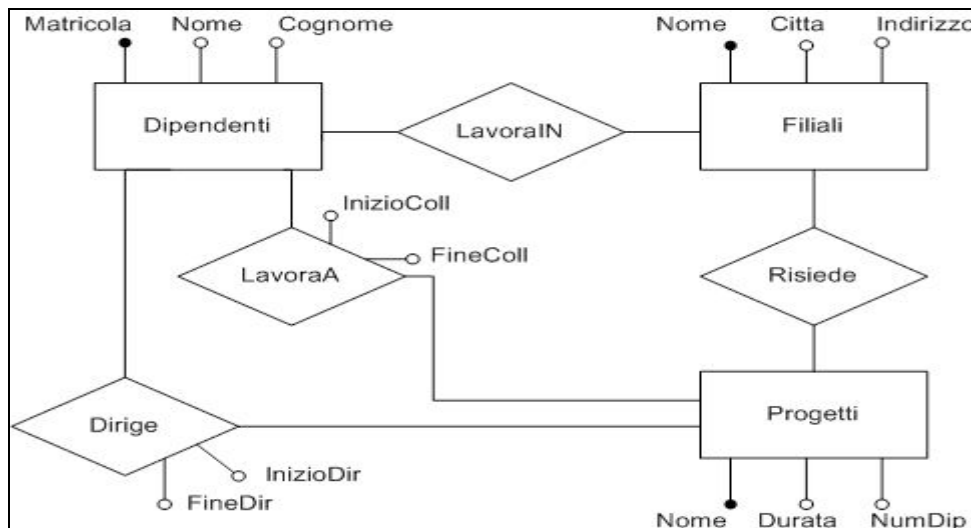


Esercizio 1

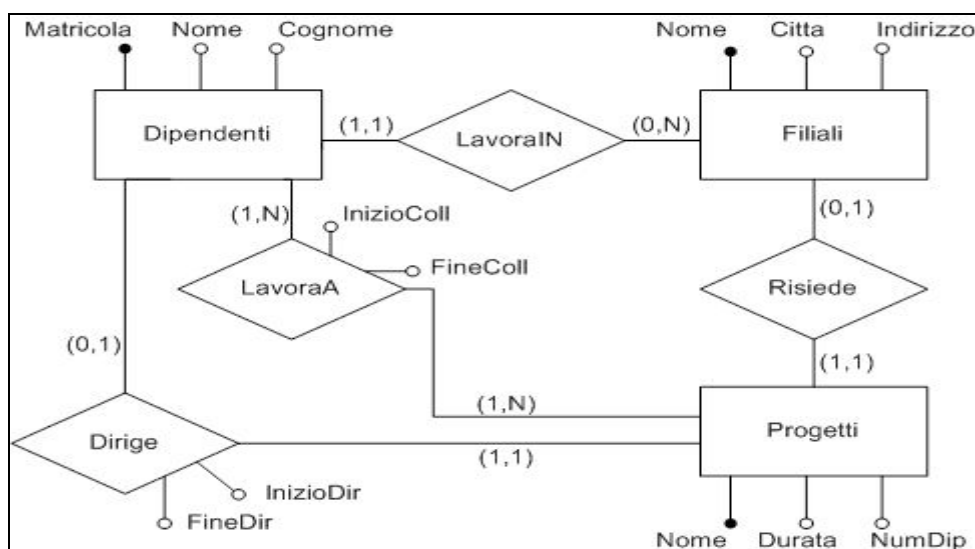
Si consideri il seguente schema E-R



Parte A:

Aggiungere le cardinalità al precedente schema E-R sapendo che:

- un dipendente lavora in una ed una sola sede;
- un dipendente può lavorare in più progetti (ma lavora in almeno un progetto) e può dirigere al più un progetto;
- in un progetto lavora almeno un dipendente ed è diretto da uno ed un solo dipendente;
- in una filiale può non lavorare nessun dipendente e vi possono lavorare più dipendenti;
- una filiale può essere sede di al più un progetto;
- un progetto ha sede in una filiale.



Parte B

Trovare il numero di operazioni elementari necessarie per recuperare le sedi dei progetti a cui lavora il dipendente di matricola "007".

Fare riferimento allo schema E-R e alle seguenti informazioni:

- la tabella Dipendenti contiene 1000 istanze;
- la tabella Progetti contiene 15 istanze;
- ad un progetto lavorano in media 200 dipendenti.

Abbiamo:

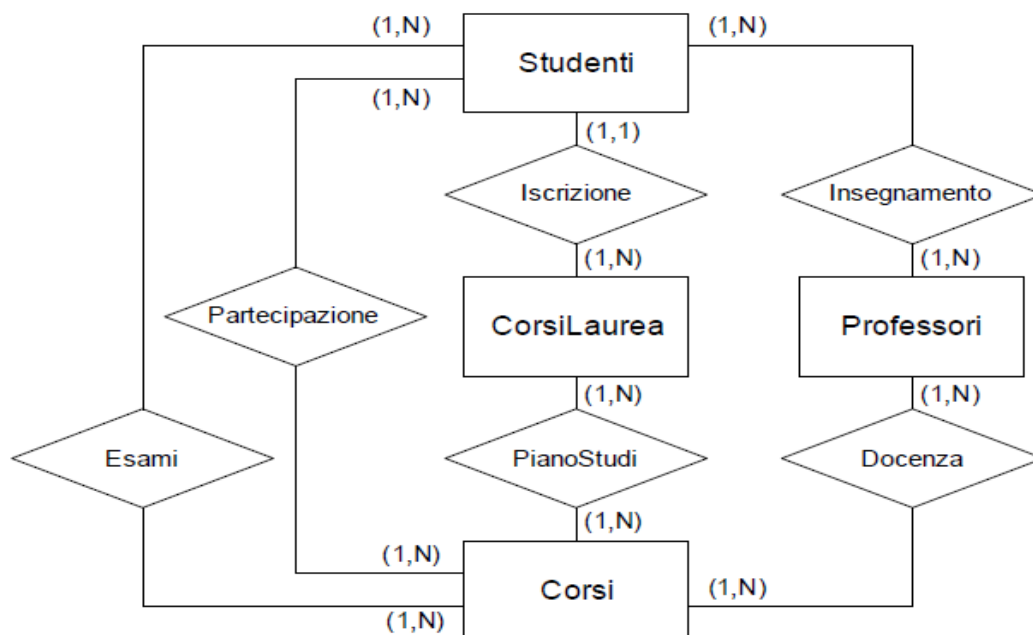
3 letture di LavoraA per recuperare il nome dei progetti a cui lavora (LavoraA contiene $200 \times 15 = 3000$ istanze e quindi ciascun dipendente lavora in media a $3000/1000 = 3$ progetti)
3 letture di Risiede per recuperare il nome delle sedi dei progetti a cui lavora il dipendente.

Quindi in totale abbiamo $3+3=6$ operazioni elementari.

Esercizio 2

Si consideri il seguente schema ER e siano date le seguenti informazioni:

- Ciascun corso è in media incluso nel piano di studi di 1,5 corsi di laurea
- Ciascun professore è in media docente di 2 corsi
- Ogni studente ha in media 25 insegnanti
- Ogni studente ha superato in media 8 esami.
- Abbiamo
 - o 1000 occorrenze nell'entità Studenti
 - o 5 occorrenze nell'entità CorsiLaurea
 - o 50 occorrenze nell'entità Corsi
 - o 40 occorrenze nell'entità Professori



- Quante occorrenze abbiamo nell'associazione PianoStudi?
- Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Insegnamento?
- Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Docenza?
- Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Iscrizione?
- Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Esami?
- Quanti studenti sono iscritti in media a ciascun corso di laurea?
- Quanti corsi ci sono in media nel piano di studi di un corso di laurea?
- Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Partecipazione?
- Quanti corsi tiene in media ciascun professore?
- Quanti studenti ha in media ciascun professore?
- Quanti studenti hanno superato in media l'esame di ciascun corso?

Quante occorrenze abbiamo nell'associazione PianoStudi?

$50 \text{ (corsi)} \times 1,5 \text{ (piani di studi che includono un corso)} = 75$

Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Insegnamento?

$1000 \text{ (studenti)} \times 25 \text{ (insegnanti per ciascuno studente)} = 25000$

Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Docenza?

$40 \text{ (professori)} \times 2 \text{ (corsi per ciascun docente)} = 80$

Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Iscrizione?

$1000 \text{ (1 iscrizione per ciascuno studente)}$

Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Esami?

$1000 \text{ (studenti)} \times 8 \text{ (esami passati in media da ciascuno studente)} = 8000$

Quanti studenti sono iscritti in media a ciascun corso di laurea?

$1000 \text{ (occorrenze di Iscrizione)} / 5 \text{ (occorrenze di CorsiLaurea)} = 200$

Quanti corsi ci sono in media nel piano di studi di un corso di laurea?

$75 \text{ (occorrenze di PianoStudi)} / 5 \text{ (occorrenze di CorsoLaurea)} = 15$

Quante occorrenze abbiamo nell'associazione Partecipazione?

Uno studente è iscritto ad un corso di laurea. Un corso di laurea ha in media 15 corsi. Quindi uno studente segue in media 15 corsi.

$1000 \text{ (studenti)} \times 15 \text{ (ciascuno studente segue in media 15 esami)} = 15000$

Quanti corsi tiene in media ciascun professore?

$80 \text{ (occorrenze di Docenza)} / 40 \text{ (occorrenze di Professori)} = 2$

Quanti studenti ha in media ciascun professore?

$25000 \text{ (occorrenze di insegnamento)} / 40 \text{ (occorrenze di Professori)} = 625$

Quanti studenti hanno superato in media l'esame di ciascun corso?

$8000 \text{ (occorrenze di Esame)} / 50 \text{ (occorrenze di Corso)} = 160$

Esercizio 3

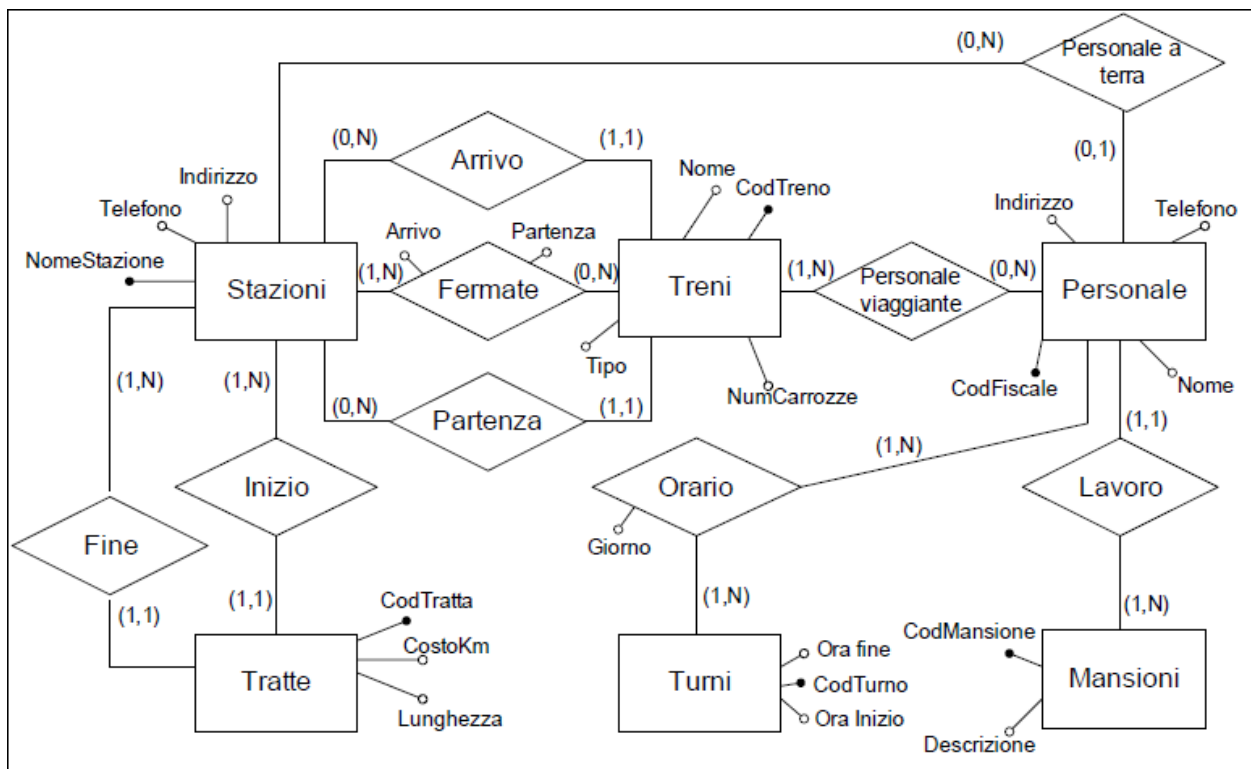
Compilare la tavola dei volumi relativa allo schema ER seguente, sapendo che:

Si hanno in media 5 fermate intermedie per ogni treno.

Si hanno in media due dipendenti assegnati a ciascuna stazione.

Ciascun dipendente fa in media 3 turni diversi.

Si hanno in media due dipendenti assegnati a ciascun treno.

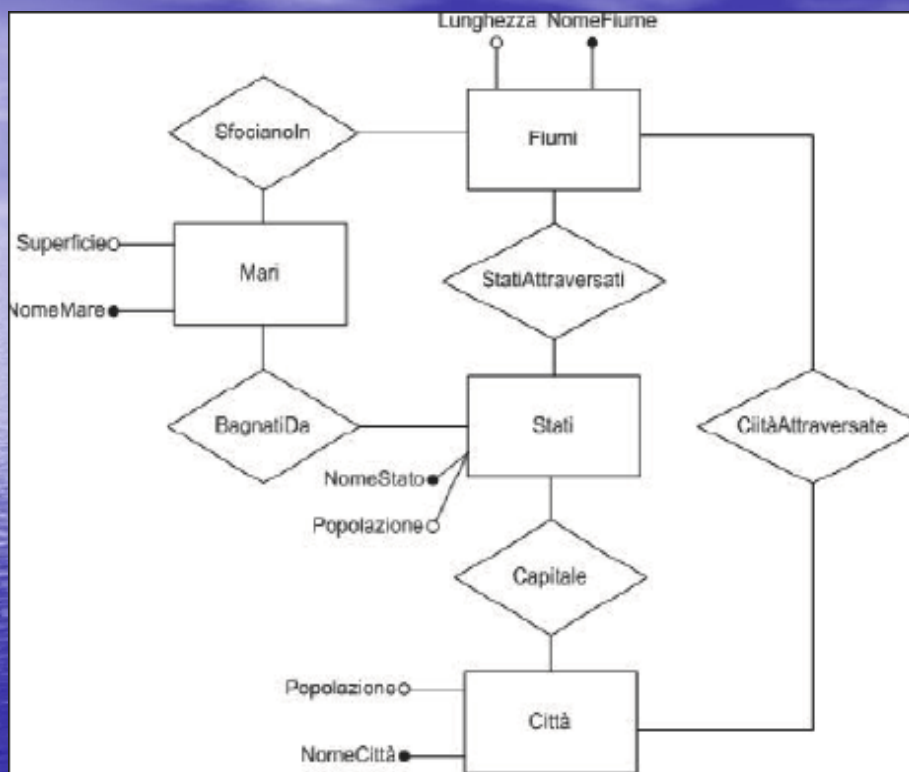


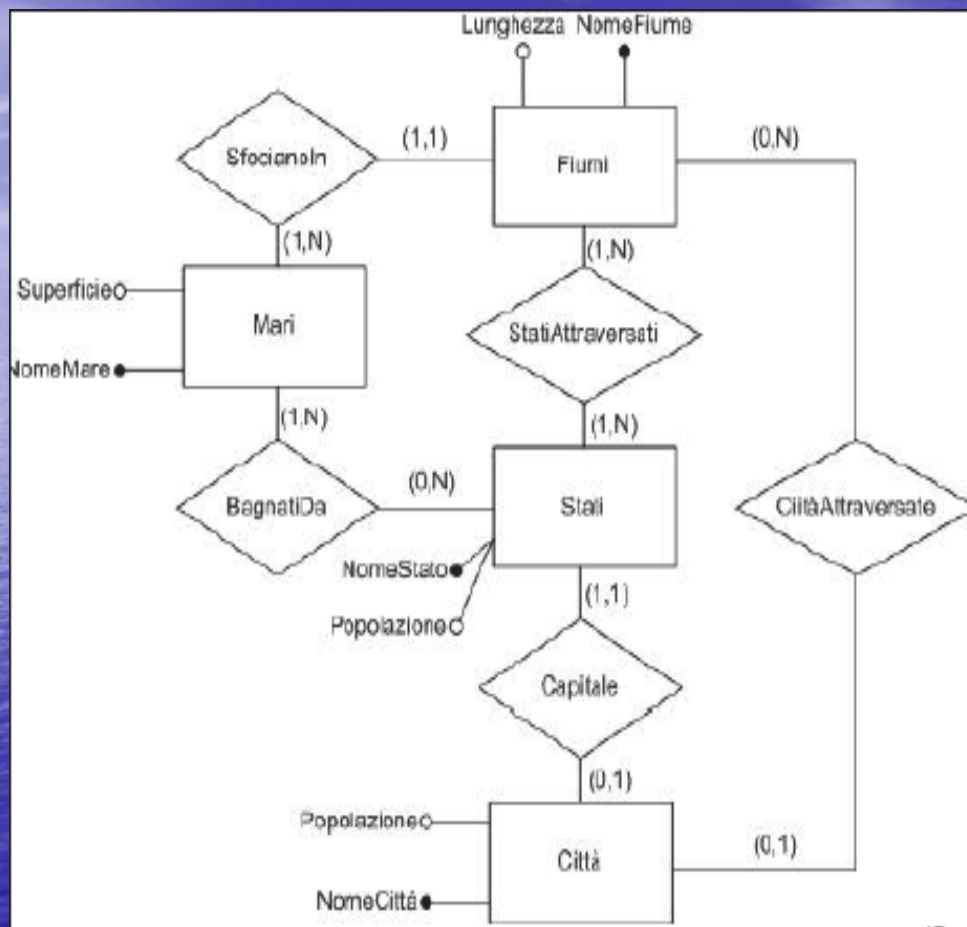
Entità/Relazione	Numero Istanze	Motivazione
Stazioni	100	Per ipotesi
Treni	10000	Per ipotesi
Tratte		
Turni	10	Per ipotesi
Personale	20000	Per ipotesi
Mansioni	20	Per ipotesi
Inizio		
Fine		
Partenza		
Fermate		
Arrivo		
Personale viaggiante		
Personale a terra		
Orario		
Lavoro		

Entità/Relazione	Numero Istanze	Motivazione
Stazioni	100	Per ipotesi
Treni	10000	Per ipotesi
Tratte	$100 \times 99 = 9900$	Perché ho tutte le possibili coppie di stazioni
Turni	10	Per ipotesi
Personale	20000	Per ipotesi
Mansioni	20	Per ipotesi
Inizio	9900	Quante sono le istanze di Tratte
Fine	9900	Quante sono le istanze di Tratte
Partenza	10000	Quante sono le istanze di Treni
Fermate	$10000 \times 5 = 50000$	Si hanno in media 5 fermate intermedie per ogni treno
Arrivo	10000	Quanti sono le istanze di Treni
Personale viaggiante	$10000 \times 2 = 20000$	Si hanno in media 2 dipendenti assegnati a ciascun treno
Personale a terra	$100 \times 2 = 200$	Si hanno in media 2 dipendenti assegnati a ciascuna stazione
Orario	$20000 \times 3 = 60000$	Si hanno in media 3 turni per ciascun dipendente
Lavoro	20000	Quante sono le istanze di Personale

Esercizio 3

- Si inseriscano le cardinalità nello schema seguente sapendo che:
 - Un fiume sbocca in un mare
 - Una città è al più capitale di uno stato
 - Un fiume può attraversare più città (o nessuna)
 - Un mare bagna almeno uno stato
 - Uno stato è attraversato almeno da un fiume
 - Uno stato può non avere sbocchi sul mare
 - Una città è attraversata al più da un fiume
 - Uno stato ha una, ed una sola capitale
 - In un mare sfocia almeno un fiume
 - Un fiume attraversa almeno uno stato





- Si consideri la tavola dei volumi relativa allo schema precedente

- Quanti stati attraversa in media un fiume?
- Quanti fiumi attraversano in media uno stato?
- Quante città attraversa in media un fiume?
- Quanti fiumi sfociano in media in un mare?
- Quanti mari bagnano in media uno stato?

Fiumi	60
Mari	15
Stati	30
Città	90
Sfociano In	60
Stati Attraversati	120
Bagnati Da	60
Capitale	30
Città Attraversate	60

- a. $2 = 120 \text{ (occorrenze di StatiAttraversati)} / 60 \text{ (occorrenze di Fiumi)}$
- b. $4 = 120 \text{ (occorrenze di StatiAttraversati)} / 30 \text{ (occorrenze di Stati)}$
- c. $1 = 60 \text{ (occorrenze di CittàAttraversate)} / 60 \text{ (occorrenze di Fiumi)}$
- d. $4 = 60 \text{ (occorrenze di SfocianoIn)} / 15 \text{ (occorrenze di Mari)}$
- e. $2 = 60 \text{ (occorrenze di BagnatiDa)} / 30 \text{ (occorrenze di Stati)}$