

# Modello ER

# Soluzioni Esercizi

P. Rullo

# ESERCIZIO - 1

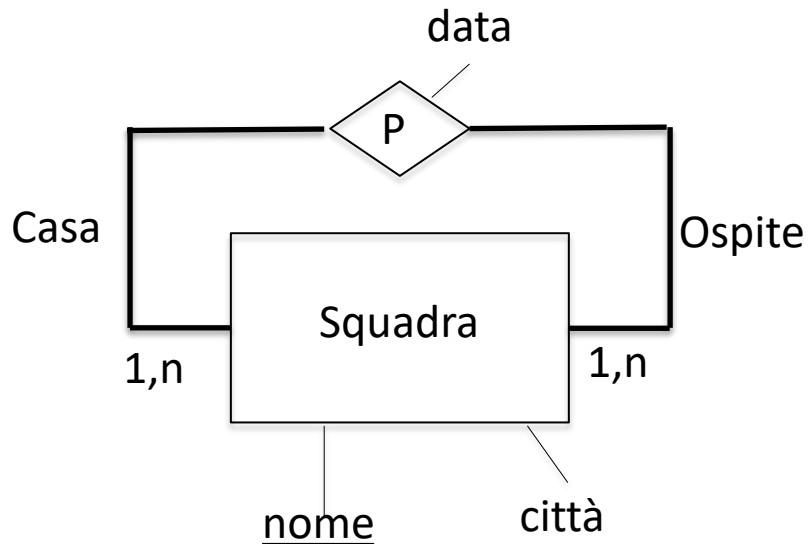
- a) Rappresentare i concetti di *Partita di calcio* e *Volo aereo* attraverso relazioni ricorsive
- una partita è caratterizzata da: squadra di casa, squadra ospite e data
  - uno volo è caratterizzato da: aeroporto di partenza, aeroporto di arrivo, data e codice del volo
- Dire quali sono i limiti di tale rappresentazione
- b) Reificare la relazione ricorsiva Partita di calcio
- c) Evolvere lo schema di cui al punto (a) in maniera tale che siano ammesse più partite giocate tra le stesse due squadre in date diverse

# ESERCIZIO - 1

- d) Rappresentare la gerarchia di tipo *capo-subordinato* esistente tra gli impiegati di una azienda, assumendo che ogni impiegato, tranne il vertice della piramide aziendale, abbia un unico capo

# Soluzione esercizio 1.a

- Una Partita (P) è caratterizzata da: squadra di casa, squadra ospite e data
- La relazione P non è simmetrica, in quanto ogni squadra in una partita gioca il ruolo di squadra di CASA o di squadra OSPITE

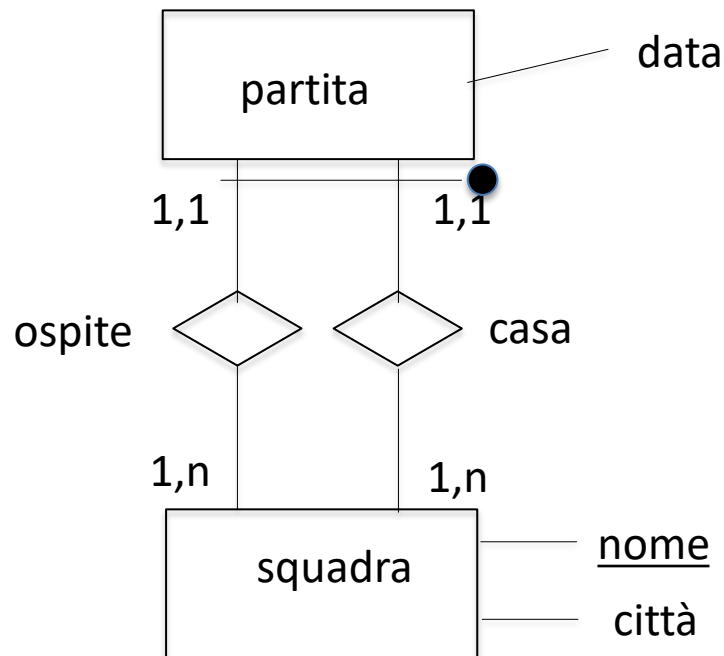


Casa	Ospite	data
Juve	Inter	3/3/19
Inter	Juve	3/7/19
Milan	Inter	2/2/20
Milan	Lazio	1/1/20
<del>Milan</del>	<del>Lazio</del>	<del>3/3/20</del>
Toro	Juve	4/4/20

- Limite della rappresentazione: ogni partita si può giocare una sola volta

# Soluzione esercizio 1.b

- Reificare la relazione ricorsiva Partita di calcio



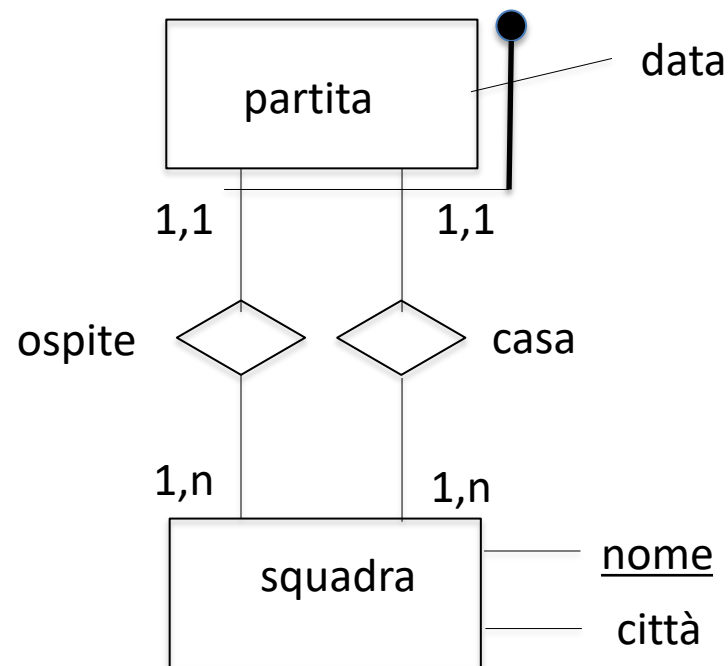
Casa	Ospite	data
Juve	Inter	3/3/19
Inter	Juve	3/7/19
Milan	Inter	2/2/20
<del>Milan</del>	<del>Lazio</del>	<del>1/1/20</del>
Milan	Lazio	3/3/20
Toro	Juve	4/4/20

- NOTA: ogni partita si può giocare una sola volta

# Soluzione esercizio 1.c

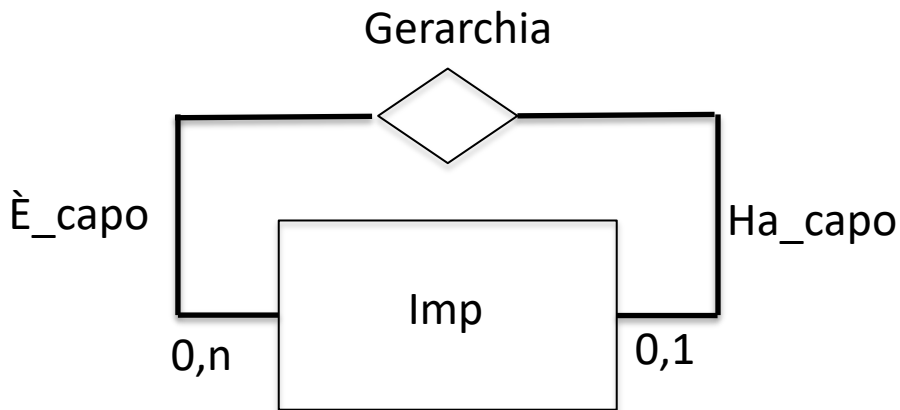
- Evolvere il precedente schema in maniera tale che siano ammesse più partite giocate tra le stesse due squadre in date diverse

Casa	Ospite	data
Juve	Inter	3/3/19
Inter	Juve	3/7/19
Milan	Inter	2/2/20
Milan	Lazio	1/1/20
Milan	Lazio	3/3/20
Toro	Juve	4/4/20

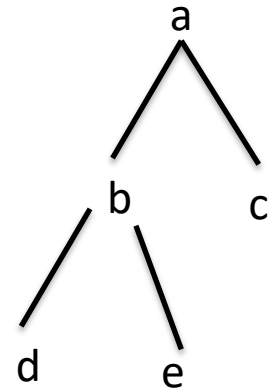


# Soluzione esercizio 1.d

- *Gerarchia*: relazione che associa ad ogni Imp
  - 0 o n impiegati che sono suoi subordinati
  - al più 1 impiegato che è il suo capo
- Ruoli: *è\_capo* e *ha\_capo* sono i ruoli svolti da Imp nella relazione
- Imp= {a,b,c,d,e}



E' capo	Ha capo
a	b
a	c
b	d
b	e



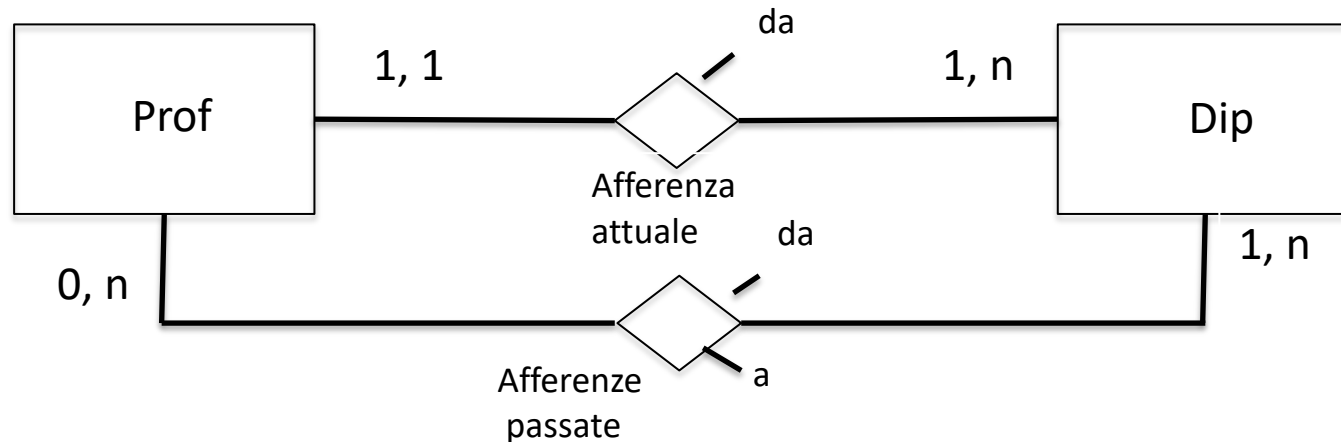
- La relazione (binaria), essendo tipo 1:n, è rappresentabile attraverso un albero

# ESERCIZIO - 2

- a. Costruire uno schema ER per descrivere quanto segue:
  - i. Ogni professore afferisce ad un unico dipartimento, a partire da una certa data (afferenza attuale)
  - ii. Ogni professore nella sua carriera ha afferito a vari dipartimenti (afferenze passate)
  - iii. Relativamente al punto (ii), si assuma che un prof non possa avere più afferenze passate allo stesso dip
- b. Modificare il suddetto schema (punto c) per renderlo coerente solo con i requisiti (i) e (ii) di cui sopra – rilasciando l'assunzione (iii)

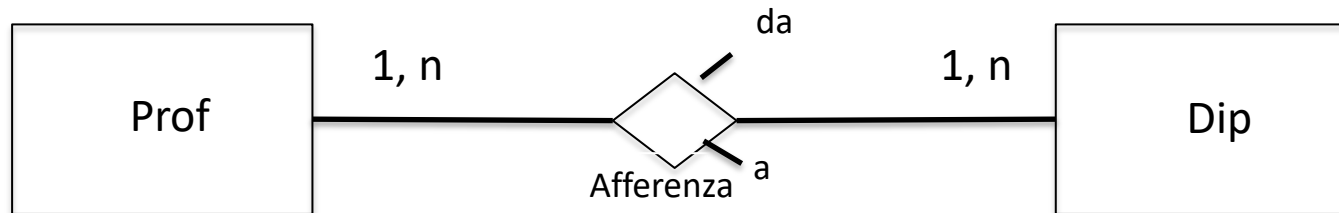


# Soluzione esercizio 2.a



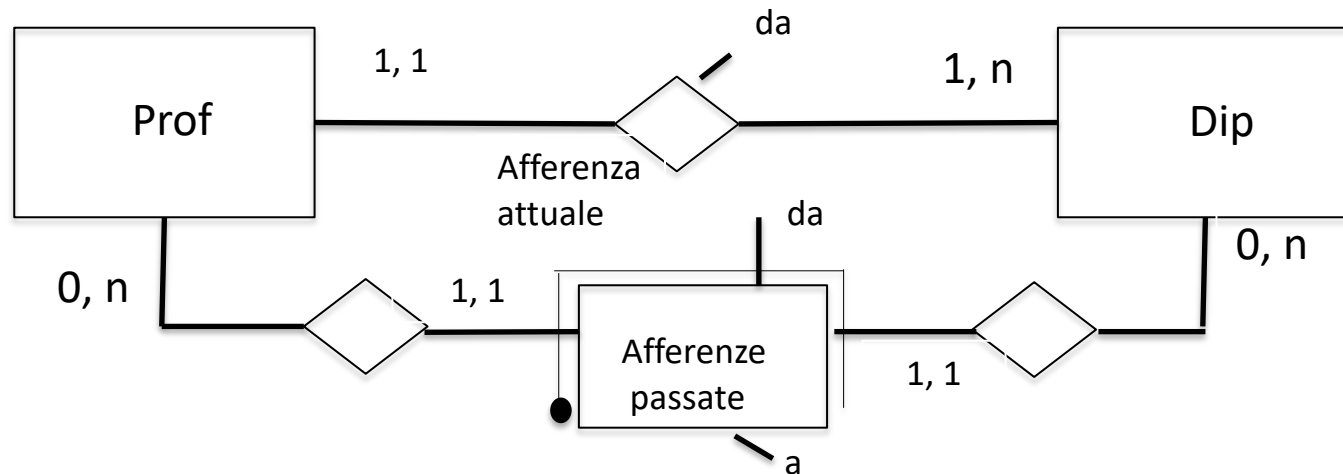
- Lo schema è coerente con il punto (iii) - non è possibile che un prof abbia in passato offerto più volte allo stesso dip, in quanto per la relazione Aff Passate non sono ammesse due istanze del tipo  $\langle p1, dp2, d1, d2 \rangle$  e  $\langle p1, dp2, d3, d4 \rangle$
- NOTA: Non si può escludere che il dip attuale sia lo stesso di un dip passato

# Soluzione esercizio 2.a



- Lo schema è coerente con il punto (iii), in quanto un Prof può afferire ad un Dip una sola volta.
- Inoltre, non ammette che il dip attuale sia lo stesso di un dip passato (non richiesto dal punto (iii))
- Tuttavia non garantisce che un Prof abbia una afferenza attuale – requisito richiesto dal punto (i)

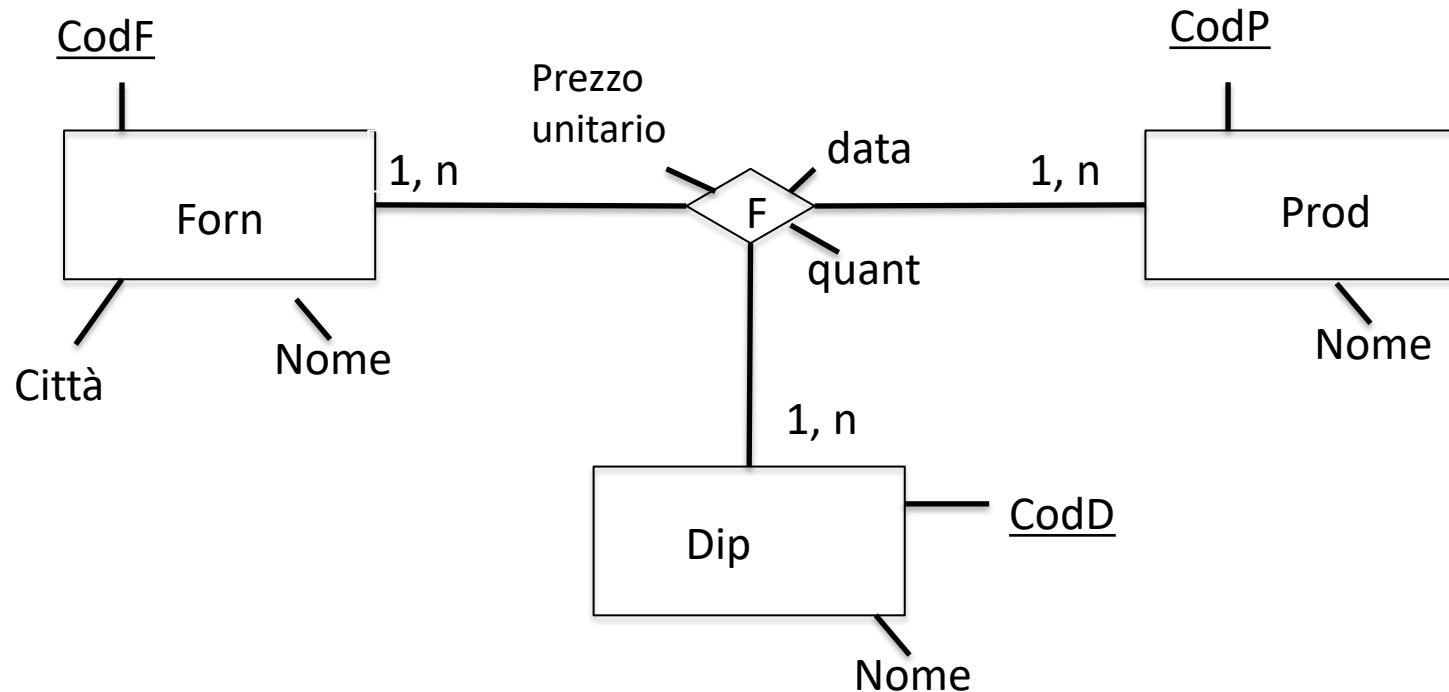
# Soluzione esercizio 2.b



- Per la entità Aff Passate sono ammesse due istanze del tipo  $\langle p1, dp2, d1, d2 \rangle$  e  $\langle p1, dp2, d3, d4 \rangle$ , cioè, un Prof può avere afferito allo stesso Dip più volte – purchè le date  $d1$  e  $d3$  siano diverse (si noti che, siccome un Prof può afferire ad un singolo Dip per volta, le afferenze passate riguardano intervalli temporali diversi)

# ESERCIZIO - 3

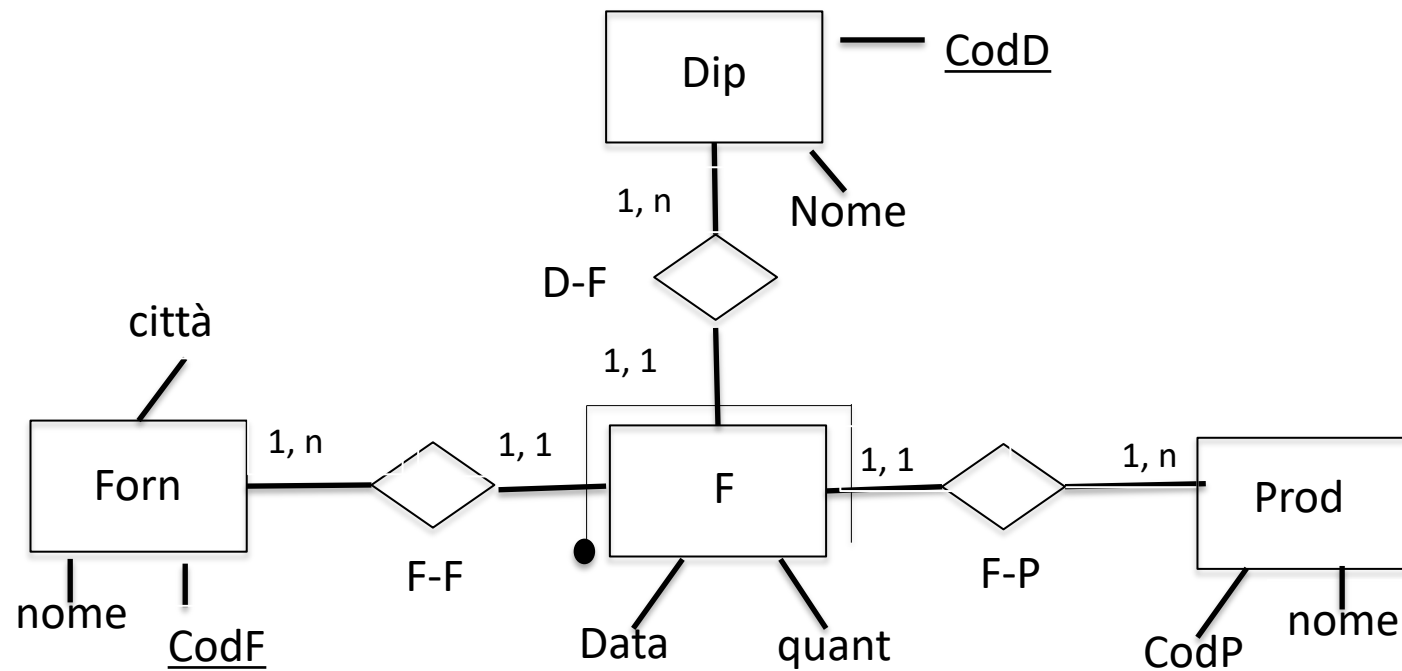
- a. Generare, attraverso reificazione della relazione ternaria F, uno schema equivalente al seguente



# ESERCIZIO - 3

- b. Modificare lo schema ottenuto nell'esercizio 3.a per rappresentare quanto segue (una condizione alla volta):
  - i. Un fornitore può fare più forniture dello stesso prodotto allo stesso dipartimento in date diverse
  - ii. Un fornitore può fare più forniture dello stesso prodotto allo stesso dipartimento
  - iii. Un fornitore può fornire un dipartimento una sola volta (di un unico prodotto)
  - iv. Un fornitore può fornire un prodotto una sola volta
  - v. Un fornitore fornisce un unico dipartimento (di più prodotti)

# Soluzione esercizio 3.a

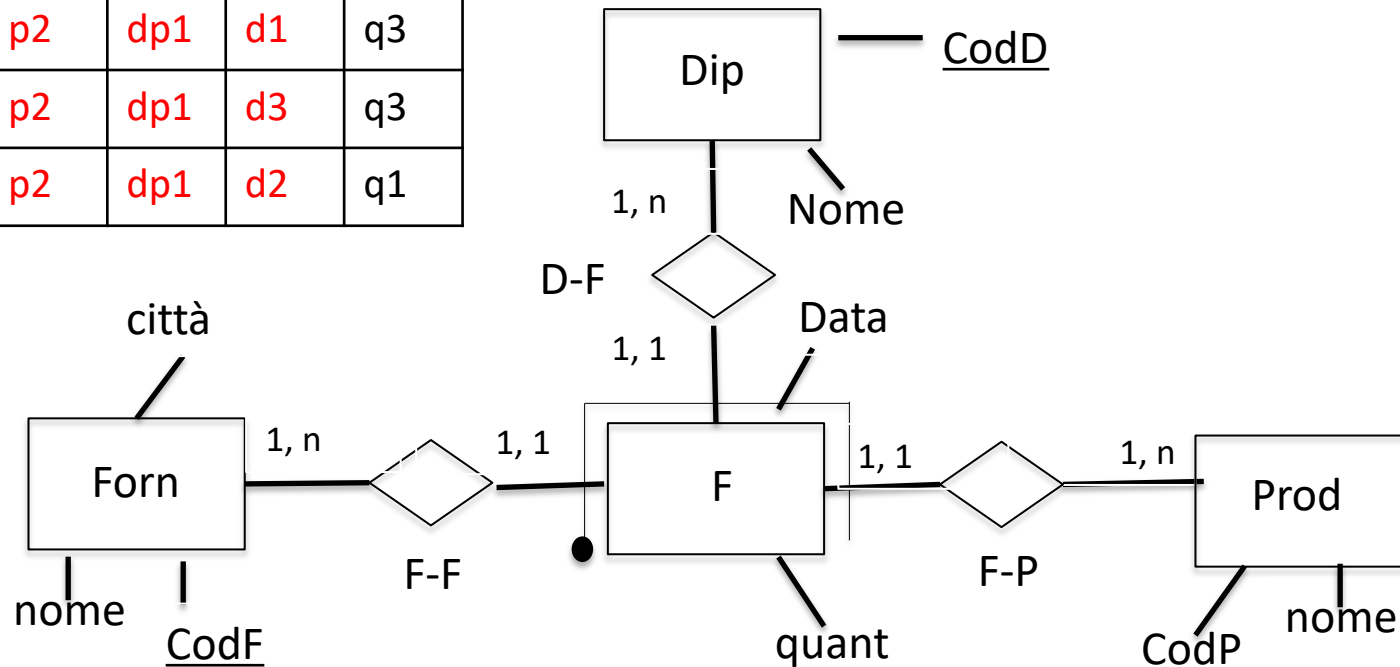


# Soluzione esercizio 3.b.i

- Un fornitore può fare più forniture dello stesso prodotto allo stesso dipartimento in date diverse

Estensione F (in rosso la chiave primaria)

f1	p2	dp1	d1	q3
f1	p2	dp1	d3	q3
f1	p2	dp1	d2	q1

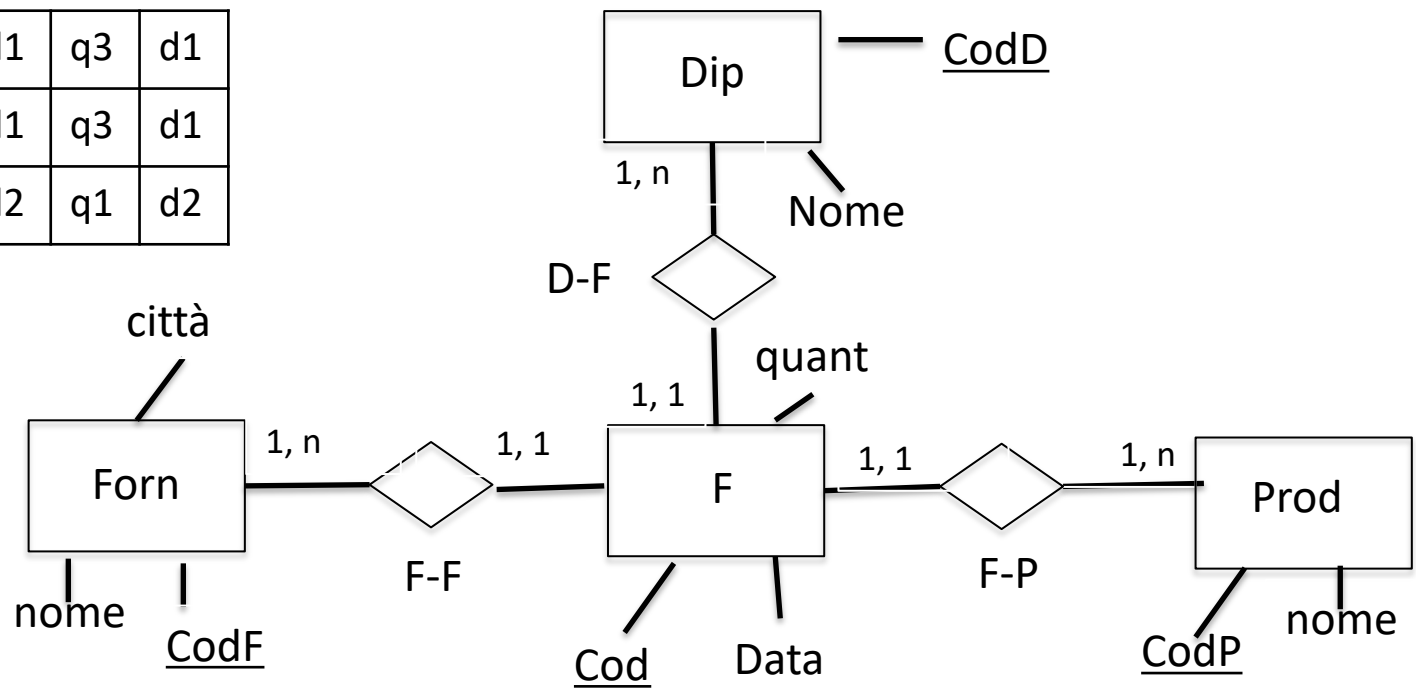


# Soluzione esercizio 3.b.ii

- Un fornitore può fare più forniture dello stesso prodotto allo stesso dipartimento (anche nella stessa data)

Estensione F (in rosso la chiave primaria)

c1	d1	q3	d1
c2	d1	q3	d1
c3	d2	q1	d2



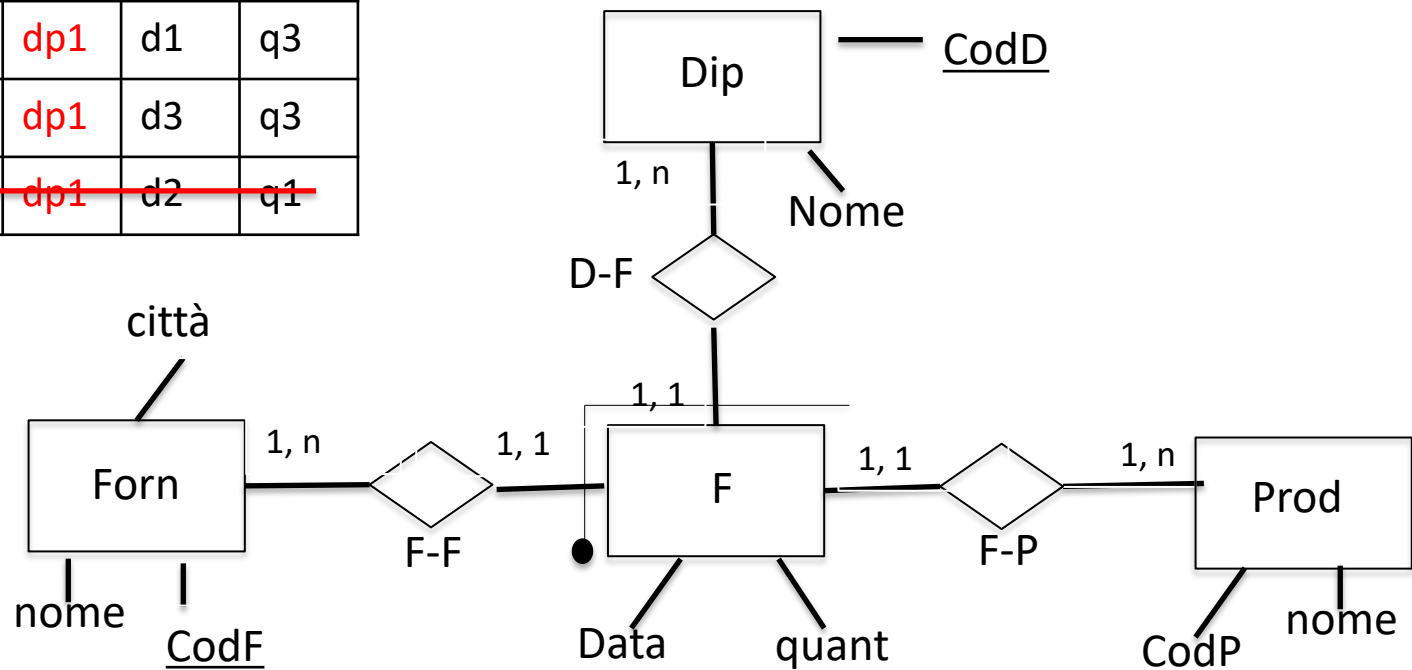


# Soluzione esercizio 3.b.iii

- Un fornitore può fornire un dipartimento una sola volta – ogni dip può essere rifornito da un dato forn di un singolo prod

Estensione F (in rosso la chiave primaria)

f1	p2	dp1	d1	q3
f2	p2	dp1	d3	q3
<del>f1</del>	<del>p1</del>	<del>dp1</del>	<del>d2</del>	<del>q1</del>

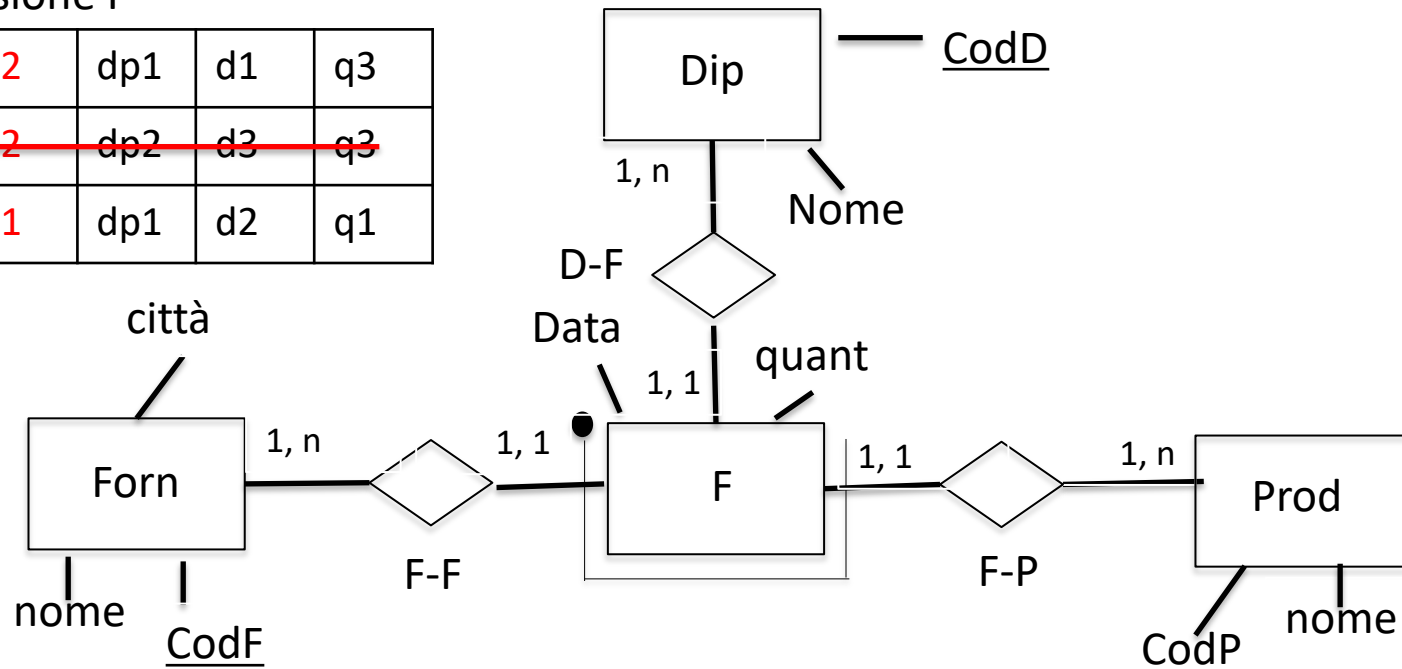


# Soluzione esercizio 3.b.iv

- Un fornitore può fornire un prodotto una sola volta – un dato prod può essere fornito da un forn ad un unico dip

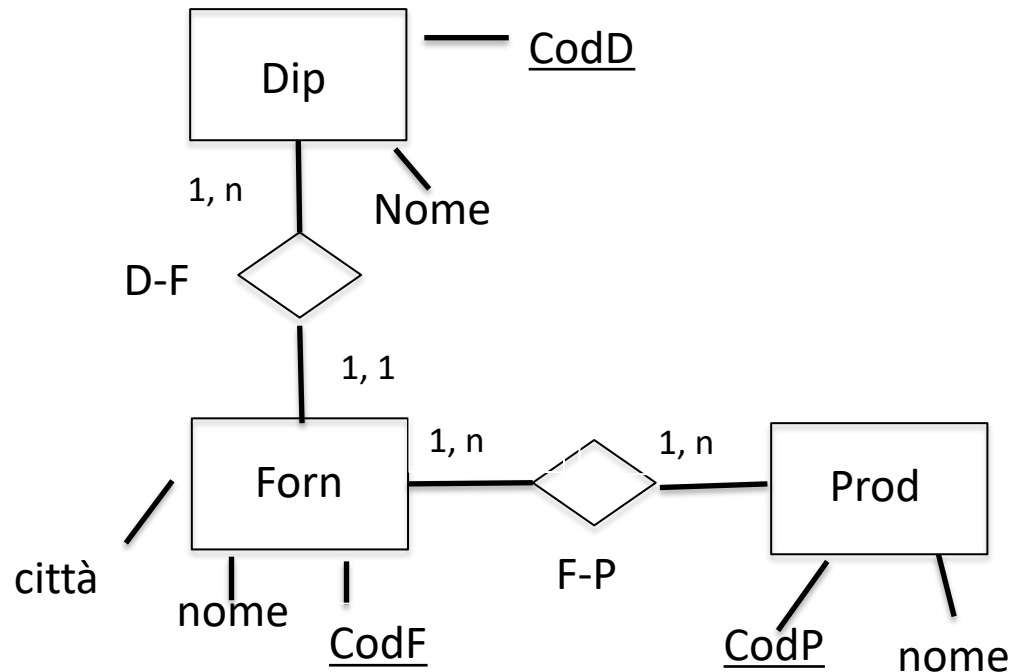
Estensione F

f1	p2	dp1	d1	q3
<del>f1</del>	<del>p2</del>	<del>dp2</del>	<del>d3</del>	<del>q3</del>
f1	p1	dp1	d2	q1



# Soluzione esercizio 3.b.v

- Un fornitore fornisce un unico dipartimento (di più prodotti)
  - Si usano due relazioni binarie al posto della relazione ternaria

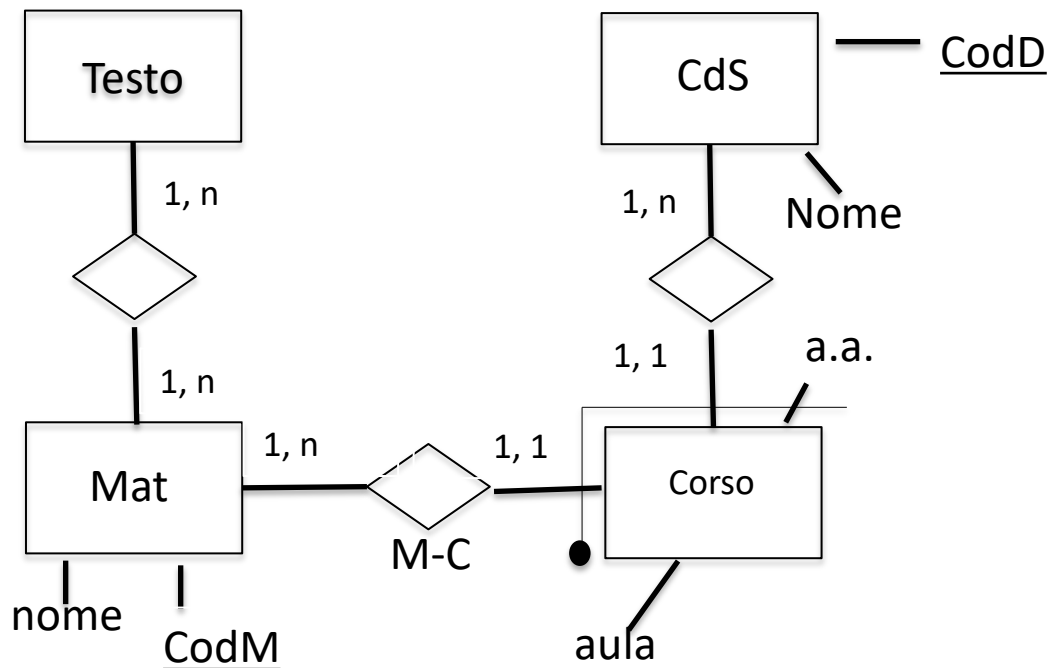


# ESERCIZIO - 4

Costruire uno schema ER per descrivere quanto segue:

1. Per ogni materia esistono più corsi
2. Ogni corso è relativo ad una singola materia
3. Per ogni corso di studio esiste, in un dato anno accademico, al più un corso per una data materia
4. Tutti i corsi di una data materia adottano lo stesso insieme di testi consigliati

# Soluzione esercizio 4



NOTA: Se “corso” fosse espresso come relazione n:m tra CdS e Materia, per una data materia non potrebbero esserci più corsi, neanche in anni diversi. Si deve quindi procedere ad una sua reificazione, inserendo la data nella chiave composta (vedi condizione 3)

# Progettazione concettuale

## Esercizio riepilogativo

- Generare uno schema ER per il dominio applicativo Ufficio Didattica Unical (descrizione di massima – fare le assunzioni che servono per completare la descrizione):
  - I concetti di interesse sono: *Dipartimento, Docente, Studente, Corso di studio (CdS), Corso, Materia, Esame*
  - Ogni professore afferisce ad un Dip ed è titolare di almeno un Corso
  - Ogni Dip eroga un certo numero di CdS
  - Ogni Studente è iscritto ad un unico CdS
  - Uno studente può essere italiano o straniero. Se italiano, si vuole conoscere la città di provenienza, altrimenti il Paese di origine. Uno studente può essere lavoratore e, in tal caso, si è interessati al tipo di lavoro e allo stipendio

# Progettazione concettuale

## Esercizio riepilogativo

- Ogni studente sostiene esami di più corsi. Un esame è caratterizzato da un voto e dalla data dell'appello in cui viene sostenuto. Un esame non può essere sostenuto più volte nello stesso appello
- Un Corso è relativo ad una certa materia (ad es., Basi di Dati), ed appare nella offerta formativa, in certo anno accademico, di un CdS – possono quindi esistere più corsi della stessa materia offerti da CdS diversi (ad es., il corso di BD offerto dal CdS in Informatica è diverso dal corso di BD offerto dal CdS in Ing. Inf.)
- Un CdS può offrire il corso di una data materia al più una volta per a.a.
- Un Corso ha un unico professore titolare

