istanze sono rappresentate?

ARTICOLI

Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
--------	--------	------------	------	------	--------



ARTICOLI(Codice,Autore,Conferenza,Sito,Anno,Pagine)

#Istanze=#Righe della Relazione=7

Esercizio 3

- Utilizzo della **notazione posizionale**.

ARTICOLI						
	Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
t	→ 101212	Marco	ICC	Bologna	2012	7
t ₂	→ 101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
t ₃	→ 11212	Luca	INFOCOM	Las Vegas	2011	18

t[Autore] → ???

t[Sito] → ???

t₃[Pagine] → ???

Esercizio 4a

- Indicare se la tabella seguente costituisce **una relazione valida** nel modello relazionale.

Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
101212	Marco	ICC	Bologna	2012	7
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luca	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luigi	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101244	Luca	MOBICOM	NY	2008	10
101233	Carlo	DYSPAN	Londra	2012	5

Esercizio 4a

- Indicare se la tabella seguente costituisce **una relazione valida** nel modello relazionale.

Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
101212	Marco	ICC	Bologna	2012	7
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luca	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luigi	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101244	Luca	MOBICOM	NY	2008	10
101233	Carlo	DYSPAN	Londra	2012	5

Esercizio 4b

- Indicare se la tabella seguente costituisce **una relazione valida** nel modello relazionale.

Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
101212	Marco	ICC	Bologna	2012	7
101214	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luca	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luigi	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
NULL	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101244	Luca	MOBICOM	NY	2008	10
101233	Carlo	DYSPAN	Londra	2012	5

Esercizio 4c

- Indicare se la tabella seguente costituisce **una relazione valida** nel modello relazionale.

Codice	Autore	Conferenza	Sito	Anno	Pagine
101212	Marco	ICC	Bologna	2012	7
NULL	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luca	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
11212	Luigi	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
NULL	Matteo	INFOCOM	Las Vegas	2011	8
101244	Luca	MOBICOM	NY	2008	10
101233	Carlo	DYSPAN	Londra	2012	5

Esercizio 5a

Data la relazione seguente:

IMPIEGATI				
Codice	Nome	Cognome	Progetto	Ufficio
123	Michele	Rossi	IoE	1A
124	Luca	Bianchi	IoE	1A
125	Antonio	Rossi	ARTEMIS	1B
126	Giorgio	Rossi	ARTEMIS	1B
127	Daniele	Verdi	NADIR	1C

Q. La tripla $\{Cognome, Progetto, Ufficio\}$ e' una **superchiave**.

Q. L'attributo *Nome* e' una **chiave a livello di istanza**.

Q. L'attributo *Nome* e' una **chiave a livello di schema**.

Esercizio 5a

Data la relazione seguente:

IMPIEGATI				
Codice	Nome	Cognome	Progetto	Ufficio
123	Michele	Rossi	IoE	1A
124	Luca	Bianchi	IoE	1A
125	Antonio	Rossi	ARTEMIS	1B
126	Giorgio	Rossi	ARTEMIS	1B
127	Daniele	Verdi	NADIR	1C

- Q. ~~La tripla {Cognome, Progetto, Ufficio} è una superchiave.~~
- Q. L'attributo *Nome* è una **chiave a livello di istanza**.
- Q. ~~L'attributo *Nome* è una chiave a livello di schema.~~

Esercizio 5b

Data la relazione seguente:

IMPIEGATI				
Codice	Nome	Cognome	Progetto	Ufficio
123	Michele	Rossi	IoE	1A
124	Luca	Bianchi	IoE	1A
NULL	Antonio	Rossi	ARTEMIS	1B
126	NULL	Rossi	ARTEMIS	1B
127	NULL	Verdi	NADIR	1C

- Q. L'attributo *Codice* è una **chiave primaria**.
- Q. L'attributo *Nome* è una **chiave a livello di istanza**.
- Q. Gli attributi $\{Cognome, Nome\}$ sono una **chiave primaria**.

Esercizio 5b

Data la relazione seguente:

IMPIEGATI				
Codice	Nome	Cognome	Progetto	Ufficio
123	Michele	Rossi	IoE	1A
124	Luca	Bianchi	IoE	1A
NULL	Antonio	Rossi	ARTEMIS	1B
126	NULL	Rossi	ARTEMIS	1B
127	NULL	Verdi	NADIR	1C

- Q. ~~L'attributo *Codice* e' una chiave primaria.~~
- Q. L'attributo *Nome* e' una **chiave a livello di istanza**.
- Q. ~~Gli attributi {*Cognome, Nome*} sono una chiave primaria.~~

Esercizio 6a

Tradurre **nel modello relazionale il seguente documento di specifiche.**

Si vuole progettare una base di dati per la gestione dei circoli tennis presenti a Bologna. Ogni circolo dispone di nome (univoco), indirizzo, recapito telefonico, ed email. Si vogliono gestire le informazioni relative ai soci di ciascun circolo: ogni socio dispone di codice fiscale, nome, cognome, data e luogo di nascita, uno o più recapiti telefonici.

Esercizio 6b

Tradurre **nel modello relazionale il seguente documento di specifiche.**

Ogni utente dispone di email, password, nome, cognome, data di nascita. Ogni utente dispone di una lista di “utenti” amici/follower. Ogni utente dispone di una propria bacheca di messaggi ricevuti. Ogni messaggio dispone di: codice, data di invio, testo, e mittente (il mittente è un utente della piattaforma).