

**Progetto Basi di Dati**

**Tropical Zoo**

Alessandro Lovo Amedeo Meggiolaro

ANNO ACCADEMICO 2017-2018

* 1. **Abstract**

“Tropical Zoo”, inaugurato nel 2007, è oggi un moderno Parco Zoologico che ha visto negli anni evolvere il proprio ruolo: da semplice esposizione di animali esotici ad attore fondamentale della loro conservazione. Gli obiettivi, tanto ambiziosi quanto stimolanti che il Parco si impegna a perseguire, riguardano la definizione di strategie che assicurino la sopravvivenza delle specie minacciate d’estinzione, la loro tutela e gestione in ambiente controllato, nonché focalizzare l’attenzione su temi quali la biologia di popolazione, il benessere dell’animale e la medicina veterinaria. Sotto l’aspetto educativo poi, la volontà è in primo luogo quella di educare le nuove generazioni al rispetto dell’ambiente, all’importanza della biodiversità e alla necessità di salvaguardare il mondo naturale. La ricerca è uno degli obiettivi fondamentali dei moderni giardini zoologici e quindi anche di Tropical Zoo. Ogni anno il personale del Parco infatti è a disposizione di molti studenti che scelgono di svolgere qui la loro tesi di laurea. La recente riorganizzazione delle aree all’interno del Parco, ha richiesto l’introduzione di sistemi informatici a supporto del personale. Tra questi è presente un database che ha lo scopo di migliorare la qualità e l’efficienza della gestione del Parco sotto vari aspetti, come: l’organizzazione del personale attraverso definizione della gerarchia e dei compiti in base alla tipologia di lavoratore; la catalogazione dei prodotti presenti nel negozio di souvenir; la registrazione delle vendite dei biglietti di ingresso; la disposizione degli animali all’interno delle gabbie nelle varie zone del Parco; lo storico dei controlli effettuati dai veterinari e altre informazioni che vengono visualizzate nel sito internet del Parco come ad esempio le tipologie e prezzi dei parcheggi e i contatti.

1. **Analisi dei requisiti**

Si vuole realizzare una base di dati per l’organizzazione di uno zoo. La sede è unica e possiede un recapito telefonico, un indirizzo e-mail, un orario di apertura al pubblico composto da giorno, ora apertura e ora chiusura, e un indirizzo formato da: città, via, numero civico, CAP.

Nel giardino zoologico lavorano diversi dipendenti, ad ognuno dei quali è assegnato un ruolo. Di ogni dipendente, identificato da un codice, si vogliono memorizzare: nome, cognome, salario e data di assunzione. La suddivisione in ruoli comporta diverse mansioni. I ruoli e le relative mansioni sono:

* Direttore: dirige il parco.
* Veterinario: si occupa della salute e il benessere degli animali, effettuando controlli periodici e programmati e intervenendo quando necessario.
* Cassiere: si occupa dell’emissione dei biglietti di ingresso al parco e della vendita di gadget e prodotti nel negozio di souvenir, posto sempre all’ingresso del parco.
* Keeper: addetto alla cura degli animali.
* Ricercatore: svolge attività di ricerca sugli animali in cattività e affianca gli studenti universitari nei propri lavori scientifici.
* Mascotte: intrattiene e diverte i più piccoli all’interno del parco.

Lo zoo è organizzato in aree, identificate da un codice progressivo e da un nome che rappresenta il continente o il paese di origine degli animali che contiene. In ogni area sono presenti alcune gabbie identificate univocamente da un codice, ognuna delle quali contiene una determinata specie di animali. Si vuole memorizzare inoltre il giorno di pulizia per ciascuna gabbia. Queste sono le informazioni che permettono di identificare ogni esemplare presente nel parco:

* codice univoco
* nome comune
* nome scientifico (specie)
* famiglia
* ordine
* classe
* sesso
* età
* data di nascita
* data di arrivo nello zoo
* codice gabbia

Sempre per quanto riguarda gli animali è necessario salvare nella base di dati i controlli medici effettuati dai veterinari ai vari esemplari. Per poter chiarire i risultati di ciascun controllo si rappresentano le seguenti informazioni:

* codice animale
* data controllo
* peso animale
* malattia (0,1)
* codice veterinario

Oltre alla gestione del personale e degli animali nelle gabbie e nelle varie aree, la base di dati ha lo scopo di catalogare i vari gadget in vendita nel negozio di souvenir posto all’ingresso del giardino zoologico e controllarne la disponibilità. Il singolo prodotto ha un codice identificativo, un prezzo, appartiene ad una determinata tipologia di prodotto (poster, maglietta, libro, penna, …) e in ogni momento è possibile conoscere la quantità della scorta rimanente.

Viene infine tenuta traccia dei biglietti venduti ai visitatori nella giornata corrente. Per fare questo ogni biglietto possiede un codice univoco e viene inoltre memorizzata la categoria del ticket emesso, costituita dal prezzo corrispondente e identificata da un nome.

**Glossario dei termini**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Collegamento** |
| Zoo | Il Parco zoologico “Tropical Zoo” | Animale, Area, Negozio souvenir, Dipendente |
| Visitatore | Persona che visita il parco acquistando un biglietto di ingresso | Zoo |
| Animale | Un animale ospitato all’interno del parco zoologico “Tropical Zoo” | Specie, Controllo medico |
| Specie | Indica la specie di un animale presente nel parco | Animale, Gabbia |
| Gabbia | Gabbie contenuta in un’area dello zoo e che contiene una determinata specie di animali | Specie, Area |
| Area | Area dello zoo contenente un certo numero di gabbie | Gabbia, Zoo |
| Dipendente | Lavoratore del parco. Si suddivide in: direttore, veterinario, cassiere, keeper, ricercatore, mascotte | Controllo medico, Cassa |
| Controllo medico | Controllo effettuato dai veterinari agli animali | Veterinario, Animale |
| Biglietto | Ticket acquistato dai visitatori per accedere al parco | Visitatore |
| Negozio souvenir | Negozio situato all’ingresso del parco dove i visitatori possono acquistare gadget vari | Zoo, Merce |
| Merce | Gadget e prodotti in vendita nel negozio di souvenir | Negozio souvenir, Scontrino |

**Strutturazione dei requisiti**

|  |
| --- |
| **FRASI RELATIVE A *ZOO*** |
| La sede è unica e possiede un recapito telefonico, un indirizzo e-mail, un orario di apertura al pubblico composto da giorno, ora apertura e ora chiusura, e un indirizzo formato da: città, via, numero civico, CAP. Nel giardino zoologico lavorano diversi dipendenti… è organizzato in aree… identificare ogni esemplare presente nel parco… negozio di souvenir posto all’ingresso del giardino zoologico… |
| **FRASI RELATIVE AD *ANIMALE*** |
| Lo zoo è organizzato in aree… in ogni area sono presenti alcune gabbie… ognuna delle quali contiene una determinata specie di animali. Queste sono le informazioni che permettono di identificare ogni esemplare presente nel parco:   * codice univoco * nome comune * nome scientifico (specie) * famiglia * ordine * classe * sesso * età * data di nascita * data di arrivo nello zoo * codice gabbia   Sempre per quanto riguarda gli animali è necessario salvare i controlli medici effettuati dai veterinari ai vari esemplari. |
| **FRASI RELATIVE A *DIPENDENTE*** |
| Nel giardino zoologico lavorano diversi dipendenti, ad ognuno dei quali è assegnato un ruolo. Di ogni dipendente, identificato da un codice, si vogliono memorizzare: nome, cognome, salario e data di assunzione. La suddivisione in ruoli comporta diverse mansioni. I ruoli e le relative mansioni sono:   * Direttore: dirige il parco. * Veterinario: si occupa della salute e il benessere degli animali, effettuando controlli periodici e programmati e intervenendo quando necessario. * Cassiere: si occupa dell’emissione dei biglietti di ingresso al parco e della vendita di gadget e prodotti nel negozio di souvenir, posto sempre all’ingresso del parco. * Keeper: addetto alla cura degli animali. * Ricercatore: svolge attività di ricerca sugli animali in cattività e affianca gli studenti universitari nei propri lavori scientifici. * Mascotte: intrattiene e diverte i più piccoli all’interno del parco. |
| **FRASI RELATIVE A *CONTROLLO MEDICO*** |
| …è necessario salvare nella base di dati i controlli medici effettuati dai veterinari ai vari esemplari. Per poter chiarire i risultati di ciascun controllo si rappresentano le seguenti informazioni:   * codice animale * data controllo * peso animale * malattia (0,1) * codice veterinario |
| **FRASI RELATIVE AD *AREA*** |
| Lo zoo è organizzato in aree, identificate da un codice progressivo e da un nome che rappresenta il continente o il paese di origine degli animali che contiene. In ogni area sono presenti alcune gabbie… |
| **FRASI RELATIVE A *GABBIA*** |
| In ogni area sono presenti alcune gabbie identificate univocamente da un codice, ognuna delle quali contiene una determinata specie di animali. Si vuole memorizzare inoltre il giorno di pulizia per ciascuna gabbia. |
| **FRASI RELATIVE A *BIGLIETTO*** |
| Viene tenuta traccia dei biglietti venduti nella giornata corrente. Per fare questo ogni biglietto possiede un codice univoco e viene inoltre memorizzata la categoria del ticket emesso, costituita dal prezzo relativo e identificata da un nome. |
| **FRASI RELATIVE A *MERCE*** |
| …la base di dati ha lo scopo di catalogare i vari gadget in vendita nel negozio di souvenir posto all’ingresso del giardino zoologico e controllarne la disponibilità. Il singolo prodotto ha un codice identificativo, un prezzo, appartiene ad una determinata tipologia di prodotto (poster, maglietta, libro, penna, …) e in ogni momento è possibile conoscere la quantità della scorta rimanente. |

1. **Progettazione logica**

**Lista delle entità**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zoo** | | | |
| telefono | INTEGER | Numero di telefono dello zoo | |
| email | VARCHAR | Indirizzo e-mail dello zoo | |
| indirizzo | Attributo composto: Città(VARCHAR), Via e Civico (VARCHAR), CAP (INTEGER) | | |
| orario | Attributo composto: Giorno (VARCHAR), Apertura (TIME), Chiusura (TIME) | | |
| **Animale** | | | |
| id\_animale | VARCHAR | Identifica univocamente un animale | Chiave |
| nome\_comune | VARCHAR | Nome comune dell’esemplare | |
| classe | VARCHAR | Nome della classe a cui appartiene l’esemplare | |
| ordine | VARCHAR | Nome dell’ordine a cui appartiene l’esemplare | |
| famiglia | VARCHAR | Nome della famiglia a cui appartiene l’esemplare | |
| sesso | VARCHAR | Sesso dell’esemplare (M/F) | |
| età | INTEGER | Età dell’esemplare | |
| data\_arrivo | DATE | Data di arrivo allo zoo dell’esemplare (se non è nato allo zoo) | |
| data\_nascita | DATE | Data di nascita dell’esemplare (se nato allo zoo o se il dato è disponibile) | |
| **Dipendente** | | | |
| id\_dipendente | VARCHAR | Identifica univocamente un dipendente | Chiave |
| nome | VARCHAR | Nome del dipendente | |
| cognome | VARCHAR | Cognome del dipendente | |
| data\_assunzione | DATE | Data di inizio del lavoro presso il parco zoologico | |
| salario | DECIMAL | Indica la retribuzione corrisposta al dipendente | |
| **Direttore** | | | |
| Nessun attributo | | | |
| **Veterinario** | | | |
| Nessun attributo | | | |
| **Cassiere** | | | |
| Nessun attributo | | | |
| **Keeper** | | | |
| Nessun attributo | | | |
| **Ricercatore** | | | |
| Nessun attributo | | | |
| **Mascotte** | | | |
| Nessun attributo | | | |
| **Controllo\_medico** | | | |
| id\_animale | VARCHAR | Identifica univocamente l’esemplare sottoposto a controllo medico | Chiave |
| data | VARCHAR | Data in cui il veterinario ha eseguito il controllo |
| id\_veterinario | VARCHAR | Identifica univocamente il veterinario che ha eseguito il controllo | |
| peso | DECIMAL | Peso in chilogrammi dell’animale al momento del controllo | |
| malattia | INTEGER | Indica se sono state rilevate criticità nello stato di salute dell’animale durante il controllo (valore 1 se in stato di malattia, 0 altrimenti) | |
| **Area** | | | |
| id\_area | INTEGER | Identifica univocamente un’area del giardino zoologico | Chiave |
| nome | VARCHAR | Nome assegnato ad ogni area | |
| num\_gabbie | INTEGER | Numero di gabbie presenti in ogni area | |
| **Gabbia** | | | |
| id\_gabbia | INTEGER | Identifica univocamente una gabbia | Chiave |
| num\_animali | INTEGER | Numero di animali presenti all’interno di una gabbia | |
| giorno\_pulizia | VARCHAR | Giorno della settimana in cui una gabbia viene pulita | |
| **Biglietto** | | | |
| Id\_biglietto | VARCHAR | Identifica in modo univoco un ticket emesso per l’ingresso al parco | Chiave |
| Categoria | Attributo composto: Nome (VARCHAR), Prezzo (DECIMAL) | | |
| **Merce** | | | |
| Id\_merce | VARCHAR | Identifica univocamente una tipologia di articolo in vendita presso il negozio souvenir dello zoo | Chiave |
| Prezzo | DECIMAL | Prezzo applicato all’oggetto in vendita | |
| Tipo | VARCHAR | Tipologia di prodotto (poster, maglietta, libro, penna, …) | |
| Quantità | INTEGER | Quantità rimanente nel negozio di un certo prodotto | |

**Approfondimenti**

**Generalizzazioni**

* Dipendente è generalizzazione completa ed esclusiva delle entità: Direttore, Veterinario, Cassiere, Keeper, Ricercatore, Mascotte.

L’attributo composto Indirizzo sull’entità Zoo si compone di tre concetti: Città, CAP e Via che

dovrà contenere anche il numero civico.

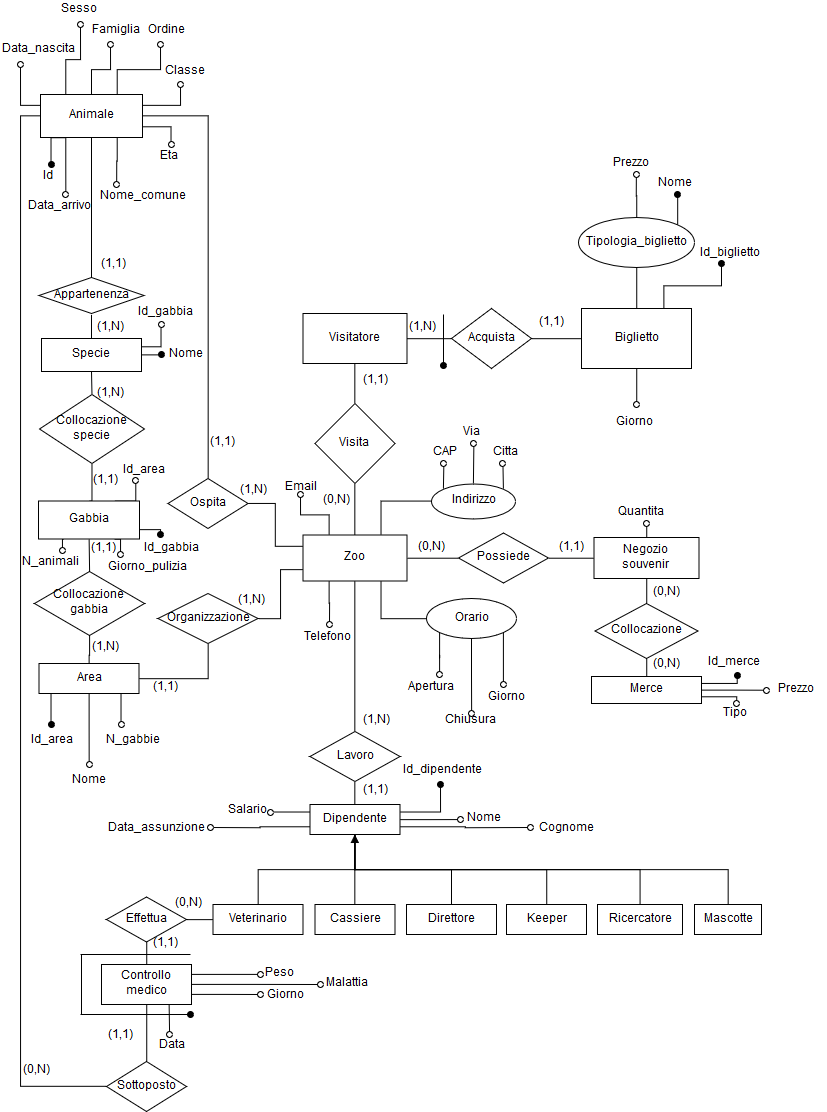
L’attributo composto Orario sull’entità Zoo si compone di tre concetti: Giorno, Apertura (orario), Chiusura (orario).

L’attributo composto Categoria sull’entità Biglietto si compone di due concetti importanti: Nome e Prezzo.

**Analisi delle relazioni e delle cardinalità**

* **Zoo – Visitatore: Visita**
  + Lo zoo è visitato da uno o più visitatori (0, N)
  + Un visitatore visita un solo zoo (1, 1)
* **Zoo – Animale: Ospita**
  + Nello zoo sono ospitati uno o più animali (1, N)
  + Un animale è ospitato in uno zoo (1, 1)
* **Zoo – Area: Organizzazione**
* Lo zoo è organizzato in una o più aree (1, N)
* Un’area appartiene ad un unico zoo (1, 1)
* **Zoo – Dipendente: Lavoro**
* Nello zoo devono lavorare uno o più dipendenti (1, N)
* Un dipendente lavora in un unico zoo (1, 1)
* **Zoo – Negozio Souvenir: Gestione**
* Lo zoo possiede e gestisce un negozio souvenir (0, 1)
* Il negozio souvenir è gestito solo da uno zoo (1, 1)
* **Negozio Souvenir – Merce: Collocazione merce**
  + Nel negozio di souvenir sono presenti uno o più prodotti in vendita (1, N)
  + Un prodotto è venduto da un solo negozio di souvenir (1, 1)
* **Veterinario – Controllo: Effettua**
* Un veterinario effettua uno o più controlli sugli animali (0, N)
* Un controllo è effettuato da uno o più veterinari (1, N)
* **Animale – Controllo: Sottoposto a**
  + Un animale è sottoposto a uno o più controlli (0, N)
  + Un controllo riguarda un solo animale (1, 1)
* **Animale – Specie: Appartenenza**
* Un animale appartiene ad una sola specie (1, 1)
* Ad una specie appartengono uno o più animali (1, N)
* **Specie – Gabbia: Collocazione Specie**
* Una specie di animali può essere collocata in una o più gabbie (1, N)
* In una gabbia viene collocata una sola specie di animali (1, 1)
* **Gabbia – Area: Collocazione Gabbia**
  + Una gabbia è collocata in una solo area (1, 1)
  + In un’area sono collocate una o più gabbie (1, N)

**Diagramma ER**



1. **Progettazioni logica**

**Analisi delle ridondanze**

Nel database sono state riscontrate due ridondanze:

1. **Attributo N\_animali in Gabbia**

Una ridondanza la si trova nell’ entità Gabbia, nella quale il valore dell’attributo N\_animali​ si può calcolare visitando la relazione ​Collocazione animale​ (la relazione presente tra l’entità Animale e Gabbia).

1. **Attributo N\_gabbie in Area**

Un’ altra ridondanza si trova nell’entità Area, nella quale il valore dell’attributo N\_gabbie si può calcolare visitando la relazione ​Collocazione gabbia​ (la relazione presente tra l’entità Area e Gabbia).

**Tabella dei volumi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** |
| Animale | E | 40 |
| Collocazione animale | R | 40 |
| Gabbia | E | 30 |
| Collocazione gabbia | R | 30 |
| Area | E | 9 |

**Tabelle delle operazioni**

1. **Attributo N\_animali in gabbia**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Operazione** | **Tipo** | **Frequenza** |
| 1. Verifica del numero di posti rimasti liberi in una gabbia | I | 60 volte al giorno |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OP. 1 – CON RIDONDANZA** | | | |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Gabbia | Entità | 1 | L |
| Poiché l’attributo N\_animali è presente sarà sufficiente reperire individualmente questo dato. | | | |
| Totale accessi: 1\*60 = 60 | | | |

30\*2 = 60 perché?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OP. 1 – SENZA RIDONDANZA** | | | |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Animale | Entità | 1 | L |
| Collocazione animale | Relazione | 1 | L |
| Gabbia | Entità | 1 | L |
| Questa operazione implica il reperimento degli animali che vivono nella gabbia che si vuole esaminare. In base alla tabella dei volumi, consideriamo di fare in media un accesso all’entità Animale per ogni esecuzione dell’operazione. | | | |
| Totale accessi: 3\*60 = 90 | | | |

1. **Attributo N\_gabbie in Area**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Operazione** | **Tipo** | **Frequenza** |
| 2. Verifica il numero totale di gabbie collocate in un’area | I | 18 volte al giorno |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OP. 2 – CON RIDONDANZA** | | | |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Area | Entità | 1 | L |
| Poiché l’attributo N\_gabbie è presente sarà sufficiente reperire individualmente questo dato. | | | |
| Totale accessi: 1\*18 = 18 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OP. 2 – SENZA RIDONDANZA** | | | |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Gabbia | Entità | 3 | L |
| Collocazione gabbia | Relazione | 3 | L |
| Area | Entità | 1 | L |
| Questa operazione implica il reperimento degli animali che vivono nella gabbia che si vuole esaminare. In base alla tabella dei volumi, consideriamo di fare in media 3 accessi all’entità Gabbia per ogni esecuzione dell’operazione. | | | |
| Totale accessi: 3\*18 = 54 | | | |

**Eliminazione delle generalizzazioni**

* **Dipendente**

Questa generalizzazione presenta diverse entità figlie. Si procede ad una valutazione sotto vari aspetti al fine di determinare il tipo di implementazione delle generalizzazioni nello schema logico.

ATTRIBUTI: L’entità padre presenta degli attributi che sono comuni a tutte le entità figlie, e a loro volta, le entità figlie non presentano attributi specifici che le distinguono tra di loro e dall’entità padre.

OPERAZIONI: Sono presenti sia operazioni che non fanno distinzione tra entità padre ed entità figlie, sia operazioni che fanno riferimento in modo distinto a entità figlie ed entità padre.

Essendo una generalizzazione totale ed esclusiva si è deciso di accorpare le entità figlie in una nuova entità TipoDipendenti per identificare il tipo di dipendente. Il motivo di questa scelta è il fatto che se si fosse deciso di sostituire la generalizzazione con l’accorpamento dell’entità genitore nelle entità figlie si sarebbero dovute creare 6 entità (una per ogni entità figlia) e ripetere gli 11 attributi dell’entità padre in ogni entità figlia con un conseguente spreco di memoria per attributi che non fanno distinzione tra entità figlie.

**Introduzione entità Orario**

SELECT Animale.Id\_animale, Animale.Nome\_comune, Gabbia.Id\_gabbia, Area.Nome AS Nome\_Area FROM Animale JOIN Gabbia ON Animale.Id\_gabbia = Gabbia.Id\_gabbia JOIN Area ON Gabbia.Id\_area = Area.Id\_area WHERE Gabbia.Id\_area = 4