

<b>Nome:</b>	<b>Cognome:</b>	<b>Matricola:</b>

### Esercizio 1

- a) Fornire la definizione di “chiave esterna”.

Un'entità X ha “chiave esterna” fornita dall'entità Y quando la chiave di X è composta (del tutto o in parte) dalla chiave dell'entità Y.

- b) Indicare sotto quali condizioni l'entità X può utilizzare la chiave dell'entità Y come “chiave esterna”

Un'entità X può utilizzare come “chiave esterna” la chiave dell'entità Y, solo nel caso in cui X sia collegata ad Y mediante una relazione con cardinalità (1,1).

### Esercizio 2

Considerare la seguente base di dati:

ATTORE (CodAttore, NomeAttore, CognomeAttore, AnnoNascita, NazioneNascitaA);  
 INTERPETAZIONE (CodAttore, CodFilm)  
 FILM (CodFilm, Titolo, NomeCasaProduzione, AnnoProduzione, LuogoProduzione, NomeRegista, CognomeRegista, Genere, CognomeProduttore, CostoFinale, IncassoTotale)  
 REGISTA(NomeRegista, CognomeRegista, NazioneNascitaR)  
 NAZIONE (Nazione, Continente, Città)  
 PRODUZIONE( NomeCasaProduzione, Sede, Capitale)

- a) Scrivere un'espressione in algebra relazionale che elenchi i cognomi dei produttori che hanno lavorato negli ultimi 5 anni in almeno due case produttrici diverse, ma con lo stesso regista.

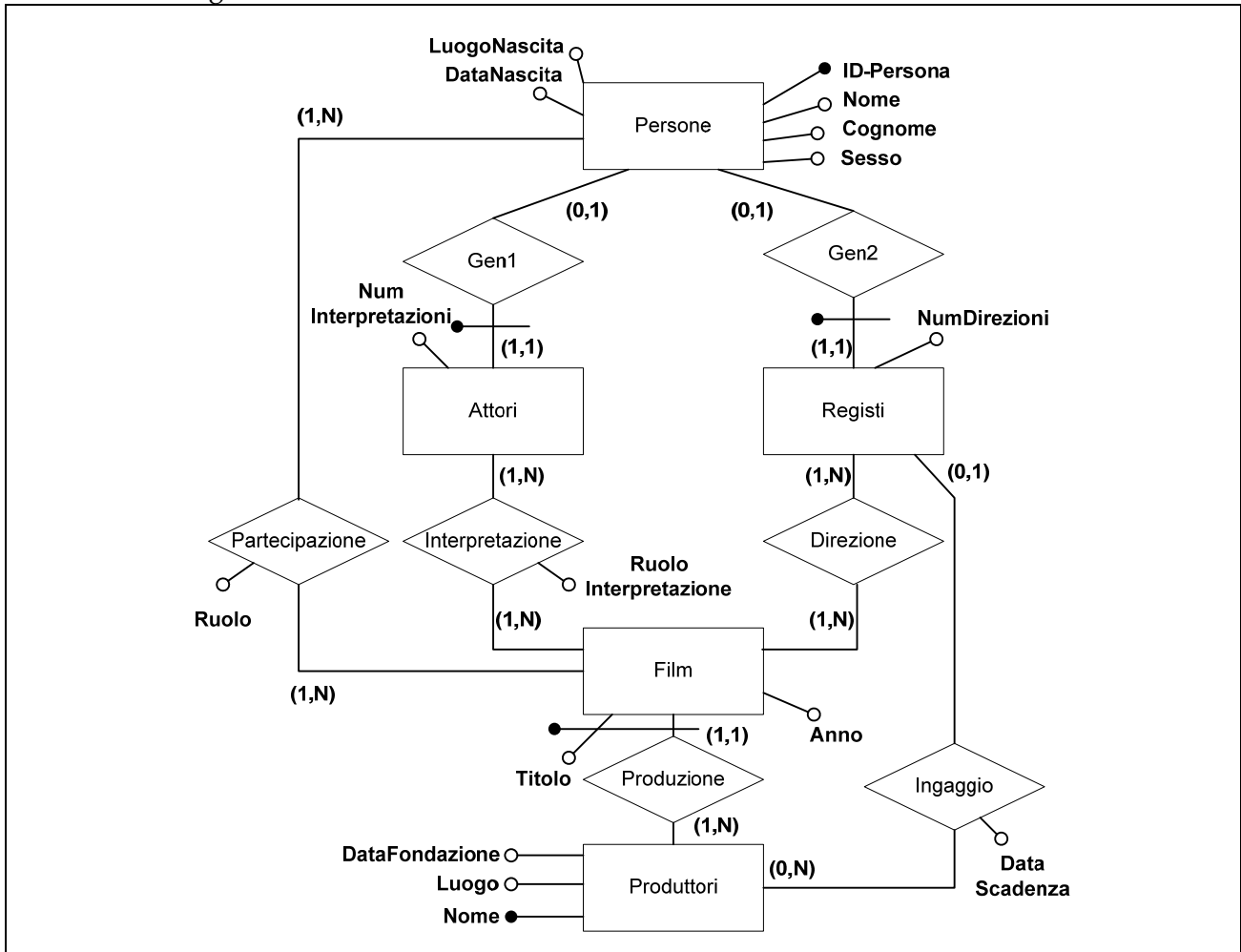
$$\pi_{CP} (\pi_{CF,NR,CR,NCP,CP} (\sigma_{AP>'2015'} (\text{Film}) \bowtie_{CF \neq CF' \wedge NR=NR' \wedge CR=CR' \wedge NCP \neq NCP' \wedge CP=CP'} \rho_{X' \leftarrow X} (\pi_{CF,NR,CR,NCP,CP} (\sigma_{AP>'2015'} (\text{Film}))))))$$

- b) Scrivere l'espressione del caso a) nel calcolo relazionale dei domini.

$$\{CP: cp \mid \text{Film}(CF: cf, AP: ap, NCP: ncp, NR: nr, CR: cr, CP: cp, \dots) \wedge \text{Film}(CF: cf', AP: ap', NCP: ncp', NR: nr, CR: cr, CP: cp, \dots) \wedge cf \neq cf' \wedge ncp \neq ncp' \wedge ap > '2015' \wedge ap' > '2015'\}$$

### Esercizio 3

Si consideri il seguente schema ER.



- a) Completare la seguente tavola dei volumi (anche la colonna “Motivazione”), sapendo che:
- Nel database sono memorizzate 250 persone, di cui 110 sono solo attori, 30 sono solo registi e 10 sono sia attori che registi (e quindi vengono memorizzati sia nell’entità Attori che nell’entità Registri).
  - Ciascun attore interpreta, in media, 5 film ed ogni film è interpretato, in media, da 3 attori
  - Ogni film è diretto, in media, da 1.2 registi.
  - Ad ogni film partecipano, in media, 5 persone.
  - Ciascuna casa produttrice produce, in media, 5 film e ingaggia, in media, 3 registi.

Entità/Relazione	Valore	Motivazione
Persone	250	Valore dato dalle specifiche
Attori	120	110 persone solo attori + 10 persone attori/registi
Registi	40	30 persone solo registi + 10 persone attori/registi
Gen1	120	Cardinalità (1,1) con l’entità Attori
Gen2	40	Cardinalità (1,1) con l’entità Registri

Interpretazione	600	$600=120 \times 5$ Ogni attore interpreta in media 5 film
Film	200	$200=600/3$ Ogni film è interpretato in media da 3 attori
Direzione	240	$240=200 \times 1,2$ Ogni film è diretto in media da 1,2 registi
Partecipazione	1000	$1000=200 \times 5$ Ad ogni film partecipano in media 5 persone
Produzione	200	Cardinalità (1,1) con l'entità Film
Produttori	40	$40=200/5$ Ogni casa produttrice produce in media 5 film
Ingaggio	120	$30=40 \times 3$ Ogni casa produttrice ingaggia, in media 3 registi

b) Indicare a quanti film in media partecipa ciascuna persona.

$4 = 1000$  (istanze della relazione Partecipazione) /  $250$  (istanze dell'entità Persone)

c) Supponendo che la parte di schema tra Persone, Attori e Registi derivi dalla trasformazione di una generalizzazione, di che tipo era la generalizzazione?

Parziale e sovrapposta

#### Esercizio 4

Dire come vengono eseguite le richieste di operazione presentate secondo il seguente schedule.

$r1(x), r1(t), r3(z), r4(z), w2(z), r4(x), r3(x), w4(x), w4(y), w3(y), c3, w1(y), c1, w2(t), c2, c4$

a) Se lo scheduler usa il locking a due fasi stretto; si consideri che le transazioni in attesa vengono esaminate ad ogni commit per verificare se possano essere eseguite.

$r1(x), r1(t), r3(z), r4(z), r4(x), r3(x), w3(y), c3, w1(y), c1, w4(x), w4(y), c4, w2(z), w2(t), c2$

- b) Se lo scheduler usa il timestamp; si suppongano i 2 contatori RTM e WTM inizialmente a 0.

read(x,1)	Ok	RTM(x)=1
read(t,1)	Ok	RTM(t)=1
read(z,3)	Ok	RTM(z)=3
read(z,4)	Ok	RTM(z)=4
write(z,2)	2 abortita	
read(x,4)	Ok	RTM(x)=4
read(x,3)	3 abortita	
write(x,4)	Ok	WTM(x)=4
write(y,4)	Ok	WTM(y)=4
write(y,1)	1 abortita	

r4(z), r4(x), w4(x), w4(y), c4 devono poi ripartire T2 (con timestamp 2+4 ad esempio), T3 (3+4), T1(1+4)