

**ESERCITAZIONE 2 – 29 ottobre 2014 (2 ore)**  
*Algebra relazionale, calcolo relazionale, Datalog (escluse negazione e ricorsione)*

**Testi degli esercizi**

*ESEMPLARE(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita)*

*SCHEMA(Codice, Specie, Data, Peso, Diagnosi, Veterinario)*

*COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE(Codice, Specie, Gabbia)*

*COLLOCAZIONE\_SPECIE(Specie, Casa)*

*INFO\_CASA(Casa, Addetto)*

Risolvere le interrogazioni seguenti in algebra relazionale, calcolo relazionale e Datalog.

- 1) Trovare le specie degli esemplari.
- 2) Trovare le specie degli esemplari nati in Kenya.
- 3) Trovare le gabbie degli esemplari nati in Kenya.
- 4) Prodotto cartesiano tra ESEMPLARE e COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE.

Considerare anche la tabella *ESEMPLARE2*, con lo stesso schema di ESEMPLARE.

- 5) Intersezione tra ESEMPLARE ed ESEMPLARE2.
- 6) Unione tra ESEMPLARE ed ESEMPLARE2.
- 7) Differenza tra ESEMPLARE ed ESEMPLARE2 (no Datalog).
- 8) Trovare codice e specie degli esemplari che sono di sesso femminile oppure sono nati prima del 30/6/2008.
- 9) Trovare i veterinari che hanno visitato gli esemplari che sono nati tra il 30/6/2008 e il 30/6/2009 e sono ospitati nella casa il cui addetto è Paul Smith, oppure gli esemplari che sono nati in Tanzania.

*Esercizio per casa n. 1*

Trovare i veterinari che hanno visitato esemplari di tutte le specie (no Datalog).

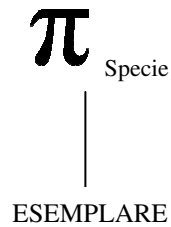
*Esercizio per casa n. 2*

Trovare le gabbie che contengono almeno due esemplari nati in India che sono stati visitati almeno una volta registrando un peso superiore a 100 kg.

## Soluzioni degli esercizi

1) Trovare le specie degli esemplari.

### Algebra relazionale



### Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE } (t[\text{Specie}] = t1[\text{Specie}])\}$

### Datalog

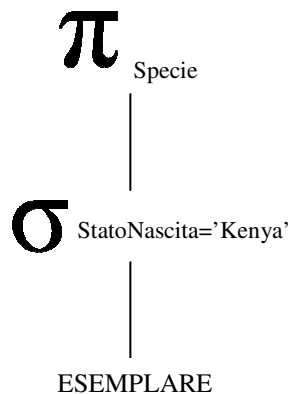
RISULTATO(Specie) :- ESEMPLARE(\_, Specie, \_, \_, \_)

?- RISULTATO(x)

---

2) Trovare le specie degli esemplari nati in Kenya.

### Algebra relazionale



### Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE } (t[\text{Specie}] = t1[\text{Specie}] \wedge (t1[\text{StatoNascita}] = \text{'Kenya'}))\}$

### Datalog

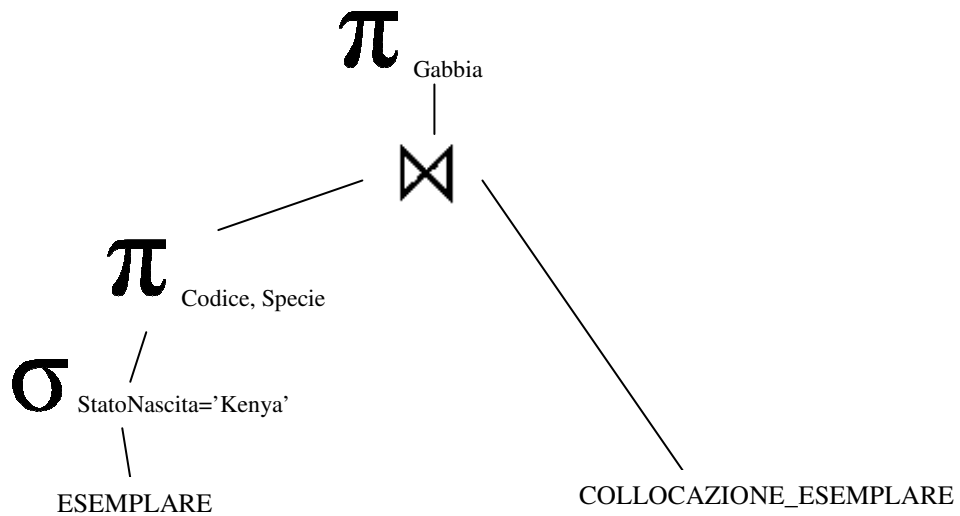
RISULTATO(Specie) :- ESEMPLARE(\_, Specie, \_, \_, "Kenya")

?- RISULTATO(x)

---

3) Trovare le gabbie degli esemplari nati in Kenya.

Algebra relazionale



Calcolo relazionale

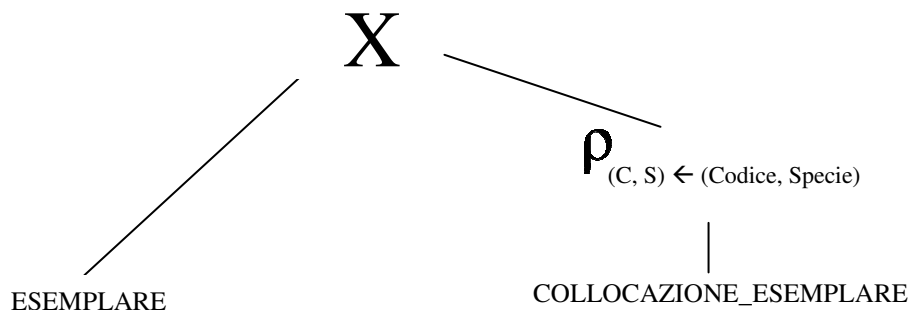
$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE}, \exists t2 \in \text{COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE} (t[\text{Gabbia}] = t2[\text{Gabbia}] \wedge t1[\text{StatoNascita}] = \text{'Kenya'} \wedge t1[\text{Codice, Specie}] = t2[\text{Codice, Specie}])\}$

Datalog

GABBIA\_KENYA(Gabbia) :- ESEMPLARE(Codice, Specie, \_, \_, "Kenya"),  
 COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE(Codice, Specie, Gabbia)  
 ? - GABBIA\_KENYA(x)

4) Prodotto cartesiano tra ESEMPLARE e COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE.

Algebra relazionale



Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE}, \exists t2 \in \text{COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE} (t[\text{Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita}] = t1[\text{Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita}] \wedge t[\text{C, S, Gabbia}] = t2[\text{Codice, Specie, Gabbia}])\}$

### Datalog

RISULTATO(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita, C, S, Gabbia) :-  
    ESEMPLARE(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita),  
    COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE(C, S, Gabbia)  
?- RISULTATO(x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8)

---

Considerare anche la tabella ESEMPLARE2, con lo stesso schema di ESEMPLARE.

5) Intersezione tra ESEMPLARE ed ESEMPLARE2

### Algebra relazionale

$ESEMPLARE \cap ESEMPLARE2$

### Calcolo relazionale

$\{t \mid (\exists t1 \in ESEMPLARE (t=t1)) \wedge (\exists t2 \in ESEMPLARE2 (t=t2))\}$

Oppure

$\{t \mid \exists t1 \in ESEMPLARE (t=t1 \wedge (\exists t2 \in ESEMPLARE2 (t2=t1)))\}$

Oppure

$\{t \mid \exists t1 \in ESEMPLARE, \exists t2 \in ESEMPLARE2 (t=t1 \wedge t=t2)\}$

### Datalog

RISULTATO(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita) :-  
    ESEMPLARE(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita),  
    ESEMPLARE2(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita),  
?- RISULTATO(x1, x2, x3, x4, x5)

---

6) Unione tra ESEMPLARE ed ESEMPLARE2.

### Algebra relazionale

$ESEMPLARE \cup ESEMPLARE2$

### Calcolo relazionale

$\{t \mid (\exists t1 \in ESEMPLARE (t=t1)) \vee (\exists t2 \in ESEMPLARE2 (t=t2))\}$

### Datalog

RISULTATO(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita) :-  
    ESEMPLARE(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita)  
RISULTATO(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita) :-  
    ESEMPLARE2(Codice, Specie, Sesso, DataNascita, StatoNascita),  
?- RISULTATO(x1, x2, x3, x4, x5)

---

7) Differenza tra ESEMPLARE ed ESEMPLARE2 (no Datalog).

### Algebra relazionale

$ESEMPLARE - ESEMPLARE2$

### Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE} (t=t1 \wedge \neg (\exists t2 \in \text{ESEMPLARE2} (t1=t2)))\}$

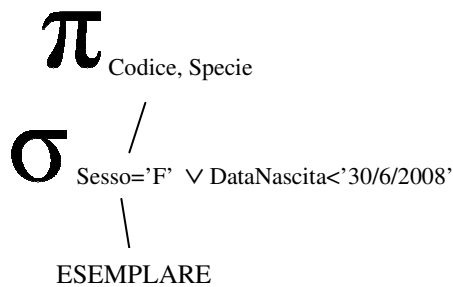
Oppure

$\{t \mid (\exists t1 \in \text{ESEMPLARE} (t=t1)) \wedge \neg (\exists t2 \in \text{ESEMPLARE2} (t=t2))\}$

---

8) Codice e specie degli esemplari che sono di sesso femminile oppure sono nati prima del 30/6/2008.

### Algebra relazionale



### Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE} (t[\text{Codice, Specie}] = t1[\text{Codice, Specie}] \wedge (t1[\text{Sesso}] = 'F' \vee \text{DataNascita} < '30/6/2008'))\}$

### Datalog

RISULTATO(Codice, Specie) :- ESEMPLARE(Codice, Specie, "F", \_, \_)

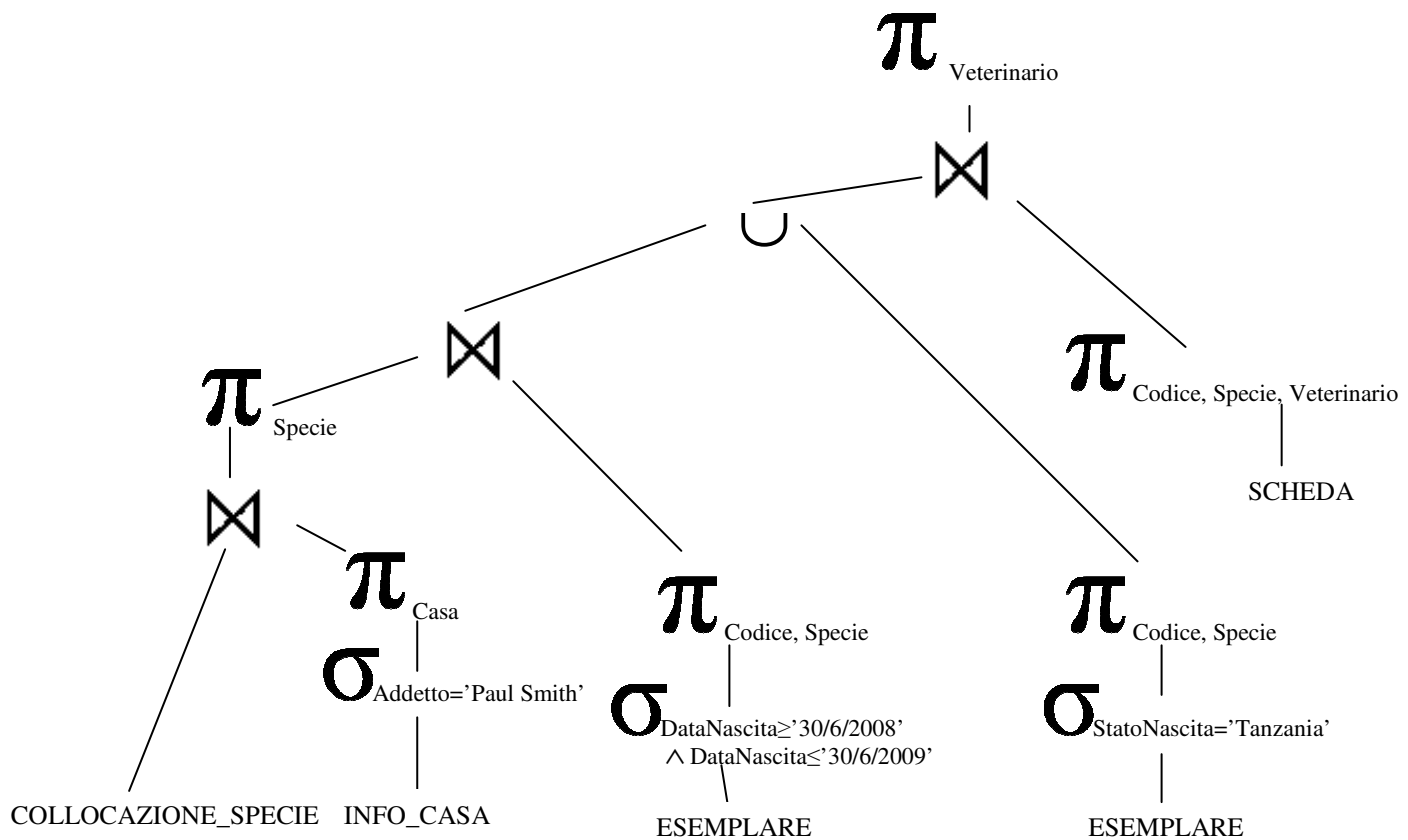
RISULTATO(Codice, Specie) :- ESEMPLARE(Codice, Specie, \_, DataNascita, \_),  
DataNascita < "30/6/2008"

?- RISULTATO(x, y)

---

9) Trovare i veterinari che hanno visitato gli esemplari che sono nati tra il 30/6/2008 e il 30/6/2009 e sono ospitati nella casa il cui addetto è Paul Smith, oppure gli esemplari che sono nati in Tanzania.

Algebra relazionale



Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t_1 \in \text{SCHEMA} (t[\text{Veterinario}] = t_1[\text{Veterinario}] \wedge ((\exists t_2 \in \text{COLLOCAZIONE\_SPECIE}, \exists t_3 \in \text{INFO\_CASA}, \exists t_4 \in \text{ESEMPLARE} (t_4[\text{Codice, Specie}] = t_1[\text{Codice, Specie}] \wedge t_3[\text{Addetto}] = \text{'Paul Smith'} \wedge t_2[\text{Specie}] = t_3[\text{Specie}] \wedge t_4[\text{DataNascita}] \geq \text{'30/6/2009'} \wedge t_4[\text{DataNascita}] \leq \text{'30/6/2009'} \wedge t_3[\text{Specie}] = t_4[\text{Specie}])) \vee (\exists t_5 \in \text{ESEMPLARE} (t_5[\text{Codice, Specie}] = t_1[\text{Codice, Specie}] \wedge t_5[\text{StatoNascita}] = \text{'Tanzania'}))))))\}$

Datalog

ESEMPLARE\_SCELTO(Codice, Specie) :- COLLOCAZIONE\_SPECIE(Codice, Specie, Casa),  
 INFO\_CASA(Casa, "Paul Smith"), ESEMPLARE(Codice, Specie, \_, DataNascita, \_),  
 DataNascita >= "30/6/2008", DataNascita <= "30/6/2009"  
 ESEMPLARE\_SCELTO(Codice, Specie) :- ESEMPLARE(Codice, Specie, \_, \_, "Tanzania")  
 VET\_SCELTO(Veterinario) :- ESEMPLARE\_SCELTO(Codice, Specie), SCHEMA(Codice, Specie, Veterinario)  
 ?- VET\_SCELTO(x)

Esercizio per casa n. 1

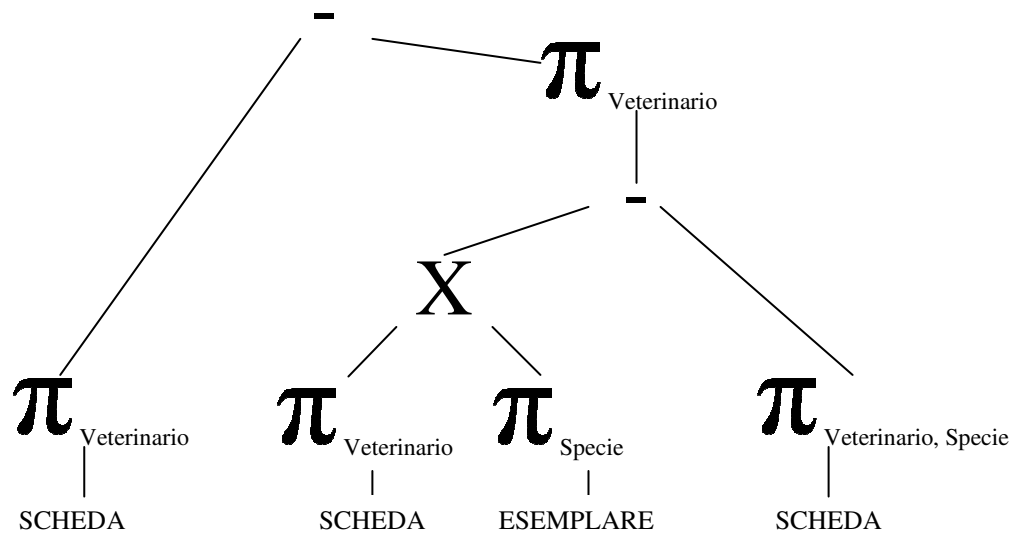
Trovare i veterinari che hanno visitato esemplari di tutte le specie (no Datalog).

Suggerimento:

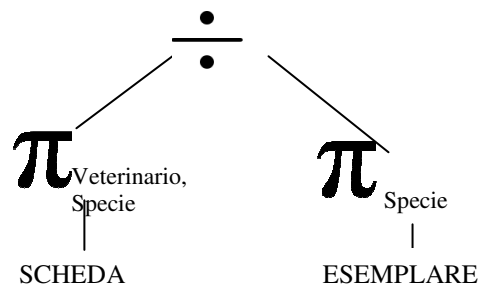
*Tutti i veterinari – Veterinari per cui esiste una specie che non hanno visitato* →

*Tutti i veterinari – (Veterinari estratti da (Tutte le coppie veterinario/specie possibili – coppie veterinario/specie reali))*

Algebra relazionale



Oppure, usando la divisione:



Calcolo relazionale

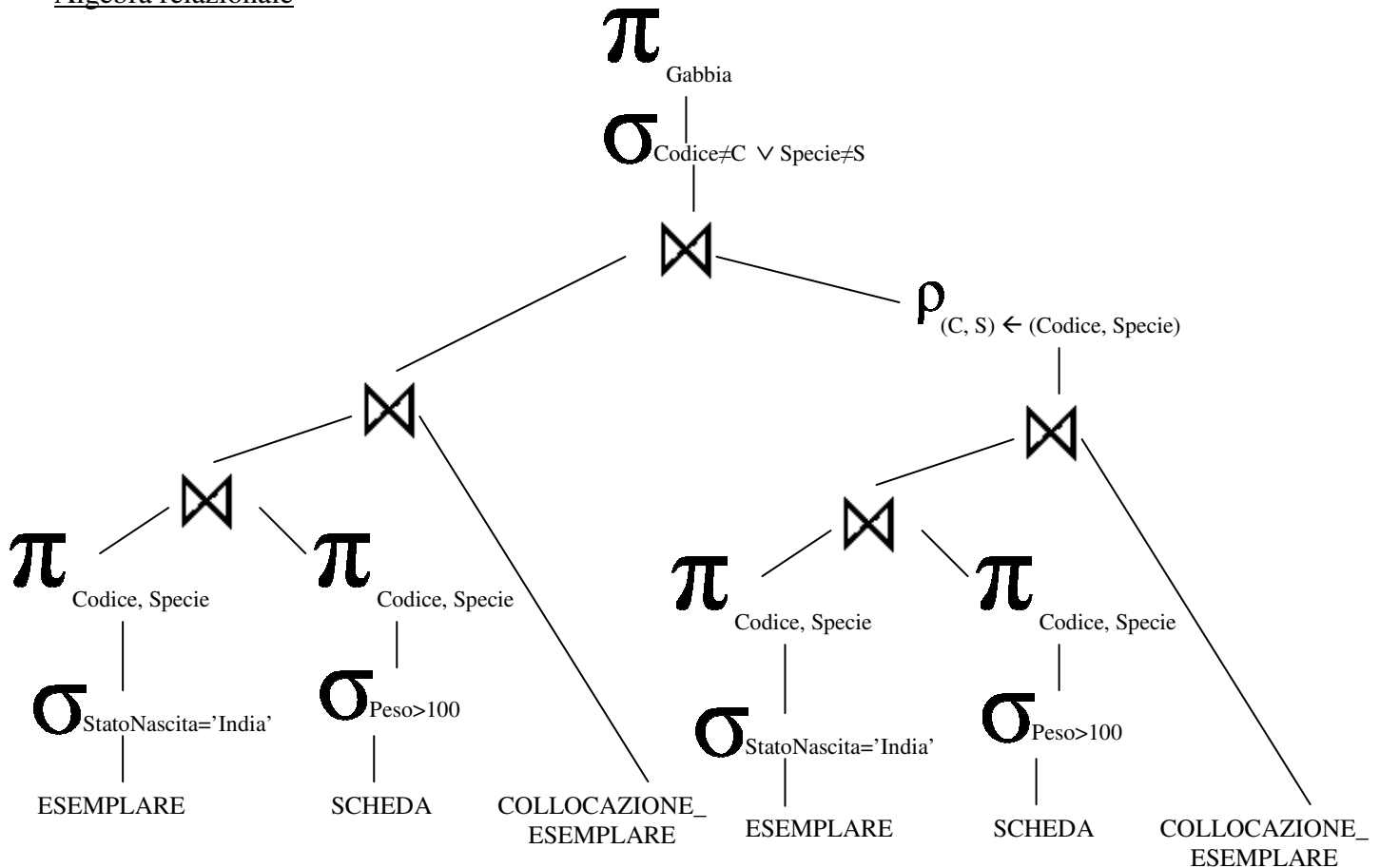
$\{t \mid \exists t1 \in \text{SCHEMA} (t[\text{Veterinario}] = t1[\text{Veterinario}] \wedge \neg (\exists t2 \in \text{SCHEMA}, \exists t3 \in \text{ESEMPLARE} \wedge \neg (\exists t4 \in \text{SCHEMA} (t4[\text{Veterinario}] = t2[\text{Veterinario}] \wedge t4[\text{Specie}] = t3[\text{Specie}]))))))\}$

---

Esercizio per casa n. 2

Trovare le gabbie che contengono almeno due esemplari nati in India che sono stati visitati almeno una volta registrando un peso superiore a 100 kg.

Algebra relazionale



Calcolo relazionale

$\{t \mid \exists t1 \in \text{ESEMPLARE}, \exists t2 \in \text{SCHEDA}, \exists t3 \in \text{COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE},$   
 $\exists t4 \in \text{ESEMPLARE}, \exists t5 \in \text{SCHEDA}, \exists t6 \in \text{COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE}$   
 $(t[\text{Gabbia}] = t3[\text{Gabbia}] \wedge t1[\text{Codice}, \text{Specie}] = t2[\text{Codice}, \text{Specie}] \wedge t1[\text{Codice}, \text{Specie}] = t3[\text{Codice},$   
 $\text{Specie}] \wedge t1[\text{Stato Nascita}] = \text{'India'} \wedge t2[\text{Peso}] > \text{'100'} \wedge t4[\text{Codice}, \text{Specie}] = t5[\text{Codice}, \text{Specie}] \wedge$   
 $t5[\text{Codice}, \text{Specie}] = t6[\text{Codice}, \text{Specie}] \wedge t4[\text{StatoNascita}] = \text{'India'} \wedge t5[\text{Peso}] > \text{'100'} \wedge$   
 $t3[\text{Gabbia}] = t6[\text{Gabbia}] \wedge (t1[\text{Codice}] \neq t4[\text{Codice}] \vee t1[\text{Specie}] \neq t4[\text{Specie}]))\}$

Datalog

ESEMPLARE\_GABBIA(Codice, Specie, Gabbia) :- ESEMPLARE(Codice, Specie, \_, \_, "India"),  
 SCHEDA(Codice, Specie, \_, Peso, \_, \_), COLLOCAZIONE\_ESEMPLARE(Codice, Specie,  
 Gabbia), Peso>100  
 GABBIA\_SCELTA(Gabbia) :- ESEMPLARE\_GABBIA(Codice, Specie, Gabbia),  
 ESEMPLARE\_GABBIA(C, S, Gabbia), Codice<>C  
 GABBIA\_SCELTA(Gabbia) :- ESEMPLARE\_GABBIA(Codice, Specie, Gabbia),  
 ESEMPLARE\_GABBIA(C, S, Gabbia), Specie<>S  
 ?- GABBIA\_SCELTA(X)