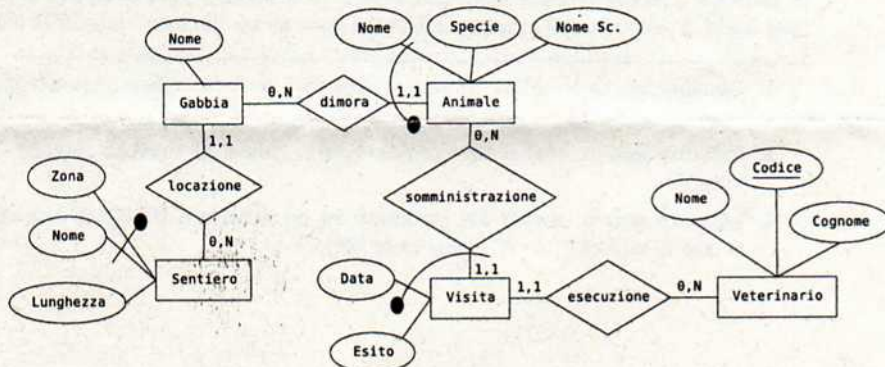


## Esercizio 2

Si vuole modellare un parco naturale.

- Il parco contiene alcune gabbie, ognuna identificata da un nome e collocata su un sentiero.
- Ogni sentiero è identificato dalla zona in cui esso si trova (ad esempio, zona rossa, o zona verde) e dal proprio nome (zone diverse possono contenere gabbie con lo stesso nome). Se ne vuole conoscere anche la lunghezza.
- Ogni gabbia contiene zero o più animali, tutti della stessa specie.
- Ogni animale ha un nome scientifico generico e un nome proprio.
- Il nome proprio dell'animale viene utilizzato per identificarlo, in quanto ogni gabbia contiene animali con nomi diversi tra di loro.
- Gabbie differenti possono però contenere animali con lo stesso nome proprio.
- In caso di malattia, gli animali vengono visitati da un veterinario, identificato dal codice di tesserino e di cui si vogliono sapere nome e cognome.
- Si vuole memorizzare ogni visita veterinaria (data e esito). Si assuma che uno stesso animale non possa essere visitato più volte nello stesso giorno.



BR: Tutti gli animali presenti in una gabbia devono appartenere alla stessa specie.

## Esercizio 3

Sono date le seguenti relazioni:

Studente(Matricola, Nome)

Corso(Codice, Nome)

Iscrizione(Matricola, Codice, Voto)

- a) Selezionare in Algebra Relazionale i nomi distinti degli studenti iscritti a 'Algoritmi', utilizzando solamente: join naturale, proiezione, selezione.

$\pi_{\text{Nome}}((\text{Studente} \bowtie \text{Iscrizione}) \bowtie (\pi_{\text{Codice}}(\sigma_{\text{Nome}='Algoritmi'}(\text{Corso}))))$

- b) Selezionare in SQL i nomi distinti degli studenti iscritti a corsi il cui codice comincia per A1933.

```
Select Distinct Nome  
From Studente Natural Join Iscrizione  
Where Codice like 'A1933%'
```

---

- c) Selezionare in SQL la media voto di ogni studente, solo per gli studenti con una media di almeno 28 e che hanno sostenuto almeno 4 esami.

```
Select Matricola, AVG(Voto)  
From Iscrizione  
Group By Matricola  
Having AVG(Voto) >= 28 AND COUNT(Voto) >= 4
```

---

## Esercizio 4

- a) Definire la caratteristica principale di ciascuno dei seguenti tipi di indice:

- 
1. Sparso: se non contiene almeno un'etichetta per ogni valore della chiave di ricerca presente nei record di dati.
  2. Primario: la chiave di ricerca contiene la chiave primaria.
  3. Clustered: l'ordine dei record di dati è uguale o simile all'ordine delle etichette.

- b) Indicare il numero medio di blocchi a cui si deve accedere per compiere le seguenti operazioni, a seconda dell'organizzazione dei dati, su un file contenuto in B blocchi:

- 
1. Equality search su chiave primaria, heap file:  $.5 \cdot B$  (scan fino a trovare il record, in media a metà).
  2. Equality search, sorted file (ordinato sulla chiave di ricerca):  $\log(B)$  (ricerca binaria).
  3. Equality search, sorted file (ordinato su un attributo UNIQUE che non è la chiave di ricerca):  $.5 \cdot B$  (come heap file).