



# Progetto Basi di Dati

## **Centro Adozioni di Animali**

Matteo Galletta

Università degli studi di Catania

Anno Accademico 2023/2024

<b>1. Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>2. Progettazione concettuale</b>	<b>4</b>
2.1 Requisiti espressi in linguaggio naturale	4
2.2 Glossario dei termini	4
2.3 Decomposizione dei requisiti	5
Frase di carattere generale	5
Frase relative agli animali	5
Frase relative all'utente	5
Frase relative al personale	6
Frase relative alle forniture	6
Frase relative alle spese	6
2.4 Definizione delle operazioni	6
2.5 Strategia usata	6
2.6 Schema scheletro	7
2.7 Raffinamenti	7
2.7.1 Raffinamento n.1: Specie, Razza, Animale	7
2.7.2 Raffinamento n.2: Utente, Donazione	7
2.7.3 Raffinamento n.3: Personale, Ruolo, Orario di Lavoro	8
2.7.4 Raffinamento n.4: Prodotto, Fornitore	8
2.7.5 Raffinamento n.5: Prestazione, Prestazione Animale e Prestazione Struttura	8
2.7.6 Raffinamento n.6: Storico Spese	9
2.8 Schema Finale	10
2.9 Vincoli e dati derivati	12
2.9.1 Vincoli non esprimibili nel diagramma E/R	12
2.9.1.1 Vincoli Ore di Lavoro	12
2.9.1.2 Sovrapposizione orario di lavoro	12
2.9.1.3 Struttura Ospitante	12
2.9.1.4 Tipo Storico Spese	12
2.9.2 Attributi derivabili dal diagramma E/R	12
2.9.2.1 Animali Totali	12
2.10 Dizionario dei dati	12
2.11 Dizionario delle relazioni	13
<b>3 Progettazione logica</b>	<b>14</b>
3.1 Stime	15
3.1.1 Tabella dei volumi	15
3.1.2 Tabella delle operazioni	16
3.2 Analisi delle ridondanze	17
3.2.1. Animali Totali	17
3.2.1.1 Operazione 4	17
Analisi con ridondanza	17
Analisi senza ridondanza	17
3.2.1.2 Operazione 7	17

Analisi con ridondanza	17
Analisi senza ridondanza	18
3.2 Eliminazione delle generalizzazioni	18
3.2.1 Prestazione	18
3.3 Diagramma ristrutturato	19
3.4 Traduzione associazioni	20
3.5 Schema logico	20
<b>4 Progettazione fisica</b>	<b>20</b>
4.1 Traduzione in formato SQL	20

# 1. Introduzione

Il seguente documento descrive la progettazione concettuale, logica e fisica per lo sviluppo di una base di dati per la gestione di un centro di adozioni animali.

## 2. Progettazione concettuale

### 2.1 Requisiti espressi in linguaggio naturale

Il progetto consiste nella creazione di una base di dati per ospitare la gestione di un Centro di Adozioni Animali.

La base di dati deve consentire la gestione del centro includendo informazioni su animali, adozioni, volontari e donazioni.

Per gli animali è prevista una ricerca avanzata per specie, razza, sesso, taglia e colore.

La struttura del database prevede la gestione del personale, con relativi orari di lavoro, ruolo e retribuzione (se prevista), la gestione di prestazioni a contratto di eventuali collaboratori esterni, forniture effettuate, strutture ospitanti per gli animali, e il tracciamento dello storico delle spese.

Nello specifico, un animale è identificato dalla data di nascita, la sua data di arrivo nel centro, il sesso, e la razza, che a sua volta ne specifica la specie. Si prevede che di ogni animale vengano conservate anche delle foto per poterle visualizzare in un portale web visibile agli utenti. Ogni utente deve avere la possibilità di adottare più animali. Si assume che l'organizzazione non sia a scopo di lucro, e non si prevede quindi il pagamento di una somma di denaro per effettuare l'adozione. In compenso, sono previste delle donazioni che possono essere fatte liberamente dagli utenti verso il centro, anche in corrispondenza di un'adozione. I fondi raccolti possono essere utilizzati per poter pagare le prestazioni del personale: non tutto il personale è infatti formato da volontari, possono essere presenti specialisti che vanno pagati con una retribuzione mensile o a prestazione, se necessario. Si prevede quindi una retribuzione mensile o a prestazione del personale, e spese di altro tipo, come ad esempio il pagamento di una bolletta. Nel centro è necessario conservare prodotti come cibo e medicinali, quindi la base di dati deve gestire questa contabilizzazione tenendo in considerazione le varie forniture con relative quantità in magazzino.

### 2.2 Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimo	Collegamenti
Specie	Specie animale, come "cane" o "gatto".		Animale
Prestazione	servizio effettuato dal personale del centro	Servizio	Personale, Animali, Strutture Ospitanti
Struttura Ospitante	luogo dedicato all'alloggio di animali		Prestazione, Animali
Prodotto	oggetto acquistato ai fini di mantenimento	Bene	Fornitura, Prestazione

	degli animali, come cibo o medicinali		
Spesa	acquisto effettuato per un bene o un servizio	Pagamento	Fornitura, Prestazione
Adozione di animale	atto per cui la responsabilità dell'animale passa dal centro a una persona		Utente, Animale
Dipendenti	parte del personale che è interno (a differenza dei collaboratori esterni) e retribuito.		
Volontari	parte del personale che è interno e non retribuito.		
Personale	insieme di dipendenti e collaboratori esterni del centro di adozione	lavoratori	Utente, Prestazione
Utente	donatore, persona che ha visitato il centro e adottato animali, e personale lavorativo.	persona, proprietario	Personale, Donazioni

## 2.3 Decomposizione dei requisiti

Una volta individuate le principali entità e i loro collegamenti, è possibile riscrivere le specifiche, decomponendo il testo in gruppi di frasi omogenee:

### Frasi di carattere generale

La base di dati dev'essere in grado di gestire un centro di adozioni con relative adozioni di animali, donazioni degli utenti, personale, strutture ospitanti per gli animali, prodotti e relative forniture, storico delle spese.

### Frasi relative agli animali

Ogni animale deve appartenere a una specie, e nello specifico a una razza. Ogni animale deve risiedere in una struttura ospitante.

Si assume l'eventualità che un animale, una volta adottato, possa rientrare all'interno del centro. Questo necessiterebbe l'adottamento dello stesso animale più volte da parte di diversi proprietari.

### Frasi relative all'utente

Ogni utente può visualizzare le immagini degli animali disponibili e adottarne uno o più. Gli utenti possono effettuare più donazioni al centro, in qualsiasi momento. Gli utenti possono far parte del personale.

### Frasi relative al personale

Il personale comprende volontari, dipendenti retribuiti e collaboratori esterni, e la loro mansione è identificata dal ruolo.

Per il personale interno si gestisce l'orario di lavoro.

I lavoratori possono effettuare delle prestazioni ad animali (come un controllo) o alle strutture (come un'attività di manutenzione o di ristrutturazione).

### Frasi relative alle forniture

Il centro dispone di prodotti che vengono forniti dai fornitori.

Dei prodotti si traccia la quantità a magazzino, e questi possono essere utilizzati in seguito a prestazioni.

### Frasi relative alle spese

Il centro effettua delle spese che devono essere monitorate, come ad esempio l'acquisto di prodotti, il pagamento di prestazioni e gli stipendi dei dipendenti.

## 2.4 Definizione delle operazioni

A tutte le entità descritte verranno associate operazioni CRUD (Create, Read, Update, Delete). Nell'elenco delle operazioni svolte sulla base di dati saranno inserite solo le più frequenti e le più complesse. Di seguito la definizione:

Indice	Operazione
Op. 1	Elencare gli animali con di specie, razza, colore, taglia ed età specifici
Op. 2	Ottenere gli animali arrivati (e in attesa di essere adottati) da più di un determinato numero di giorni
Op. 3	Individuare il personale attualmente disponibile
Op. 4	Individuare il numero di animali disponibili di una determinata razza
Op. 5	Individuare il ricavo medio mensile derivato da donazioni
Op. 6	Individuare il numero di adozioni medie mensili
Op. 7	Inserimento di un animale
Op. 8	Effettuare il pagamento degli stipendi ai dipendenti

A requisiti definiti si può considerare l'analisi terminata e si può procedere con la progettazione del diagramma Entità-Relazione.

## 2.5 Strategia usata

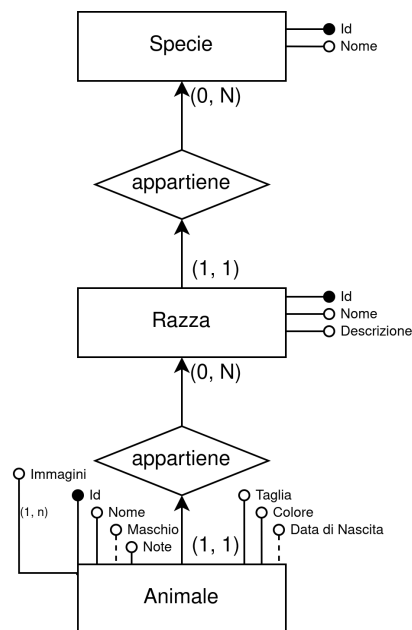
Per la progettazione del database è stata adottato un'approccio **top-down**.

## 2.6 Schema scheletro

## 2.7 Raffinamenti

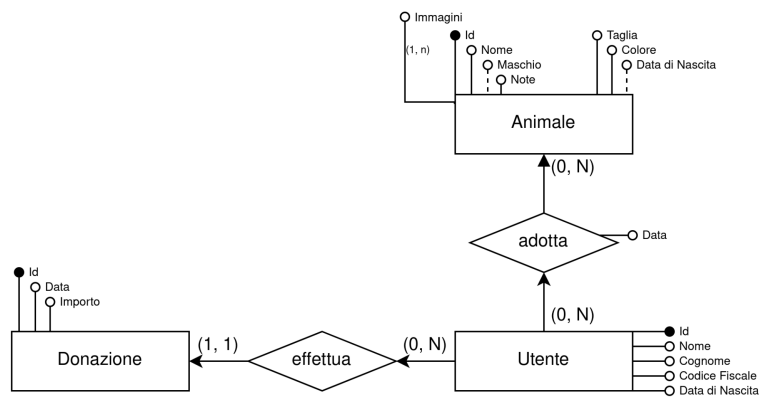
### 2.7.1 Raffinamento n.1: Specie, Razza, Animale

- Si definiscono gli attributi delle entità Specie, Razza e Animale
- Si definiscono gli attributi delle due relazioni Appartiene.
- Si definiscono le cardinalità delle due associazioni tra le tre entità.



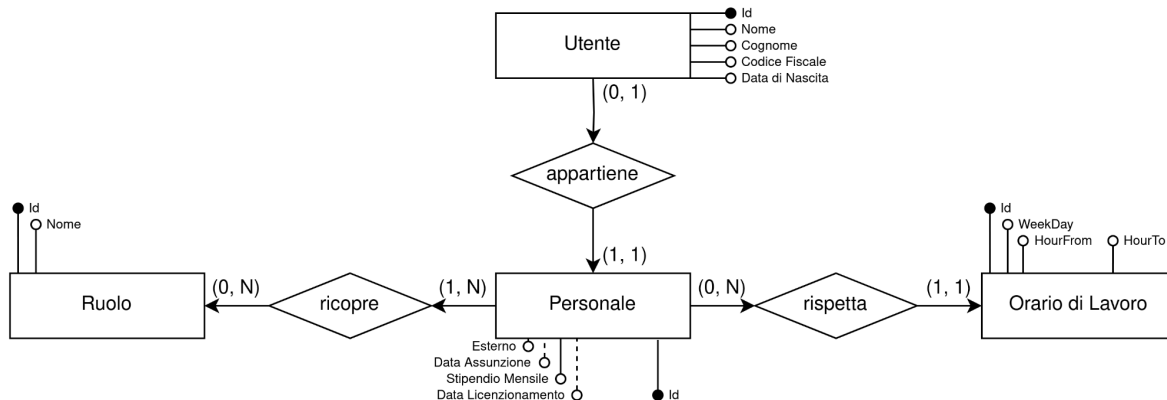
### 2.7.2 Raffinamento n.2: Utente, Donazione

- Si definiscono gli attributi delle entità Donazioni e Utente
- Si definiscono gli attributi delle due relazioni Effettua e Adotta.
- Si definiscono le cardinalità delle due associazioni tra le due entità e l'entità Animale.



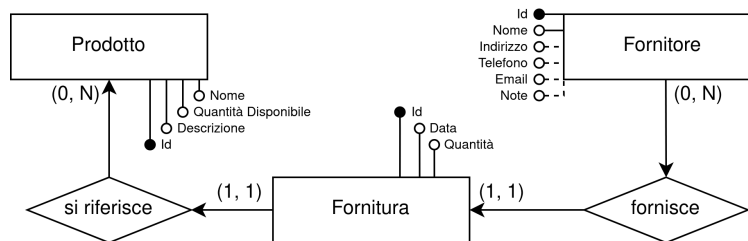
### 2.7.3 Raffinamento n.3: Personale, Ruolo, Orario di Lavoro

- Si definiscono gli attributi delle entità Personale, Ruolo e Orario di Lavoro
- Si definiscono gli attributi delle tre relazioni Ricopre, Appartiene e Rispetta.
- Si definiscono le cardinalità delle tre associazioni tra le entità e l'entità Utente.



### 2.7.4 Raffinamento n.4: Prodotto, Fornitore

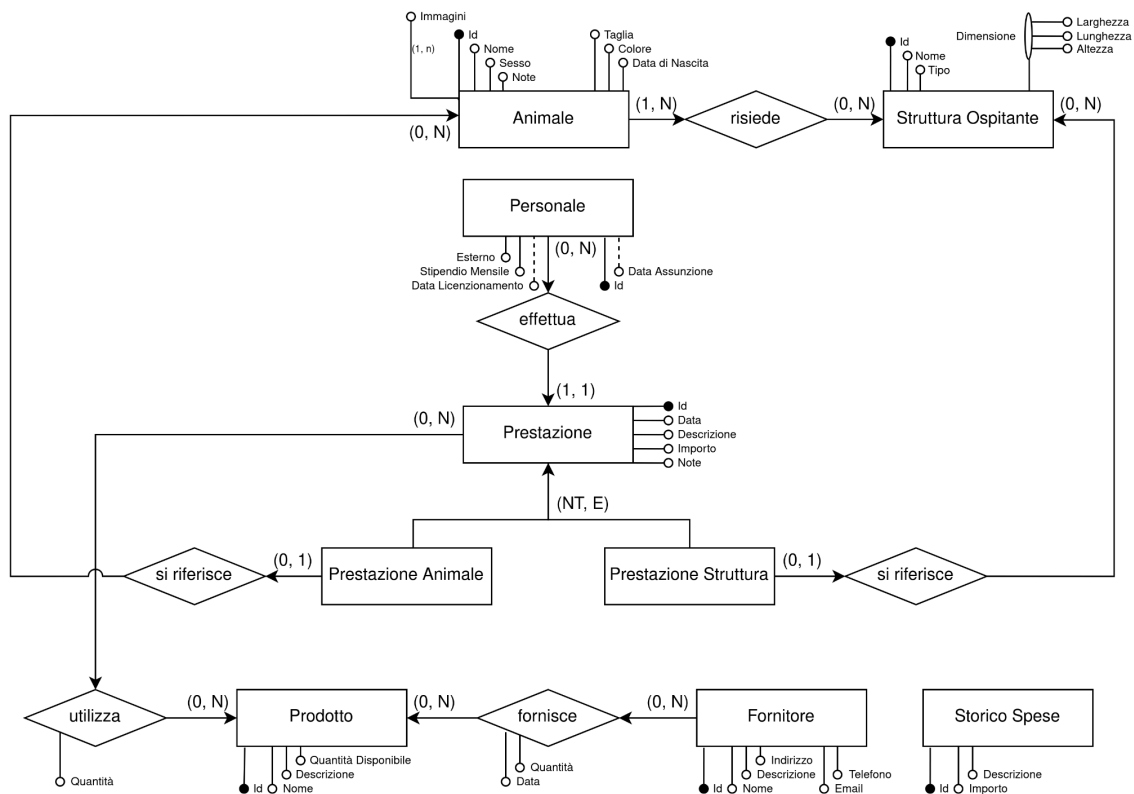
- Si definiscono gli attributi delle entità Prodotto e Fornitore.
- Si definiscono gli attributi delle relazioni Fornisce.
- Si definiscono le cardinalità delle associazione tra le due entità.



### 2.7.5 Raffinamento n.5: Prestazione, Prestazione Animale e Prestazione Struttura

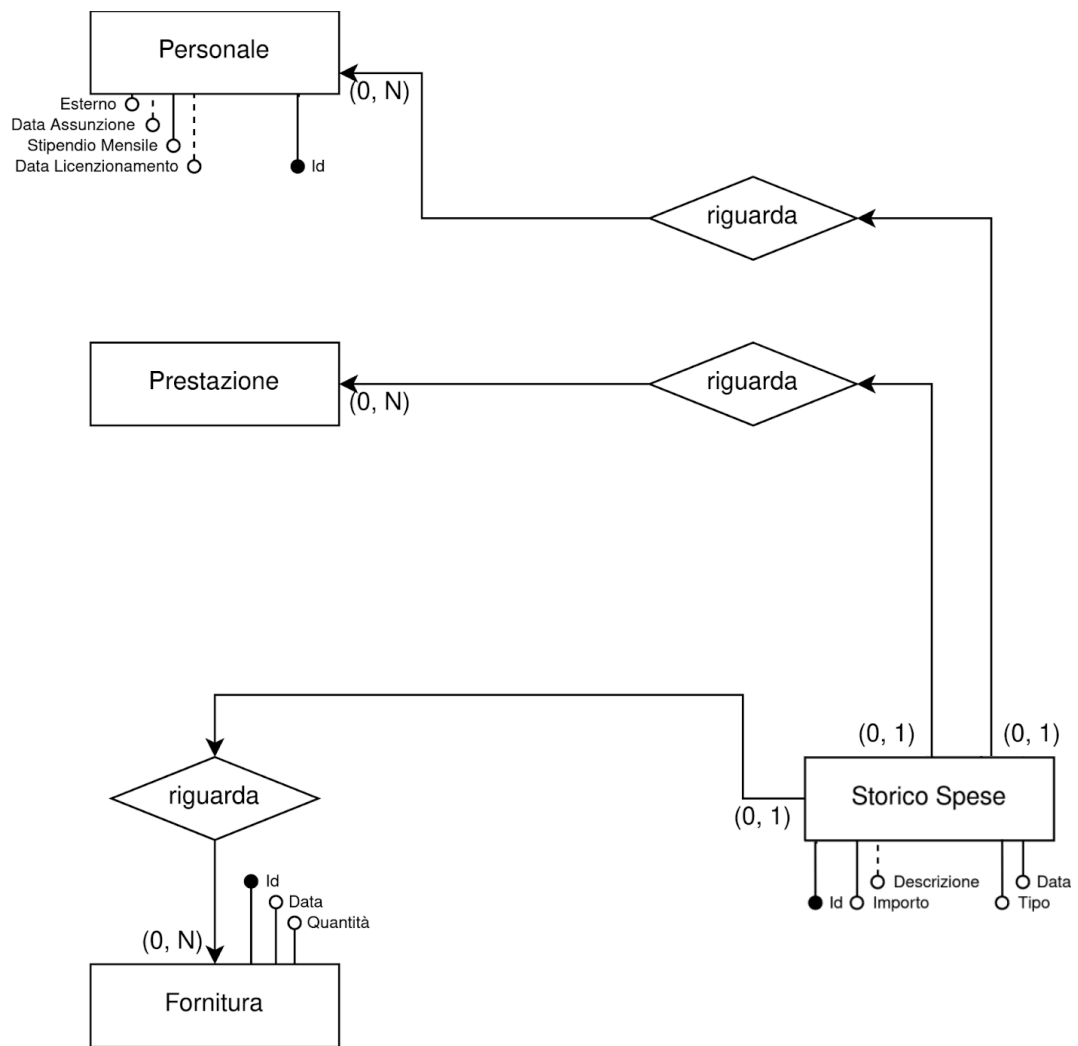
- Si definiscono gli attributi delle entità Prestazione, Prestazione Animale e Prestazione Struttura.
- Si definiscono gli attributi delle relazioni Si riferisce e Utilizza.
- Si definiscono le cardinalità delle associazioni tra le entità.





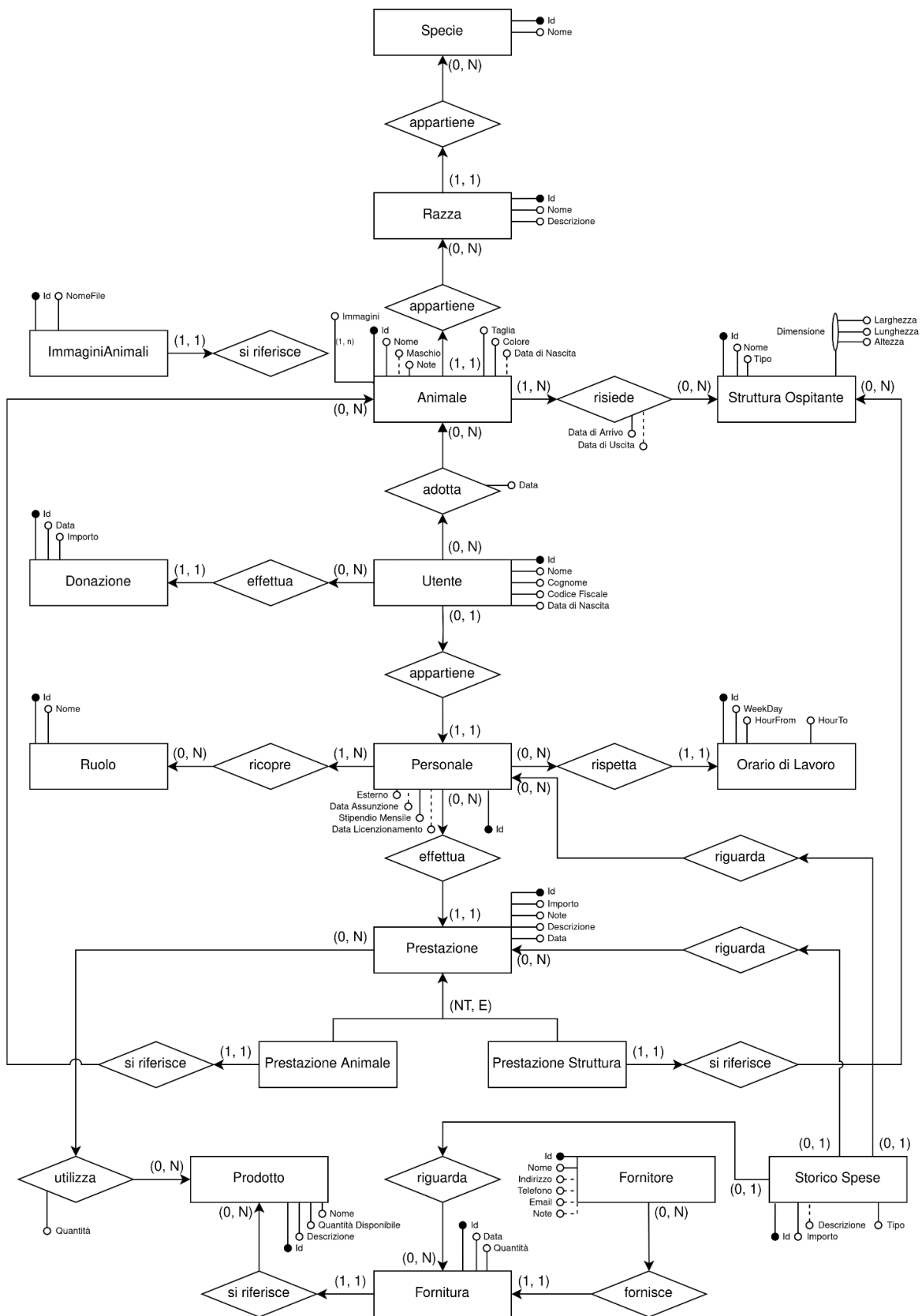
## 2.7.6 Raffinamento n.6: Storico Spese

- Si definisce gli attributi dell'entità Storico Spese.
- Si definiscono gli attributi delle tre associazioni Si riferisce.
- Si definiscono le cardinalità delle associazioni tra le entità.



## 2.8 Schema Finale

Il risultato di tali affinamenti è rappresentato come segue.



## 2.9 Vincoli e dati derivati

### 2.9.1 Vincoli non esprimibili nel diagramma E/R

#### 2.9.1.1 Vincoli Ore di Lavoro

Il campo WeekDay in OrarioDiLavoro indica il giorno della settimana, è pertanto compreso tra 1 (Lunedì) e 7 (Domenica).

L'orario di inizio turno dev'essere ovviamente inferiore rispetto all'orario di fine turno.

#### 2.9.1.2 Sovrapposizione orario di lavoro

Si impedisce l'eventuale inserimento di due orari di lavoro in sovrapposizione per lo stesso utente.

#### 2.9.1.3 Struttura Ospitante

Il tipo di Struttura Ospitante può essere uno tra "gabbia", "stanza" e "recinto". Inoltre, gli attributi relativi alle dimensioni della struttura, sono espressi in cm. L'altezza relativa al recinto, se esterno e a cielo aperto, fa riferimento all'altezza delle recinzioni.

#### 2.9.1.4 Tipo Storico Spese

Il tipo di Storico Spese e può essere uno tra "prestazione", "fornitura", "personale" o "altro".

### 2.9.2 Attributi derivabili dal diagramma E/R

#### 2.9.2.1 Animali Totali

Nella entità Razze, l'attributo "Animali Totali" può essere derivato dal conteggio degli animali collegati alla suddetta razza.

## 2.10 Dizionario dei dati

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatori
Specie	specie di animali	Nome	Id
Razza	razze di animali	Nome, Descrizione	Id
Animale	animali presenti nel centro d'adozione.	Nome, Descrizione, Data Di Nascita, Sesso, Taglia, Colore	Id
Struttura Ospitante	zona dedicata all'alloggio degli animali	Nome, Dimensioni, Tipo	Id
Utente	donatore, adottatore o personale	Nome, Cognome, Codice Fiscale, Data Di Nascita	Id
Donazione		Data	Id

Ruolo	mansioni del personale	Nome	Id
Personale	volontari, dipendenti e collaboratori esterni	Data Assunzione, Data Licenziamento, Esterno, Stipendio Mensile	Id
Orario di Lavoro	residenza dell'orario lavorativo del personale	Week Day, Hour From, Hour To	Id
Prestazione	servizio effettuato dal personale	Data, Descrizione, Importo, Note	Id
Prestazione Animale	prestazione effettuata nei confronti di un animale		Id
Prestazione Struttura	prestazione effettuata nei confronti di una struttura ospitante		Id
Prodotto	residenza dei beni disponibili all'acquisto	Nome, Descrizione, Quantità Disponibile	Id
Fornitore	venditore esterno di prodotti	Nome, Indirizzo, Email, Numero Telefono	Id
Fornitura	acquisto di un prodotto	Data, Quantità	id
Storico Spese	cronologia degli acquisti	Importo, Descrizione	Id

## 2.11 Dizionario delle relazioni

Associazione	Entità partecipanti	Descrizione	Attributi
Appartiene [1]	Razza, Specie	Una o più razze appartengono a una specie	
Appartiene [2]	Animale, Razza	Uno o più animali appartengono a una razza	
Risiede	Animale, Struttura Ospitante	Uno o più animali risiedono in una struttura	

Adotta	Utente, Animale	Un utente adotta uno o più animali	Data
Effettua [1]	Utente, Donazione	Un utente effettua una o più donazioni	
Appartiene [3]	Utente, Personale	Un utente può appartenere al personale	
Ricopre	Personale, Ruolo	Il personale deve ricoprire almeno un ruolo	
Rispetta	Personale, Orario di Lavoro	Il personale deve rispettare un orario di lavoro	
Effettua [2]	Personale, Prestazione	Il personale effettua più prestazioni.	
Si riferisce [1]	Prestazione Animale, Animale	La prestazione animale si riferisce a un animale	
Si riferisce [2]	Prestazione Struttura, Struttura Ospitante	La prestazione struttura si riferisce a una struttura ospitante	
Utilizza	Prestazione, Prodotto	La prestazione può utilizzare dei prodotti	
Fornisce	Fornitore, Fornitura	Il fornitore fornisce uno o più prodotti	
Si riferisce [3]	Fornitura, Prodotto	La fornitura si riferisce a un prodotto	
Riguarda [1]	Storico Spese, Personale	Lo storico spese si potrebbe riferire al personale	
Riguarda [2]	Storico Spese, Prestazione	Lo storico spese si potrebbe riferire a una prestazione	
Riguarda [3]	Storico Spese, Fornitura	Lo storico spese si potrebbe riferire a una fornitura	

## 3 Progettazione logica

Durante la progettazione logica, lo schema finale verrà ristrutturato e tradotto verso un determinato modello logico. In questo caso il modello scelto è quello relazionale.

### 3.1 Stime

Una adeguata progettazione logica, oltre alla documentazione fornita precedentemente, necessita di stime del volume dei dati e della frequenza delle operazioni da svolgere.

Di seguito alcuni dati utili per la realizzazione delle stime:

- Al centro ospiti arrivano circa 15 animali al mese
- Le specie attese sono 5 diverse con circa 40 razze totali.
- Sono presenti circa 25 strutture, ogni mese 5 animali vengono spostati per problemi di convivialità o logistici.
- In media si ricevono 10 donazioni al mese.
- Sono presenti circa 10 membri del personale e 12 persone al mese procedono all'adozione di un animale.
- Circa la metà del personale lavora tutti i giorni, l'altra metà lavora un paio di giorni a settimana.
- In media, ogni mese si effettuano circa 70 prestazioni su un animale e 5 su singole strutture. Viene usato un prodotto ogni 3 prestazioni.
- Si acquistano circa 25 prodotti distinti al mese da circa 30 fornitori.
- Si assume che vengano affrontate circa 15 spese al mese.
- Normalmente, ogni membro del personale ricopre un ruolo, tranne un paio.

#### 3.1.1 Tabella dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Specie	E	5
Razza	E	40
Animale	E	15
Struttura Ospitante	E	25
Utente	E	90
Donazione	E	10
Ruolo	E	5
Personale	E	10
Orario di Lavoro	E	35
Prestazione	E	75
Prestazione Animale	E	70

Prestazione Struttura	E	5
Prodotto	E	25
Fornitore	E	30
Fornitura	E	25
Storico Spese	E	15
Appartiene [1]	R	8
Appartiene [2]	R	15
Risiede	R	20
Adotta	R	12
Effettua [1]	R	10
Appartiene [3]	R	10
Ricopre	R	12
Rispetta	R	4
Effettua [2]	R	6
Si riferisce [1]	R	70
Si riferisce [2]	R	5
Utilizza	R	25
Fornisce	R	25
Riguarda [1]	R	10
Riguarda [2]	R	75
Riguarda [3]	R	25

### 3.1.2 Tabella delle operazioni

Le frequenze riportate sono su base mensile.

Indice	Tipo	Frequenza
Op. 1	I	100
Op. 2	I	10
Op. 3	I	60



Op. 4	I	5
Op. 5	I	4
Op. 6	I	4
Op. 7	I	4
Op. 8	B	1

## 3.2 Analisi delle ridondanze

Durante l'analisi delle ridondanze si assume che il costo di una scrittura equivalga al costo di due letture.

Si indicherà con 1L il costo di una lettura, e 1S il costo di una scrittura. Varrà quindi  $1S=2L$

### 3.2.1. Animali Totali

Nell'entità razze, l'attributo "Animali Totali" è ridondante. Tale attributo condiziona le operazioni 4 e 7, pertanto verranno analizzate singolarmente.

#### 3.2.1.1 Operazione 4

Analisi con ridondanza

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Razza	E	40	L

Accessi Mensili:  $5 \times 40L = 200L$

Analisi senza ridondanza

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Razza	E	40	L
Appartiene [2]	R	15	L
Animale	E	15	L

Accessi Mensili:  $5 \times (40L + 15L + 15L) = 5 \times 70L = 320L$

#### 3.2.1.2 Operazione 7

Analisi con ridondanza

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Animale	E	1	S
Appartiene [2]	R	1	L
Razza	E	1	L
Razza	E	1	S

Accessi Mensili:  $4 \times (1S + 1L + 1L + 1S) = 4 \times 6L = 24L$

Analisi senza ridondanza

Concetto	Costrutto	Accesso	Tipo
Animale	E	1	S

Accessi Mensili:  $4 \times 1S = 4S = 8L$

Utilizzando la ridondanza, gli accessi mensili sono leggermente di meno. Trattandosi di un numero di accessi molto contenuto, si preferisce mantenere il database senza la ridondanza sul campo per una maggiore facilità di gestione e manutenibilità.

## 3.2 Eliminazione delle generalizzazioni

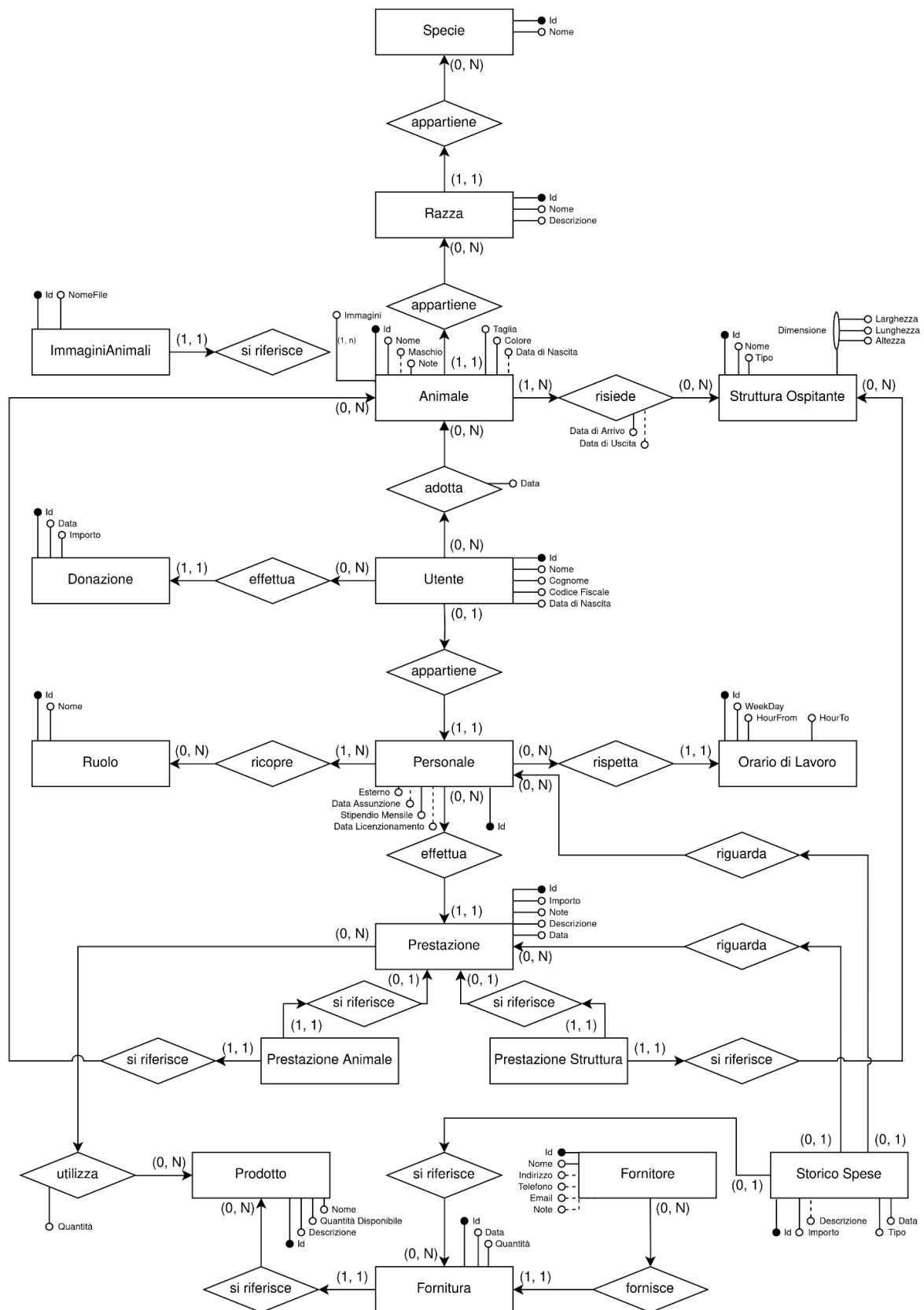
### 3.2.1 Prestazione

Si prende in considerazione l'entità Prestazione con le due entità figlie Prestazione Animale e Prestazione Struttura.

Si tratta di una gerarchia non totale, in quanto potrebbero esistere delle prestazioni che non intervengono su animali o strutture. La gerarchia è però esclusiva, in quanto non potrebbe accadere che la stessa prestazione si riferisca a entrambe le entità contemporaneamente.

Essendo presenti delle relazioni con entrambe l'entità padre e la coppia delle due entità figlie, queste suggeriscono il **mantenimento di tutte e tre le entità**, aggiungendo il riferimento al padre nelle due entità figlie.

### 3.3 Diagramma ristrutturato



## 3.4 Traduzione associazioni

L'associazione **Adotta** viene trasformata nell'entità **Adozione**.

## 3.5 Schema logico

Si indicano in grassetto le **chiavi primarie** e sottolineate le chiavi esterne.

Razze(**Id**, Id\_Specie, Nome, Descrizione)  
Specie(**Id**, Nome)  
Animali(**Id**, Nome, Descrizione, DataDiNascita, DataDiArrivo, Maschio, Taglia, Colore, Id\_Razza)  
ImmaginiAnimali(**Id**, NomeFile, Id\_Animale)  
Utente(**Id**, Nome, Cognome, CodiceFiscale, DataDiNascita)  
Adozioni(Data, Id\_Utente, Id\_Animale)  
Donazioni(**Id**, Importo, Data, Id\_Utente)  
Personale(**Id**, DataAssunzione, DataLicenziamento, Esterno, StipendioMensile, Id\_Utente, Id\_Ruolo)  
OrariDiLavoro(**Id**, WeekDay, HourFrom, HourTo, Id\_Personale)  
Ruolo(**Id**, Nome)  
StruttureOspitante(**Id**, Nome, Lunghezza, Larghezza, Altezza, Tipo)  
CollocamentoAnimali(**Id**, DataDiArrivo, DataDiUscita, Id\_Animale, Id\_Struttura)  
Prestazioni(**Id**, Data, Descrizione, Importo, Note, Id\_Personale, Id\_Animale, Id\_Struttura)  
PrestazioniAnimale(**Id**, Data, Descrizione, Importo, Note, Id\_Personale, Id\_Animale)  
PrestazioniStruttura(**Id**, Data, Descrizione, Importo, Note, Id\_Personale, Id\_Struttura)  
UtilizzoProdotti(**Id**, Quantità, Id\_Prestazione, Id\_Prodotto)  
Prodotti(**Id**, Nome, Descrizione, QuantitàDisponibile)  
Fornitori(**Id**, Nome, Indirizzo, Email, NumeroTelefono)  
Forniture(**Id**, Importo, Data, Quantità, Id\_Prodotto, Id\_Fornitore)  
StoricoSpese(**Id**, Importo, Data, Descrizione, Tipo, Id\_Prestazione, Id\_Personale, Id\_Fornitura)

# 4 Progettazione fisica

## 4.1 Traduzione in formato SQL

Allegati a questo documento sono presenti i seguenti file in formato SQL.

- **schema.sql**, contenente la definizione delle tabelle;
- **triggers.sql**, contenente la definizione dei triggers;
- **procedures.sql**, contenente la definizione delle procedure;
- **data.sql**, contenente dati di prova.
- **operations.sql**, contenente le operazioni.