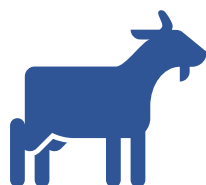


A. A. 2018 - 2019

PROGETTO PER IL CORSO DI BASI DI DATI

Documentazione e relazione

FarmHouse 4.0



Pavel Lombardi, Pietro Tempesti

Università di Pisa, corso di Laurea in ingegneria informatica

SOMMARIO

Introduzione e visione d'insieme	4
Glossario.....	4
Area Allevamento.....	4
Area Healthcare	5
Area Produzione.....	6
Area Soggiorno.....	8
Area store.....	8
Progettazione concettuale e creazione del diagramma E-R.....	10
Generalizzazioni:	10
Entità Rimedio.....	10
Entità ParametroSoggettivo.....	10
Entità Pagamento.....	10
Attributi composti.....	10
Entità Specie.....	10
Entità TipoForaggio	10
Entità Cliente.....	10
Entità Mungitrice	10
Entità Locale.....	10
Entità Magazzino.....	11
Entità Cantina.....	11
Attributi derivabili.....	11
Entità Animale.....	11
Entità Pascolo	11
Entità Foraggio	11
Entità Quarantena.....	11
Entità Lotto.....	11
Entità PrenotazioneCamera	11
Ristrutturazione del diagramma E – R	12
Eliminazione delle generalizzazioni	12
Rimedio	12
ParametroSoggettivo	12
Pagamento	12
Gestione degli attributi composti	12

Entità Specie.....	12
Entità TipoForaggio	12
Entità Cliente.....	12
Entità Mungitrice	12
Entità Locale.....	12
Entità Magazzino.....	13
Entità Cantina.....	13
Altre modifiche.....	13
Area allevamento	13
Entità	13
Associazioni.....	14
Area healthcare.....	15
Entità	15
Associazioni.....	16
Area produzione.....	17
Entità	17
Associazioni.....	18
Area soggiorno	19
Entità	19
Associazioni.....	20
Area store.....	21
Entità	21
Associazioni.....	21
Tavola dei volumi	23
Area allevamento	23
Area healthcare.....	24
Area produzione.....	26
Area soggiorno	28
Area Store	29
individuazione delle operazioni significative e tavola degli accessi	30
1. Stoccaggio del latte munto	30
2. Visualizzazione della tipologia di foraggio mangiata da un locale.....	31
3. Inserimento di una prenotazione di una camera con servizi aggiuntivi	33
4. Tracciamento di una spedizione	35

5. Controllo ultimi parametri soggettivi	36
6. Produzione e stoccaggio di un prodotto.....	37
7. Creazione di un ordine	38
8. Trovare paziente, patologia e farmaco data una terapia	40
Introduzione di ridondanze.....	41
1. Stoccaggio del latte munto	41
2. Visualizzazione della tipologia di foraggio utilizzata da un locale	43
traduzione verso il modello relazionale.....	45
Modello relazionale	45
Vincoli di integrità referenziale.....	47
Vincoli di integrità generici	52
Analisi delle dipendenze funzionali	52
implementazione sul dbms.....	61
Script 'creazione tabelle.sql'	61
Script 'popolazione tabelle.sql'	61
Script 'vincoli di integrità generici.sql'	62
Script 'operazioni sui dati.sql'	62
Svolgimento dell'area Analytics	62
1. Comportamento degli animali.....	62
2. Controllo della qualità del processo produttivo.....	62
3. Analisi della tracciabilità di filiera	62
4. Analisi delle vendite.....	62

INTRODUZIONE E VISIONE D'INSIEME

Si vuole progettare una base di dati basata sul modello logico – relazionale relativa ad una fattoria intelligente *Farmhouse 4.0*.

Abbiamo deciso di procedere nella realizzazione delle varie componenti di questo progetto adottando una strategia principalmente *bottom-up*: rimanendo vicini alle specifiche di progetto, abbiamo lavorato nella creazione del diagramma E-R partendo dalle singole e specifiche informazioni delle varie aree d'interesse della fattoria andando poi ad unire tutto una volta completata la realizzazione concettuale delle singole aree. In alcuni momenti dello sviluppo abbiamo invece usato una strategia *top-down*, laddove una volta ottenuta una visione di insieme del risultato abbiamo avuto bisogno di modificare o sistemare qualche aspetto specifico. Questo tipo di approccio è stato mantenuto per tutte le fasi di realizzazione di questo progetto, mantenendo in prima istanza separate le varie aree tematiche del progetto per poi unirle in un secondo momento.

Coerentemente con le specifiche, abbiamo individuato cinque aree d'interesse di *Farmhouse*:

1. Area Allevamento
2. Area Healthcare
3. Area Produzione
4. Area Soggiorno
5. Area Store

Rispetto alle specifiche abbiamo deciso di inserire tutto quello che riguarda la riproduzione degli animali all'interno dell'area Healthcare, poiché riteniamo che i dati immagazzinati ed utilizzati durante la gestazione siano più attinenti ed utilizzino gli stessi schemi delle visite effettuate normalmente, facilitandoci la gestione dei dati.

Glossario

In questa tabella abbiamo specificato il significato delle entità e dei termini principali che abbiamo usato all'interno del progetto, per una maggiore chiarezza e per specificare alcune scelte.

Area Allevamento

Termine	Significato	Sinonimi	Collegamenti
Animale	Animale ospitato in Farmhouse; può essere nato nella fattoria o acquistato		Riproduzione, Specie, Mungitura, Acquisto, Parametri Oggettivi e Soggettivi, visita di controllo, Quarantena
Specie	Raggruppamento biologico degli animali; in Farmhouse si ospitano solo bovini, caprini o ovini		Animale
Agriturismo	Area di Farmhouse in grado di svolgere autonomamente le funzioni di allevamento, healthcare, soggiorno e produzione		Stalla, Zona, Area, Camera, Magazzino, Cantina, Mungitrice

Stalla	Struttura che ospita i locali di allevamento degli animali. La posizione della stalla nell'agriturismo è definita grazie ad uno dei suoi angoli (sud-ovest), all'orientamento dei suoi locali e dalla sua lunghezza e larghezza		Agriturismo, Locale
Locale	Parte di una stalla che ospita animali della stessa specie		Stalla, Mangiatoia, Abbeveratoio, Condizionatore, sensore ambientale
Sensore visivo	Sensore che misura il livello di sporcizia all'interno di un locale		Locale,
Mangiatoia	Apparecchio dal quale gli animali possono mangiare il foraggio		Locale, Foraggio
Foraggio	Mangime naturale per gli animali, il suo apporto energetico dipende dalla sua composizione		Mangiatoia
Abbeveratoio	Apparecchio dal quale gli animali possono bere; può essere presente dell'acqua con degli integratori		Locale, integratore
Condizionatore	Apparecchio che permette di misurare e modificare la temperatura e l'umidità all'interno di un locale		Locale
Acquisto	Acquisto di un animale da un fornitore esterno		Animale, Fornitore
Fornitore	Privato/azienda che vende animali a Farmhouse		Acquisto
Zona	Area dell'agriturismo adibita al pascolo degli animali, delimitata da recinzioni		Agriturismo, Recinzione
Recinzione	Segmento di staccionata che delimita due zone; le recinzioni si possono spostare		Zona
Posizione GPS	Latitudine e longitudine di un animale, misurata da un sensore posto sullo stesso		Animale
Pascolo	Momento della giornata in cui gli animali di un locale si recano nelle zone adibite al pascolo.		

Area Healthcare

Termine	Significato	Sinonimi	Collegamenti
Integratore	Sostanza sciolta nell'acqua usata per curare alcune patologie degli animali		Rimedio, Abbeveratoio
Riproduzione	Accoppiamento di due animali al fine di produrre della prole		Animale, Scheda di Gestazione

Gestazione	Scheda contenente tutti i risultati delle visite di controllo relative ad una gestazione. La gestazione ha i seguenti stati: In corso, Successo, Insuccesso		Riproduzione, Visita di Controllo
Esame	Esame strumentale fatto al fine di approfondire i risultati di una visita di controllo durante una gestazione		Visita di Controllo
Quarantena	Periodo di incubazione di una malattia infettiva, durante il quale l'animale è tenuto in isolamento e sotto controllo		Animale
Parametri Oggettivi	Parametri vitali sempre misurabili e con valori numerici		Animale
Parametri Soggettivi	Parametri misurati in particolari situazioni, come lesioni, disturbi comportamentali o gravidanza		Animale
Visita di controllo	Visita in cui si verifica lo stato di salute dell'animale attraverso la rilevazione di parametri vitali soggettivi e/o oggettivi; La visita può essere pianificata o svolta. Può avere tre stati: Programmata, Positivo (nessuna patologia rilevata), Negativo (rilevata una patologia)		Animale, Esame, Terapia
Terapia	Indicazione di assunzione di un rimedio per un animale secondo una precisa posologia e durata; ogni terapia viene prescritta durante una visita di controllo		Rimedio, Visita di Controllo
Farmaco	Presidio medico utilizzato per curare patologie di un animale	Rimedio	Terapia
Veterinario	Medico autorizzato ad operare sugli animali		Gestazione, Riproduzione, Visita di Controllo, Esame
Patologia	Malattia rilevata in una visita di controllo; ogni patologia ha un indice di gravità compreso tra 1 e 10	Malattia	Visita di controllo, Terapia
Posologia	Indica quando un farmaco deve essere assunto per una data terapia e in quale quantità		Terapia

Area Produzione

Termine	Significato	Sinonimi	Collegamenti
Mungitrice	Apparecchio in grado di raccogliere il latte prodotto dagli animali e di inviarlo ai silos		Mungitura, Agriturismo

Mungitura	Atto in cui si raccoglie il latte prodotto da un animale; il latte viene immediatamente controllato per stabilire la sua composizione		Mungitrice, Animale, Silos, Sostanze del latte
Silo	Cisterna adibita allo stoccaggio del latte; questo è immagazzinato nei silos in modo che la composizione del latte presente nel singolo silo sia quanto più uniforme		Mungitura, Lotto
Lotto	Insieme di formaggi prodotti simultaneamente; questi possono avere tipologie diverse, ma saranno prodotti tutti nello stesso laboratorio e dagli stessi dipendenti.		Silos, Prodotto, Dipendente
Dipendente	Persona incaricata di lavorare alla produzione dei prodotti caseari		Lotto
Formaggio	Tipologia di formaggio prodotta da Farmhouse; ogni formaggio viene prodotto in più di un formato		Formato, Ricetta
Ricetta	Raccolta dei procedimenti necessari alla preparazione di un formaggio; ogni ricetta è suddivisa in fasi, ed ogni fase ha una sua descrizione e dei valori ideali di produzione	Procedimento	Formaggio, valore ideale di produzione
Valore ideale di produzione	Valore numerico che indica un parametro della preparazione di un formaggio; in produzione, i formaggi devono avvicinarsi il più possibile a questi valori		Ricetta
Prodotto	Singola unità di formaggio prodotta e venduta da Farmhouse. Può avere i seguenti stati: in produzione, Stagionatura, stoccato, spedito, reso		Formato, Valori di Produzione, Lotto, Cantina, Magazzino, Recensione, Reso
Valori di produzione	Valori numerici misurati durante le varie fasi di produzione di un prodotto caseario		Prodotto
Cantina	Edificio diviso in scaffali dove sono riposti i prodotti in fase di stagionatura		Prodotto, Agriturismo
Magazzino	Edificio diviso in scaffali dove sono riposti i prodotti completati ancora invenduti		Prodotto, Agriturismo
Formato	Indicazione dei formati di peso dei formaggi che vengono prodotti in Farmhouse		Prodotto, Formaggio, Ordine
Stagionatura	Periodo che un formaggio deve passare in cantina a stagionare; viene considerata come una fase della		Cantina

	ricetta, quindi la sua durata e i valori relativi saranno salvati come quelli di una fase qualsiasi della ricetta del formaggio.		
--	--	--	--

Area Soggiorno

Termine	Significato	Sinonimi	Collegamenti
Prenotazione	Si possono prenotare via internet camere o escursioni all'interno di Farmhouse; per prenotare le camere un cliente può anche non essere registrato come utente		Camera, Escursione
Camera	Camera da letto utilizzata per fornire servizio di soggiorno ai clienti di Farmhouse		Servizio aggiuntivo, Agriturismo, Prenotazione camera
Servizio Aggiuntivo	Servizio offerto ai clienti dell'area soggiorno. Ogni servizio ha durata giornaliera ed un prezzo giornaliero, se un cliente vuole usufruire del dato servizio per più di un giorno dovrà prenotare il servizio per ogni giorno in cui ne vuole usufruire.		Camera
Escursione	Gite organizzate nelle varie zone di <i>Farmhouse</i> per gruppi di persone; ogni escursione ha un numero massimo di partecipanti, raggiungibile anche attraverso più prenotazioni. Ogni escursione ha una guida	Gita	Prenotazione Escursione, Area
Area	Zona di Farmhouse in cui sostano le escursioni		Escursione, Agriturismo

Area store

Termine	Significato	Sinonimi	Collegamenti
Recensione	Valutazione di un prodotto secondo quattro parametri numerici (da 1 a 5), che sono qualità, gradimento, gusto e conservazione, ed una breve descrizione testuale		Prodotto
Reso	Riconsegna da parte di un cliente di un prodotto precedentemente acquistato presso Farmhouse; questo verrà esaminato al suo rientro e verranno registrati dei valori di reso		Prodotto
Cliente	Persona che ha soggiornato, partecipato ad escursioni o svolto acquisti presso Farmhouse. I clienti		Prenotazione

	del soggiorno possono anche non essersi registrati.		
Pagamento	Raccolta di tutte le informazioni dei pagamenti dovuti a soggiorni, acquisti o escursioni in Farmhouse, sono accettati pagamenti in contanti, con carta di credito o per mezzo di PayPal		Prenotazione Camera, Prenotazione Escursione, Ordine
Ordine	Lista di formaggi richiesti da un cliente; questi se presenti, vengono selezionati dal magazzino. Stati: In processazione, pendente, In lavorazione, spedito, evaso		Formato, Pagamento, Spedizione
Spedizione	Invio dei formaggi ordinati da un cliente presso la destinazione richiesta dallo stesso. La spedizione passa attraverso degli specifici hub adibiti al tracciamento		Ordine

PROGETTAZIONE CONCETTUALE E CREAZIONE DEL DIAGRAMMA E-R

In questa fase abbiamo tradotto le specifiche del database nella prima versione del diagramma E-R. Il diagramma contiene alcune generalizzazioni ed alcuni attributi composti.

Generalizzazioni:

Di seguito sono presenti le descrizioni delle tre generalizzazioni presenti nella prima versione del diagramma, con una breve spiegazione della loro presenza

Entità Rimedio

Le entità 'Farmaco (DoseConsigliata, Costo, PrincipioAttivo)' e 'Integratore (Vitamine, SaliMinerali)' sono generalizzate in 'Rimedio'. La generalizzazione è totale, poiché ogni rimedio o è un farmaco o è un integratore.

Entità ParametroSoggettivo

Le entità 'DisturboComportamentale (Nome)', 'Lesione (Tipologia, ParteCorpo)' sono generalizzate in 'ParametroSoggettivo'. La generalizzazione è totale, poiché ogni parametro oggettivo è o una lesione o un disturbo comportamentale.

Entità Pagamento

Le entità 'CartaCredito (CodCarta, Scadenza, CVV)' e 'PayPal (NomeUtente, IdTransazione)' sono generalizzate in 'Pagamento'. La generalizzazione è parziale, in quanto ci saranno dei pagamenti avvenuti in contanti, e quindi non con carta o mediante PayPal

Attributi composti

In questa parte del documento sono indicati tutti gli attributi composti presenti nella versione non ristrutturata del diagramma E-R

Entità Specie

- **AllestimentiPerMQ**, composto da MangiatoieAlMq, AbbeveratoiAlMq, CondizionatoriAlMq

Entità TipoForaggio

- **Composizione**, composto da Piante, Cereali, Frutta

Entità Cliente

- **Account**, composto da Username, Password, DataIscrizione, DomandaSicurezza, Risposta
- **Documento**, composto da Tipologia, CodDocumento, Scadenza, EnteRilascio

Entità Mungitrice

- **Posizione**, composto da Latitudine e Longitudine

Entità Locale

- **Dimensione**, composto da Larghezza, Lunghezza, Altezza

Entità Magazzino

- **Dimensione**, composto da Larghezza, Lunghezza, Atezza

Entità Cantina

- **Dimensione**, composto da Larghezza, Lunghezza, Atezza

Attributi derivabili

In questa parte del documento sono indicati i calcoli necessari per trovare gli attributi richiesti dalle specifiche che però dipendono da altri attributi.

Entità Animale

Attributi CodPadre, CodMadre

I codici dei genitori di un animale nato a Farmhouse possono essere ottenuti andando a vedere la gestazione che ha originato il cucciolo in questione, e risalire quindi alla riproduzione che l'ha causata

Entità Pascolo

Attributo RientroEffettivo

L'attributo corrisponde all'ultimo timestamp con posizione nella zona del pascolo di un animale del locale che sta pascolando nella data zona.

Attributo InizioEffettivo

L'attributo corrisponde al primo timestamp di un animale del locale che va a pascolare relativo ad una posizione nella zona di pascolo.

Entità Foraggio

Attributo Calorie

L'attributo si deriva dalla quantità di glucidi, proteine e fibre secondo il seguente calcolo:

$$\text{Calorie} = \text{glucidi} * 4 + \text{fibre} * 2 + \text{proteine} * 4,35$$

Entità Quarantena

Attributo Patologia

L'attributo corrisponde all'ultima patologia diagnosticata all'animale, secondo lo storico delle terapie.

Entità Lotto

Attributo DurataProduzione

L'attributo si ottiene sottraendo dall'ultimo timestamp di controllo fra tutti i prodotti del lotto l'attributo Data.

Entità PrenotazioneCamera

Attributo Importo

L'attributo si ottiene sommando il prezzo della camera e il prezzo di ogni singolo servizio aggiuntivo richiesto.

RISTRUTTURAZIONE DEL DIAGRAMMA E – R

In questa fase del progetto, una volta ultimata la realizzazione del diagramma, abbiamo cominciato la ristrutturazione dello stesso, eliminando le generalizzazioni e gli attributi composti, per stilare infine la lista definitiva delle entità ed associazioni presenti all'interno del progetto.

Eliminazione delle generalizzazioni

Rimedio

La generalizzazione rimedio viene rimossa, e vengono lasciate le due entità figlie; Farmaco verrà messa in relazione a Posologia e Terapia, esattamente come lo era Rimedio; Integratore invece verrà messo in relazione mediante l'inserimento di una nuova associazione Somministrazione con Terapia. Entrambe le entità figlie ereditano la chiave e tutti gli attributi dell'entità padre, con le opportune modifiche al nome degli attributi.

ParametroSoggettivo

La generalizzazione ParametroSoggettivo viene rimossa, e vengono lasciate le due entità figlie; entrambe ereditano la chiave esterna Animale, la chiave Timestamp e l'attributo Entità; Al posto della relazione che collegava ParametroSoggettivo ad Animale, si creano due relazioni disgiunte che colleghino le due unità figlie ad Animale.

Pagamento

La generalizzazione Pagamento rimane, e si aggiungono due entità CartaCredito e PayPal che si relazionano a Pagamento; CartaCredito contiene i dati di tutte le carte di credito utilizzate per pagare, PayPal contiene i codici univoci di transazione, e il nome utente del pagante.

Gestione degli attributi composti

Qui sono indicate le scelte fatte per eliminare gli attributi composti presenti nella prima versione del diagramma E-R.

Entità Specie

- **AllestimentiPerMQ** viene trasformata in tre attributi singoli MangiatoieAlMq, AbbeveratoiAlMq, CondizionatoriAlMq

Entità TipoForaggio

- **Composizione** viene trasformata in tre attributi singoli Piante, Cereali, Frutta

Entità Cliente

- **Account** diventa un'entità collegata a cliente con attributi Username, Password, DataIscrizione, DomandaSicurezza, Risposta
- **Documento** diventa un'entità collegata a cliente con attributi Tipologia, CodDocumento, Scadenza, EnteRilascio

Entità Mungitrice

- **Posizione** viene trasformata in due attributi singoli Latitudine e Longitudine

Entità Locale

- **Dimensione** viene trasformata in tre attributi singoli Larghezza, Lunghezza, Altezza

Entità Magazzino

- **Dimensione** viene trasformata in tre attributi singoli Larghezza, Lunghezza, Altezza

Entità Cantina

- **Dimensione** viene trasformata in tre attributi singoli Larghezza, Lunghezza, Altezza

Altre modifiche

Abbiamo deciso di mantenere tutti gli attributi riguardanti lo stato richiesti dalle specifiche, consapevoli della loro ridondanza, poiché è evidente quanto la loro presenza, la quale ha un costo quasi nullo in termini di aggiornamento della ridondanza, aiuti in maniera non indifferente la gestione delle operazioni sui dati, permettendo di evitare controlli altrimenti macchinosi e molto poco efficienti (per esempio, per verificare lo stato di un prodotto dovrei controllare i suoi valori di produzione, se è in una cantina a stagionare, se è stoccato in magazzino o se è stato spedito, il che richiederebbe un numero di operazioni in lettura non indifferente).

Area allevamento

Entità

Nome entità	Attributi	Chiave
Animale	CodAnimale, Sesso, Famiglia, Razza, DataNascita, Peso, Altezza	CodAnimale
Specie	NomeSpecie, AnimaliPerMQ, MangiatoieAlMQ, AbbeveratoiAlMQ, CondizionatoriAlMQ	NomeSpecie
Locale	CodLocale, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza, Pavimentazione	CodLocale
Fornitore	Partitalva, RagioneSociale, Indirizzo, Nome	Partitalva
Stalla	NumStalla, Lunghezza, Larghezza, Latitudine, Longitudine	NumStalla
Agriturismo	NomeAgriturismo, Indirizzo, Estensione, NumTelefono, Partitalva	NomeAgriturismo
Zona	NumZona, Caratteristiche	NumZona
Recinzione	CodRecinzione, LatitudineA, LongitudineA, LatitudineB, LongitudineB	CodRecinzione
Mangiatoia	CodMangiatoia, Marca, Modello, Capacità	CodMangiatoia
StatoMangiatoia	Timestamp, LivelloForaggio	Mangiatoia (ext), TimeStamp

Foraggio	CodForaggio, Fibre, Proteine, Glucidi, Piante, Cereali, Frutta, Conservazione	CodForaggio
SensoreVisivo	CodSensoreV, Marca, Modello, RichiestaPulizia	CodSensoreV
StatoSensoreV	Timestamp, LivSporcizia, LivCompostiVolatili	SensoreVisivo (ext), Timestamp
Condizionatore	CodCondizionatore, Marca, Modello	CodCondizionatore
StatoCondizionatore	Timestamp, Temperatura, Luminosità, Umidità	Condizionatore (ext), Timestamp
Abbeveratoio	CodAbbeveratoio, Marca, Modello, Capacità	CodAbbeveratoio
StatoAbbeveratoio	Timestamp, LivelloAcqua	Abbeveratoio (ext), Timestamp
PosizioneGPS	Timestamp, Latitudine, Longitudine	Animale (ext), Timestamp
Pascolo	Data, Orainizio, Durata	Locale (ext), Data

Associazioni

Nome	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Alloggio	Associa ad ogni animale il locale in cui alloggia	Animale (1,1) Locale (0,N)	
Appartenenza	Associa ad ogni animale la sua specie	Specie (1,N) Animale (1,1)	
Acquisto	Associa ad ogni animale acquistato il fornitore che l'ha venduto	Animale (0,1) Fornitore (1,N)	DataAcquisto, DataArrivo, Importo
DivisioneLocali	Associa ad ogni locale la stalla in cui si trova	Locale (1,1) Stalla (1,N)	
DisposizioneStalle	Associa ad ogni stalla l'agriturismo in cui è ubicata	Stalla (1,1) Agriturismo (1,N)	
DisposizioneZone	Associa ad ogni zona di pascolo l'agriturismo di cui fa parte	Zona (1,1) Agriturismo(1,N)	
UscitaPascolo	Associa ad ogni pascolo il locale a cui è riferito	Locale (1,N) Pascolo (1,1)	
ZonePascolo	Associa ad ogni pascolo la zona in cui si sono recati gli animali a pascolare	Pascolo (1,1) Zona (0,N)	
GeografiaZone	Associa ad ogni zona di pascolo le recinzioni che la delimitano	Zona (1,N) Recinzione (1,N)	
DisposizioneSensori	Associa ad ogni sensore visivo il locale in cui si trova	SensoreVisivo (1,1) Locale (1,N)	

LetturaSensori	Associa ad ogni stato dei sensori il locale da cui si ottengono i dati	StatoSensoreV (1,1) SensoreVisivo (1,N)	
AllestimentoMangiatoie	Associa ad ogni mangiatoia il locale in cui si trova	Mangiatoia (1,1) Locale (1,N)	
AllestimentoAbbeveatoi	Associa ad ogni abbeveratoio il locale in cui si trova	Locale (1,N) Abbeveratoio (1,1)	
Allestimento Condizionatori	Associa ad ogni condizionatore il locale in cui si trova	Locale (1,N) Condizionatore (1,1)	
LetturaMangiatoia	Associa ad ogni stato di una mangiatoia da quale proviene la lettura	StatoMangiatoia (1,1) Mangiatoia (1,N)	
TipoForaggio	Associa ad ogni stato della mangiatoia il foraggio utilizzato	StatoMangiatoia (1,1) Foraggio (1,N)	
LetturaAbbeveratoio	Associa ad ogni stato di un abbeveratoio da quale proviene la lettura	StatoAbbeveratoio (1,1) Abbeveratoio (1,N)	
LetturaCondizionatori	Associa ad ogni stato dei sensori ambientali l'apparecchio dal quale proviene la lettura	StatoCondizionatore (1,1) Allestimento (1,N)	
LetturaPosizione	Associa ad ogni animale la propria cronologia di posizioni	Animale (1,N) PosizioneGPS (1,1)	

Area healthcare

Entità

Nome entità	Attributi	Chiave
Riproduzione	CodRiproduzione, Timestamp	CodRiproduzione
Veterinario	CodVeterinario, Nome, Cognome, Specializzazione	CodVeteinario
Gestazione	Stato, NumFeti, DataInizio, DataFine	Riproduzione (ext)
VisitaControllo	CodVisita, Stato, DataVisita	CodVisita
Esame	CodEsame, NomeEsame, DataEsame, Macchinario, DescrizioneTestuale	CodEsame
Terapia	CodTerapia, DataInizio, Durata	CodTerapia
Posologia	Giorno, Orario, Dosaggio	Terapia (ext), Giorno, Orario
Farmaco	Nome, DoseConsigliata, Costo, PrincipioAttivo	Nome

Integratore	Nome, Vitamine, SaliMinerali	Nome
ParametroOggettivo	NomeParametro, Timestamp, Valore	NomeParametro, Timestamp, Animale (ext)
Lesione	Timestamp, Entità, Tipologia, ParteCorpo	Animale (ext), Timestamp, Tipologia
DisturboComportamentale	Timestamp, Nome, Entità	Animale (ext), Timestamp, Nome
ParametriGravidanza	Timestamp, LivVigilanza, LivDeambulazione, LucentezzaPelo, TipoRespirazione, LivIdratazione	Timestamp, Gestazione (ext)
Quarantena	DataInizio, Durata	Animale (ext), DataInizio
Patologia	Nome, ParteCorpo, Gravita	Nome

Associazioni

Nome	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
ControlloRiproduzione	Associa ad ogni riproduzione il veterinario incaricato di monitorarla	Riproduzione (1,1) Veterinario (0,N)	
ControlloGestazione	Associa ad ogni gestazione il veterinario incaricato di monitorarla	Gestazione (1,1) Veterinario (0,N)	
ImpiegatoVisita	Associa ad ogni visita di controllo il veterinario che la esegue	VisitaControllo (1,1) Veterinario (0,N)	
ReferenteTerapia	Associa ad ogni terapia il veterinario incaricato di monitorarla	Veterinario (0,N) Terapia (1,1)	
AnimaliCoinvolti	Associa ad ogni riproduzione gli animali (un padre ed una madre) che ne hanno preso parte	Riproduzione (1,1) Animale 'Padre' (0,N) Animale 'Madre' (0,N)	
CreazioneGestazione	Associa ad ogni gestazione la riproduzione da cui è scaturita la gravidanza presa in esame	Riproduzione (0,1) Gestazione (1,1)	
PrenotazioneVG	Associa ad ogni visita di controllo la gestazione per la quale è stata effettuata	Gestazione (1,N) VisitaControllo (0,1)	
PrenotazioneEsame	Associa ad ogni esame la visita di controllo dovuta ad una gestazione che l'ha richiesto	VisitaControllo (0,N) Esame (1,1)	
Prescrizione	Associa ad ogni terapia il farmaco richiesto	Terapia (0,1) Farmaco (0,N)	

Somministrazione	Associa ad ogni integratore la terapia in cui è richiesto	Terapia (0,1) Integratore (0,N)	
PrenotazioneVC	Associa ad ogni animale le visite di controllo che la riguardano	Animale (1,N) VisitaControllo (1,1)	
RilevazioneOgg	Associa ad ogni animale le rilevazioni dei parametri oggettivi	Animale (1,N) ParametroOggettivo (1,1)	
RilevazioneLesioni	Associa ad ogni animale la rilevazione delle lesioni	Animale (0,N) Lesione (1,1)	
RilevazioneDistComp	Associa ad ogni animale le rilevazioni dei disturbi comportamentali	Animale (0,N) DistComportamentale (1,1)	
RilevazionePG	Associa ad ogni gestazione le rilevazioni dei parametri relativi	Gestazione (0,N) ParametroGravidanza (1,1)	
InserimentoQuarantena	Associa ad ogni quarantena l'animale coinvolto	Quarantena (1,1) Animale (1,N)	
TipolIntegratore	Associa ad ogni stato della mangiatoia l'integratore diluito nell'acqua	StatoAbbeveratoio (0,1) Integratore (1,N)	
Nascita	Associa ad ogni scheda di gestazioni gli animali nati dalla gestazione presa in esame	SchedaGestazione (0,N) Animale (0,1)	
Esordio	Associa ad ogni visita di controllo con esito positivo la patologia che è stata rilevata e la terapia prescritta	VisitaControllo (0,N) Patologia (1,N) Terapia (1,N)	
Indicazione	Associa ad ogni terapia le indicazioni sulla posologia	Terapia (1,N) Posologia (1,1)	

Area produzione

Entità

Nome entità	Attributi	Chiave
Mungitrice	CodMungitrice, Modello, Marca, Latitudine, Longitudine	CodMungitrice
Mungitura	CodMungitura, Timestamp, VolumeLatte, Proteine, Enzimi, Lipidi, Zuccheri, Vitamine, Minerali	CodMungitura
Silos	CodSilos, Capacità	CodSilos

Lotto	CodLotto, Data, CodLaboratorio	CodLotto
Formaggio	Nome, Deperibilità, ZonaGeografica, LatteAlKg	Nome
Formato	Peso, Costo	Formaggio (ext), Peso
FaseRicetta	Fase, Durata, Descrizione	Formaggio (ext), Fase
ValoreIdealeRicetta	Nome, Valore	Nome, Ricetta (ext)
Dipendente	CodDipendente, Nome, Cognome	CodDipendente
ValoreProduzione	Nome, Fase, Valore, Timestamp	Nome, Fase, Prodotto (ext)
Cantina	CodCantina, Larghezza, Lunghezza, Altezza	CodCantina
ScaffaleCantina	CodScaffaleC, Capacità	CodScaffaleC
Magazzino	CodMagazzino, Larghezza, Lunghezza, Altezza	CodMagazzino
ScaffaleMagazzino	CodScaffaleM, Capacità	CodScaffaleM
Prodotto	CodProdotto, Peso, Stato, DataScadenza	CodProdotto
SensoreCantina	CodSensoreC, Marca, Modello	CodSensoreC
StatoSensoreCantina	Timestamp, Ventilazione, Temperatura, Umidità	SensoreCantina (ext), Timestamp→

Associazioni

Nome	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
AnimaleMunto	Associa ad ogni mungitura l'animale coinvolto	Animale (0,N) Mungitura (1,1)	
MungitriceUtilizzata	Associa ad ogni processo di mungitura la mungitrice utilizzata	Mungitura (1,1) Mungitrice (0,N)	
CollocazioneMungitrice	Associa ad ogni mungitrice l'agriturismo di appartenenza	Mungitrice (1,1) Agriturismo (1,N)	
StoccaggioLatte	Associa al latte prodotto dalla mungitura il silo in cui è stato immagazzinato	Silos (0,N) Mungitura (1,1)	
LatteUtilizzato	Associa ad ogni lotto i silos di provenienza del latte utilizzato	Silos (0,N) Lotto (1,N)	QuantitàPrelevata
Impiegati	Associa ad ogni dipendente il lotto nel quale lavora	Dipendente (0,N) Lotto (1,N)	
ComposizioneLotto	Associa ad ogni prodotto il lotto di appartenenza	Lotto (1,N) Prodotto (1,1)	

TipologiaFormato	Associa ad ogni formaggio i formati disponibili	Formato (1,1) Formaggio (1,N)	
FormatoProdotti	Associa ad ogni prodotto il suo formato	Formato (0,N) Prodotto (1,1)	
Ricetta	Associa ad ogni tipologia di formaggio le fasi della sua preparazione	Formaggio (1,N) FaseRicetta (1,1)	
ValoriPerFase	Associa ad ogni fase della ricetta i suoi valori ideali	ValoreIdealeRicetta (1,1) Ricetta (1,N)	
ValoriPerProdotto	Associa ad ogni prodotto i suoi valori di produzione	Prodotto (1,N) ValoreProduzione (1,1)	
ProdottiDaStagionare	Associa ad ogni prodotto lo scaffale di cantina su cui è collocato a stagionare	Prodotto (0,1) ScaffaleCantina (0,N)	DataInizio Stagionatura
StoccaggioProdotti	Associa ad ogni prodotto lo scaffale di magazzino nel quale si trova	Prodotto (0,1) ScaffaleMagazzino (1,N)	DataStoccaggio
DisposizioneScaffaliC	Associa ad ogni scaffale la cantina in cui si trova	ScaffaleCantina (1,1) Cantina (1,N)	
DisposizioneScaffaliM	Associa ad ogni scaffale il magazzino in cui si trova	ScaffaleMagazzino (1,1) Cantina (1,N)	
DisposizioneSensoriC	Associa ad ogni sensore di cantina l'edificio in cui è ubicato	SensoreCantina (1,1) Cantina (1,N)	
LetturaSensoriC	Associa ad ogni lettura dei sensori di cantina quello dalla quale la lettura proviene	SensoreCantina (1,N) StatoSensoreC (1,1)	
LocazioneCantina	Associa ad ogni cantina l'agriturismo di appartenenza	Cantina (1,1) Agriturismo (1,N)	
LocazioneMagazzino	Associa ad ogni magazzino l'agriturismo di appartenenza	Magazzino (1,1) Agriturismo (1,N)	

Area soggiorno

Entità

Nome entità	Attributi	Chiave
PrenotazioneCamera	CodPrenotazioneC, DataPrenotazione, DataArrivo, DataPartenza	CodPrenotazioneC
PrenotazioneEscursione	CodPrenotazioneE, DataPrenotazione, DataEscursione, NumeroPersone	CodPrenotazioneE
Letto	CodLetto, Tipologia	CodLetto

Camera	CodCamera, Tipologia, Prezzo	CodCamera
ServizioAggiuntivo	Nome, DataInizio, Prezzo	Nome, DataInizio, Camera (ext)
Escursione	CodEscursione, Giorno, OraInizio, MaxPersone, Prezzo	CodEscursione
Area	NomeArea, Descrizione	NomeArea
Guida	CodGuida, Nome, Cognome	CodGuida

Associazioni

Nome	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
LocazioneCamera	Associa ad ogni camera l'agriturismo in cui si trova	Camera (1,1) Agriturismo (1,N)	
DisposizioneLetto	Associa ad ogni letto la camera in cui si trova	Camera (1,N) Letto (1,1)	
PrenotazioneServizi	Associa ad ogni camera i servizi aggiuntivi richiesti	Camera (0,N) ServizioAggiuntivo (1,1)	
CamerePrenotate	Associa ad ogni camera le sue prenotazioni	Camera (0,N) PrenotazioneCamera (1,N)	
EscursioniPrenotate	Associa ad ogni escursione le sue prenotazioni	Escursione (0,N) PrenotazioneEscursione (1,1)	
DatiPagamentoCamere	Associa ad ogni prenotazione di una camera le informazioni relative al pagamento	PrenotazioneCamera (0,N) Pagamento (0,1)	
DatiPagamentoEscursione	Associa ad ogni prenotazione di un'escursione le informazioni relative al pagamento	PrenotazioneEscursione (1,1) Pagamento (0,1)	
StoricoPrenotazioniC	Associa ad ogni prenotazione il cliente che l'ha effettuata	Cliente (0,N) PrenotazioneCamera (1,1)	
StoricoPrenotazioniE	Associa ad ogni prenotazione il cliente che l'ha effettuata	Cliente (0,N) PrenotazioneEscursione (1,1)	
PercorsoEscursione	Associa ad ogni escursione le aree in cui si svolge	Area (0,N) Escursione (1,N)	Durata
IncaricoGuida	Associa ad ogni guida l'escursione di cui si occupa	Guida (0,N) Escursione (1,1)	
LocazioneArea	Associa ad ogni area l'agriturismo in cui si trova	Area (1,1) Agriturismo (1,N)	

Area store

Entità

Nome entità	Attributi	Chiave
Cliente	CodFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono	CodFiscale
Documento	CodDocumento, Tipologia, Scadenza, EnteRilascio	CodDocumento
Account	Username, Password, DataIscrizione, DomandaSicurezza, Risposta	Username
Pagamento	Timestamp, Importo, CodRicevuta	CodRicevuta
CartaCredito	CodCarta, Scadenza, CVV	CodCarta
PayPal	IdTransazione, NomeUtente	IdTransazione
Ordine	CodOrdine, Timestamp, Stato	CodOrdine
Spedizione	CodSpedizione, DataConsegnaPrevita, DataConsegnaEffettiva	CodSpedizione
Tracciamento	Timestamp, Hub	Spedizione (ext), Timestamp
Recensione	Gusto, Conservazione, Qualità, Gradimento, Testo	Prodotto (ext)
Reso	CodReso, DataReso, MotivazioneReso	CodReso
ValoreReso	NomeValoreReso, Valore	Reso (ext), NomeValoreReso

Associazioni

Nome	Descrizione	Entità coinvolte	Attributi
Acquisto	Associa ad ogni ordine le informazioni relative al pagamento	Ordine (1,1), Pagamento (0,1)	
ArchivioDocumenti	Associa ad ogni cliente il suo documento di riconoscimento	Cliente (1,1) Documento (1,1)	
ArchivioUser	Associa ad ogni cliente registrato i dati del suo account	Cliente (0,1) Account (1,1)	
StoricoOrdini	Associa ad ogni ordine il cliente da cui arriva	Ordine (1,1) Cliente (0,N)	
ArchivioCarte	Associa ad ogni carta di credito i pagamenti in cui è utilizzata	CartaCredito (1,N) Pagamento (0,1)	
ArchivioPaypal	Associa ad ogni transazione PayPal il pagamento a cui è riferita	Paypal (1,1) Pagamento (0,1)	
Valutazione	Associa ad ogni prodotto la sua recensione	Prodotto (0,1) Recensione (1,1)	

Restituzione	Associa ad ogni prodotto a propria pratica di reso	Prodotto (0,1) Reso (1,1)	
CondizioniReso	Associa ad ogni reso i suoi valori misurati a seguito della restituzione	Reso (1,N) ValoreReso (1,1)	
ConsegnaOrdine	Associa ad ogni ordine le informazioni di spedizione	Ordine (0,1) Spedizione (1,1)	
PosizioneSpedizione	Associa ad ogni spedizione lo storico delle sue posizioni	Spedizione (1,N) Tracciamento (1,1)	
ContenutoOrdine	Associa ad ogni ordine le tipologie di formaggio coinvolte nell'ordine	Ordine (1,N) Formato (0,N)	Quantità
AssegnazioneProdotti	Associa ad ogni prodotto l'ordine a cui è stato assegnato	Prodotto (0,1), Ordine (1,N)	

TAVOLA DEI VOLUMI

Di seguito sono descritti i volumi di occorrenze che si stima possano essere necessari in Farmhouse. Questa tavola sarà utile per stabilire gli accessi alle singole entità e relazioni da parte delle operazioni sui dati, che verranno descritte nel capitolo successivo.

Area allevamento

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Animale	E	$150 * 12 = 1800$	Una media di 12 animali per locale
Specie	E	$3 * 3 = 9$	Tre specie per ogni famiglia di animale
Locale	E	$6 * 25 = 150$	sei locali per stalla, ipoteticamente due per ogni specie
Acquisto	E	$20\% \text{ di } 1200 = 360$	Ipoteticamente il 20% degli animali totali vengono acquistati
Fornitore	E	15	Ipotesi
Stalla	E	$5 * 5 = 25$	Cinque stalle per agriturismo
Agriturismo	E	5	Ipotesi
Zona	E	$8 * 5 = 40$	Otto zone per agriturismo
Recinzione	E	120	Ipotesi
Mangiatoia	E	$3 * 150 = 450$	Ipoteticamente 3 per locale
StatoMangiatoia	E	$3 * 6 * 365 * 450 = 2'956'500$	Sei misurazioni (una ogni ora) per ogni pasto, i pasti sono 3; i dati vengono tenuti un anno
Foraggio	E	35	Ipotesi
SensoreVisivo	E	$2 * 150 = 300$	Due sensori per ogni locale
StatoSensoreV	E	$24 * 365 * 300 = 2'628'000$	Una lettura all'ora per ogni sensore, memorizzata per un anno
Condizionatore	E	150	Un condizionatore per ogni locale
StatoCondizionatore	E	$24 * 365 * 150 = 1'314'000$	Una lettura all'ora per ogni condizionatore, memorizzata per un anno
Abbeveratoio	E	$4 * 150 = 600$	Quattro abbeveratoi per locale
StatoAbbeveratoio	E	$24 * 365 * 600 = 5'256'000$	Una lettura all'ora per ogni abbeveratoio, memorizzata per un anno
Pascolo	E	$150 * 90 = 13'500$	Un pascolo al giorno per locale, tenuto in memoria per 90 giorni
PosizioneGPS	E	$60 * 24 * 90 * 1800 = 233'280'000$	Una rilevazione al minuto, salvata per 90 giorni

Alloggio	R	1800	Ogni animale alloggia in un solo locale
Appartenenza	R	1800	Ogni animale appartiene ad una specie
RegistrazioneAcquisto	R	360	Una registrazione per ogni animale acquistato
RegistrazioneFornitore	R	360	Una per ogni atto di acquisto
DivisioneLocali	R	150	Ogni locale è in una sola stalla
DisposizioneStalle	R	25	Ogni stalla è in un solo agriturismo
DisposizioneZone	R	40	Ogni zona è in un solo agriturismo
ZonePascolo	R	13500	Numero dei pascoli
UscitaPacolo	R	13500	Numero dei pascoli
GeografiaZone	R	$40 * 4 = 160$	Ogni zona ha 4 recinzioni
DisposizioneSensori	R	300	Ogni sensore è in un solo locale
LetturaSensori	R	2'628'000	Ogni lettura proviene da un solo sensore
AllestimentoMangiatoie	R	450	Ogni mangiatoia è in un solo locale
AllestimentoAbbeveatoi	R	600	Ogni abbeveratoio è in un solo locale
AllestimentoCondizionatori	R	150	Ogni condizionatore è in un solo locale
LetturaMangiatoia	R	2'956'500	Ogni lettura proviene da una sola mangiatoia
TipoForaggio	R	2'956'500	Ogni lettura è relativa ad un solo tipo di foraggio
LetturaAbbeveratoio	R	5'256'000	Ogni lettura è relativa ad un solo abbeveratoio
LetturaCondizionatori	R	1'314'000	Ogni lettura proviene da un solo condizionatore
LetturaPosizione	R	233'280'000	Ogni lettura è relativa ad un singolo sensore

Area healthcare

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Riproduzione	E	100	Ipotesi (salvate per un anno)
Veterinario	E	40	Ipotesi
Gestazione	E	$(60\% \text{ di } 100) * 1,5 = 90$	Ipoteticamente il 60% delle riproduzioni, salvate per un anno dal termine della gestazione (una gestazione dura in media sei mesi)

VisitaControllo	E	$(1800 + 300) * 12 = 25'200$	Ogni animale svolge una visita ordinaria ogni due mesi, si ipotizzano 300 visite straordinarie in due mesi; le visite rimangono salvate per due anni
Esame	E	$40\% \text{ di } (60 * 7 * 2) = 336$	Si ipotizzano 7 visite di controllo per ogni gestazione; il 40% di queste necessita di esami strumentali; i risultati vengono salvati per due anni
Terapia	E	$5\% \text{ di } 25'200 = 1260$	Ipoteticamente il 5% delle visite comporta la prescrizione di una terapia
Posologia	E	$14 * (70\% \text{ di } 1260) = 12348$	In media ogni terapia comporta 14 assunzioni di un farmaco settimanali, il 70% delle terapie si risolve con un farmaco
Farmaco	E	75	Ipotesi
Integratore	E	40	Ipotesi
ParametroOggettivo	E	$10 * 25'200 = 252'000$	Dieci parametri misurati in media ad ogni visita
Lesione	E	$5\% \text{ di } 25'200 = 1260$	Il 5% delle visite di controllo rileva lesioni
Disturbo Comportamentale	E	$2\% \text{ di } 25'200 = 504$	Il 2% delle visite di controllo rileva disturbi comportamentali
ParametriGravidanza	E	$7 * 60 * 2 = 840$	Vengono misurati ogni visita di gestazione
Quarantena	E	$2\% \text{ di } 1800 = 36$	Si ipotizza che in due anni il 2% degli animali sia costretto alla quarantena
Patologia	E	50	Ipotesi
Posologia	E	$2 * 5 * 1260 = 12'600$	In media 2 assunzioni al giorno per 5 giorni per ogni terapia
ControlloRiproduzione	R	100	Una riproduzione è controllata da un solo veterinario
ControlloGestazione	R	90	Un veterinario per ogni scheda di gestazione
ImpiegatoVisita	R	25'200	Un veterinario per ogni visita
ReferenteTerapia	R	1260	Un veterinario per ogni terapia
AnimaliCoinvolti	R	$2 * 100 = 200$	Due animali per ogni riproduzione

CreazioneGestazione	R	90	Numero delle schede di gestazione
PrenotazioneVG	R	$60 * 7 * 2 = 840$	Visite di gestazione compiute in due anni
PrenotazioneEsame	R	336	Numero degli esami
AssegnazioneTerapia	R	1260	Numero delle terapie
Somministrazione	R	30% di 1260 = 378	Il 30% delle terapie prevede l'assunzione di un integratore
PrenotazioneVC	R	$25'200 - 840 = 24'360$	Totale delle visite di controllo meno le visite relative ad una gestazione
RilevazioneOgg	R	252'000	Numero dei parametri oggettivi
RilevazioneLesioni	R	1260	Numero delle lesioni
RilevazioneDistComp	R	504	Numero disturbi comportamentali
RilevazionePG	R	840	Uno per ogni visita di controllo in gravidanza
InserimentoQuarantena	R	36	Numero di quarantene
TipoIntegratore	R	378	Numero di somministrazioni di integratori
Nascita	R	90	In media un cucciolo per ogni gestazione
Esordio	R	1260	In media c'è un esordio per ogni terapia
Indicazione	R	12'600	Numero di posologie

Area produzione

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Mungitrice	E	$10 * 5 = 50$	Si ipotizzano 10 mungitrici per agriturismo
Mungitura	E	$8 * 50 * 365 * 2 = 292'000$	Otto mungiture per la singola mungitrice al giorno in media, rimangono in memoria per due anni
Silos	E	20	Ipotesi
Lotto	E	$365 * 2 * 2 = 1460$	Ci sono 10 lotti in lavorazione contemporaneamente in Farmhouse, due per agriturismo; poiché il tempo medio di produzione di un lotto è di 5 giorni, si possono considerare due lotti prodotti al giorno. Questi vengono memorizzati per due anni

Formaggio	E	20	Ipotesi
Formato	E	$5 * 20 = 100$	Cinque formati per tipo di formaggio
FaseRicetta	E	$10 * 20 = 200$	In media 10 fasi di ricetta per tipo di formaggio
ValoreIdealeRicetta	E	$8 * 200 = 1600$	In media otto valori per ogni fase
Dipendente	E	$25 * 5 = 125$	25 dipendenti per agriturismo
ValoriProduzione	E	$80 * 29'200 = 2'336'000$	80 valori di produzione misurati a formaggio
Cantina	E	$2 * 5 = 10$	Due cantine per agriturismo
ScaffaleCantina	E	$75 * 10 = 750$	75 scaffali a cantina
Magazzino	E	$3 * 5 = 15$	Tre magazzini per agriturismo
ScaffaleMagazzino	E	$100 * 15 = 1500$	100 scaffali a magazzino
Prodotto	E	$20 * 1460 = 29'200$	20 formaggi prodotti in media in ogni lotto
SensoriC	E	$5 * 10 = 50$	Cinque sensori per cantina
StatoSensoreC	E	$365 * 2 * 50 = 36'500$	Una rilevazione al giorno, tenuta in memoria due anni
AnimaleMunto	R	292'000	Numero di mungiture
LatteMunto	R	1'752'000	Numero di sostanze
MungitriceUtilizzata	R	292'000	Numero di mungiture
CollocazioneMungitrice	R	50	Numero di mungitrici
StoccaggioLatte	R	292'000	Numero di mungiture
LatteUtilizzato	R	1460Q	Si ipotizza che venga utilizzato il latte proveniente da massimo due silos diversi
Impiegati	R	$1460 * 10 = 14600$	Si ipotizzano dieci dipendenti per lotto
ComposizioneLotto	R	29'200	Numero di prodotti
TipologiaFormato	R	100	Numero di formati
FormatoProdotti	R	29'200	Numero di prodotti
Ricetta	R	200	Numero di fasi di ricetta
ValoriPerFase	R	1600	Numero di valori ideali
ValoriPerProdotto	R	2'336'000	Numero valori produzione
ProdottiDaStagionare	R	30% di 29'200 = 8'760	Circa il 30% dei prodotti è a stagionare
StoccaggioProdotti	R	20% di 29'200 = 5'840	Circa il 20% dei prodotti si trova in magazzino
DisposizioneScaffaliC	R	750	Numero di scaffali in cantina
DisposizioneScaffaliM	R	1500	Numero di scaffali in magazzino
DisposizioneSensoriC	R	50	Numero di sensori delle cantine
LetturaSensoriC	R	146'000	Numero letture dei sensori

LocazioneCantina	R	10	Numero delle cantine
LocazioneMagazzino	R	15	Numero dei magazzini

Area soggiorno

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
PrenotazioneCamera	E	$75 * 75 = 5625$	75 prenotazioni l'anno per camera
PrenotazioneEscursione	E	$25 * 52 * 5 = 6'500$	Cinque prenotazioni in media ad escursione, ogni escursione viene prenotata una volta a settimana
Letto	E	$75 * 1,5 = 113$	In media 1,5 letti a camera
Camera	E	$15 * 5 = 75$	Quindici camere ad agriturismo
ServizioAggiuntivo	E	10	Numero di servizi aggiuntivi disponibili
Escursione	E	$5 * 5 = 25$	Cinque escursioni per agriturismo
Area	E	$12 * 5 = 60$	Dodici aree ad agriturismo
Guida	E	30	Ipotesi
LocazioneCamera	R	75	Numero delle Camere
DisposizioneLetto	R	113	Numero dei letti
PrenotazioneServizi	R	$2 * 5625 = 11'250$	Due servizi aggiuntivi prenotati per camera ad ogni nuova prenotazione, memorizzati due anni
CamerePrenotate	R	$5625 * 1,1 = 6188$	Il 10% delle prenotazioni riguarda più di una camera
EscursioniPrenotate	R	6'500	Numero di prenotazioni di escursione
StoricoPrenotazioniC	R	5625	Numero delle prenotazioni delle camere
StoricoPrenotazioniE	R	6'500	Numero di prenotazioni di escursioni
DatiPagamentoCamere	R	$5625 * 1,2 = 6750$	In media il 20% dei clienti non si registra e crea due istanze di pagamento
DatiPagamentoEscursione	R	6'500	Numero di prenotazioni di escursione
PercorsoEscursione	R	$6 * 25 = 150$	In media sei aree percorse ad escursione
IncaricoGuida	R	25	Numero di escursioni
LocazioneArea	R	60	Numero di aree

Area Store

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Cliente	E	1500	Ipotesi
Documento	E	1500	Un documento per cliente
Account	E	80% di 1500 = 1200	L'80% dei clienti è registrato
Pagamento	E	4000 + 6750 + 6500 = 17'250	Somma dei pagamenti di escursioni, soggiorni ed ordini
CartaCredito	E	70% di 1500 = 1050	Il 70% dei clienti registra la propria carta di credito
PayPal	E	30% di 17'250 = 5175	Il 30% dei pagamenti avviene con PayPal
Ordine	E	4000	Ipotesi di ordini in un anno
Spedizione	E	4000	Una per ogni ordine
Tracciamento	E	4 * 4000 = 16'000	Quattro hub di tracciamento per ogni spedizione
Recensione	E	60% di 14'600 = 8760	Ipoteticamente il 60% dei prodotti riceve una recensione
Reso	E	3% di 14'600 = 438	Ipoteticamente il 3% dei prodotti viene mandato indietro
ValoreReso	E	8 * 438 = 3504	8 valori in media registrati per ogni prodotto reso
Acquisto	R	4000	Numero degli ordini
ArchivioDocumenti	R	1500	Numero dei documenti
ArchivioUser	R	1200	Numero degli user
StoricoOrdini	R	4000	Numero degli ordini
ArchivioCarte	R	60% di 17250 = 10'350	Il 60% dei pagamenti avviene con carta di credito
ArchivioPaypal	R	5175	Numero dei pagamenti con PayPal
Valutazione	R	8760	Numero di recensioni
Restituzione	R	438	Numero di resi
CondizioniReso	R	3504	Numero dei valori di reso
ConsegnaOrdini	R	4000	Numero di ordini
PosizioneSpedizione	R	16'000	Numero di punti di tracciamento
ContenutoOrdine	R	4000 * 2 = 8'000	Due formati per ordine in media
AssegnazioneProdotti	R	40% di 29'200 = 11'680	Circa il 40% dei prodotti è stato acquistato

INDIVIDUAZIONE DELLE OPERAZIONI SIGNIFICATIVE E TAVOLA DEGLI ACCESSI

1. Stoccaggio del latte munto

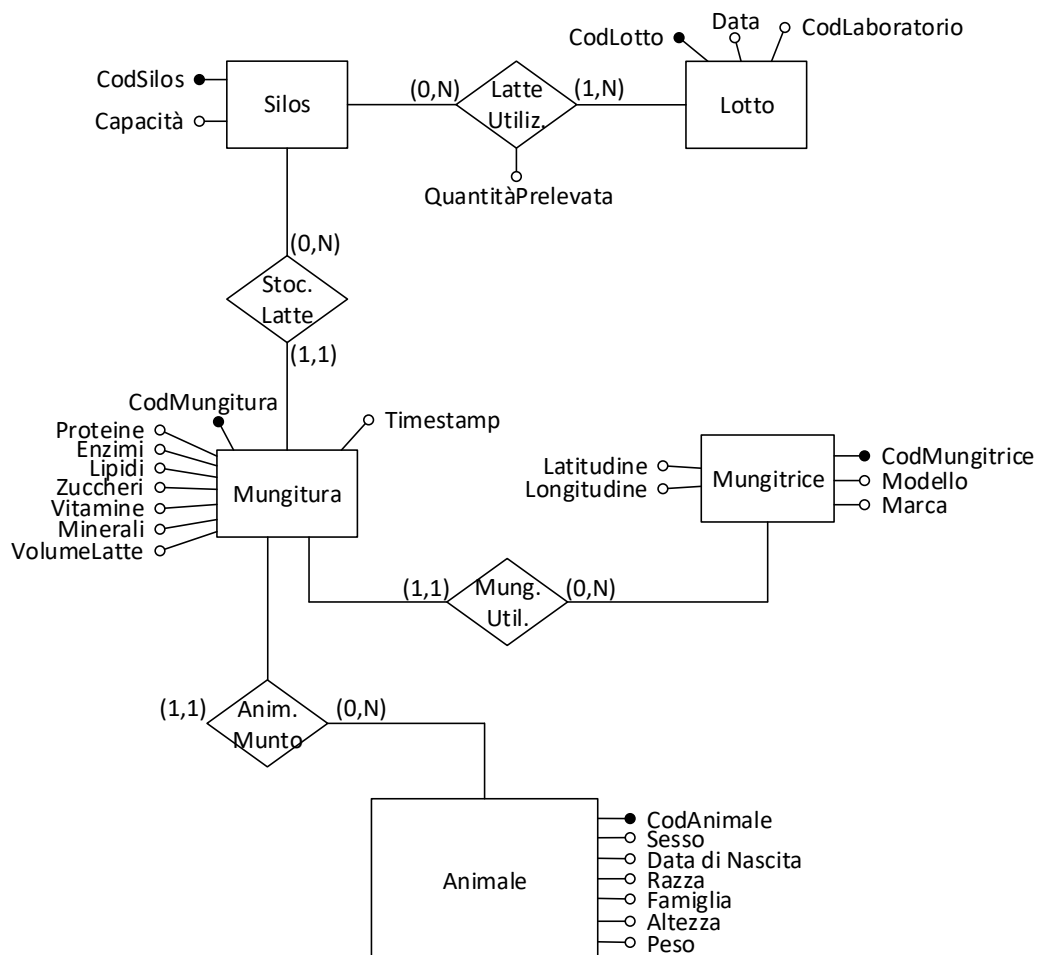
Descrizione: Ogni volta che avviene una mungitura, ne vengono rilevate le sostanze presenti, l'animale coinvolto, e il latte viene inviato al silos contenente il latte più simile alla composizione chimica di quello appena munto.

Input: CodAnimale

Output: CodSilos

Frequenza giornaliera: 8 mungiture al giorno per ogni mungitrice = $8 * 50 = 400$ volte al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Animale	Entità	1800
AnimaleMunto	Relazione	292'000
Mungitura	Entità	292'000

MungitriceUtilizzata	Relazione	292'000
Mungitrice	Entità	50
StoccaggioLatte	Relazione	292'000
Silos	Entità	20
LatteUtilizzato	Relazione	1460

Tavola degli accessi:

<i>Nome Costrutto</i>	<i>Tipo costrutto</i>	<i>Numero di operazioni elementari</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>
AnimaleMunto	Relazione	2	S	Dato il codice dell'animale aggiungo una mungitura a lui relativa
Mungitura	Entità	2	S	Inserisco i dati della mungitura
MungitriceUtilizzata	Relazione	2	S	Data la mungitura scrivo quale mungitrice è stata utilizzata
Mungitura	Entità	292'000	L	Leggo i valori relativi alle sostanze nel latte munto
StoccaggioLatte	Relazione	292'000	L	Leggo dove è stoccato ogni latte
Silos	Entità	20	L	Leggo la capacità massima di ogni silos
LatteUtilizzato	Relazione	1460	L	Leggo le quantità di latte prelevato per ogni lotto da ogni silos
StoccaggioLatte	Relazione	2	S	Dato il latte munto, scrivo in quale silos verrà stoccato
StoccaggioLatte	Relazione	1	L	Leggo il silos nel quale è stato stoccato il latte
Totale operazioni elementari eseguite		$2 + 2 + 2 + 292'000 + 292'000 + 20 + 1460 + 2 + 1 = 585'489$		
Totale operazioni elementari eseguite al giorno		$585'489 * 400 = 234'195'600$		

2. Visualizzazione della tipologia di foraggio mangiata da un locale

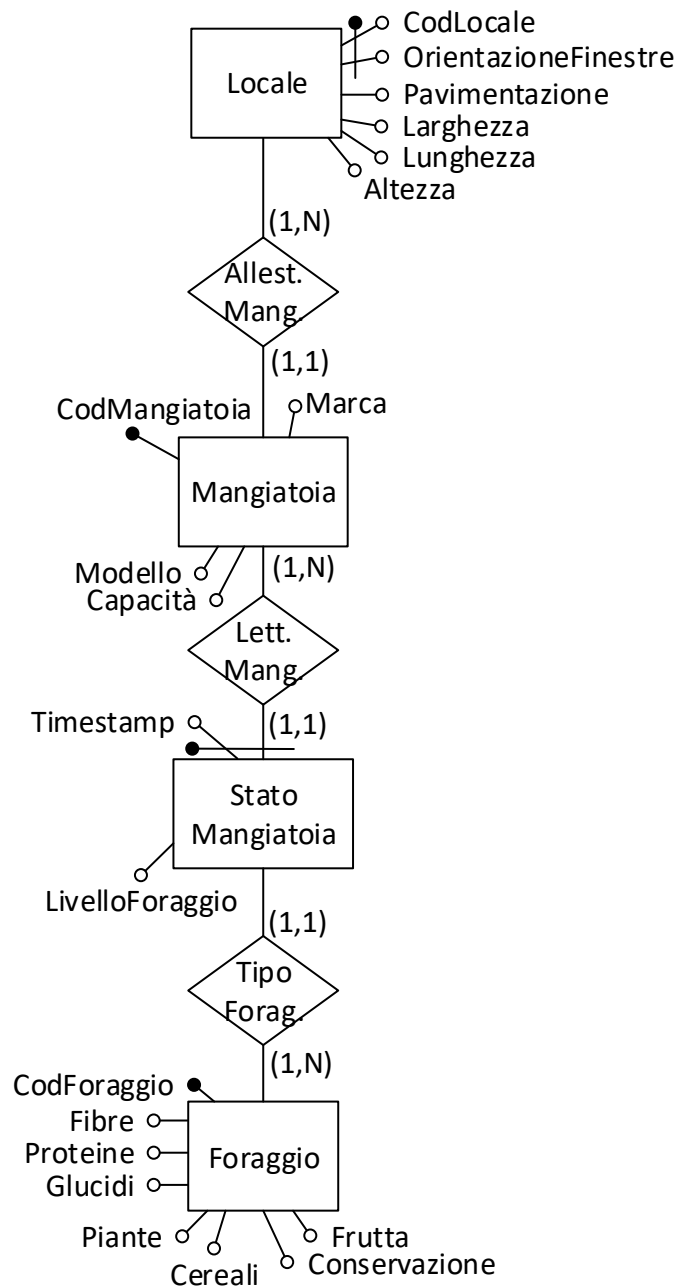
Descrizione: Si vuole visualizzare, ad ogni orario di pasto, il tipo di foraggio che viene servito nelle mangiatoie dei locali

Input: CodLocale

Output: Fibre, Proteine, Glucidi, Piante, Cereali, Frutta, Conservazione, QuantitàForaggio

Frequenza: 3 volte per ogni locale, $3 * 150 = 450$

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Locale	Entità	150
AllestimentoMangiatoia	Relazione	450
LetturaMangiatoia	Relazione	2'956'500
StatoMangiatoia	Entità	2'956'500
TipoForaggio	Relazione	2'956'500
Foraggio	Entità	35

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo costrutto	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
AllestimentoMangiatoia	Relazione	450	L	Leggo il codice delle mangiatoie del locale
StatoMangiatoia	Entità	19'710	L	Leggo la data delle rilevazioni per trovare le più recenti, e leggo la quantità rimanente
TipoForaggio	Relazione	3	L	Leggo il codice del foraggio dell'ultima rilevazione di ogni mangiatoia
Foraggio	Entità	3	L	Leggo le caratteristiche dei foraggi interessati
Totale operazioni eseguite	elementari	$450 + 19'710 + 3 + 3 = 20'166$		
Totale operazioni eseguite al giorno	elementari	$20'166 * 450 = 9'074'700$		

3. Inserimento di una prenotazione di una camera con servizi aggiuntivi

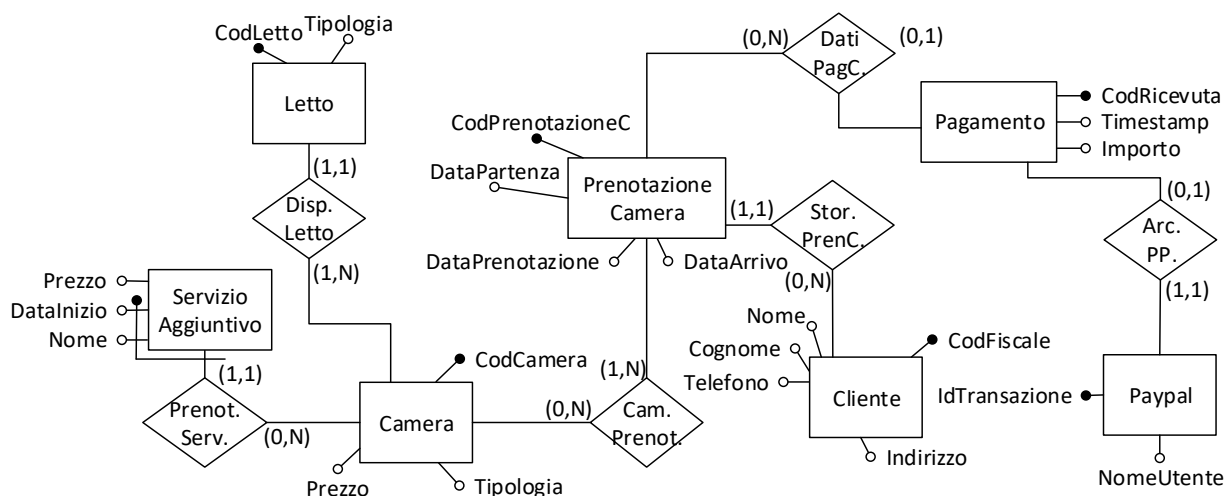
Descrizione: Inserimento della prenotazione di una camera di un agriturismo, con tanto di servizi aggiuntivi e informazioni sui pagamenti

Input: CodFiscale

Output: CodPrenotazione, CodCamera, CodRicevuta, Nome

Frequenza giornaliera: 14 prenotazioni nuove ogni giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Cliente	Entità	1'500
----------------	---------------	--------------

StoricoPrenotazioniC	Relazione	5'625
PrenotazioneCamera	Entità	5'625
CameraPrenotata	Relazione	5'625
PrenotazioneServizi	Relazione	11'250
ServiziAggiuntivi	Entità	10
DatiPagamentoCamera	Relazione	6'750
Pagamento	Entità	17'250
ArchivioPaypal	Relazione	5'175
PayPal	Entità	5'175

Tavola degli accessi:

<i>Nome Costrutto</i>	<i>Tipo costrutto</i>	<i>Numero di operazioni elementari</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>
StoricoPrenotazioniC	Relazione	2	S	Dato il cliente, apro la sua prenotazione assegnando un codice
PrenotazioneCamera	Entità	2	S	Inserisco le informazioni sulla nuova prenotazione
CameraPrenotata	Relazione	2	S	Assegno alla prenotazione una camera
PrenotazioneServizi	Relazione	2 * 2 = 4	S	Data la camera, associo a questa i servizi richiesti
Pagamento	Entità	2 * 2 = 4	S	Inserisco i dati relativi al pagamento
PayPal	Entità	2 * 2 = 4	S	Inserisco le transazioni di PayPal
ArchivioPaypal	Relazione	2 * 2 = 4	S	Associo alla transazione PayPal i dati del pagamento
DatiPagamentoCamera	Relazione	2 * 2 = 4	S	Associo alla prenotazione le istanze di pagamento relative
StoricoPrenotazioniC	Relazione	4	L	Leggo tutte le prenotazioni del cliente target e seleziono la più recente
CamerePrenotate	Relazione	1	L	Leggo il codice camera relativo alla prenotazione
PrenotazioneServizi	Relazione	150	L	Leggo i servizi relativi alla camera in questione e seleziono i due che mi interessano
DatiPagamentoCamera	Relazione	2	L	Leggo le ricevute relative ai pagamenti della prenotazione
Totale operazioni eseguite	elementari	2 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 + 150 + 2 = 183		

Totale operazioni elementari eseguite al giorno	183 * 14 = 2'562
--	-------------------------

4. Tracciamento di una spedizione

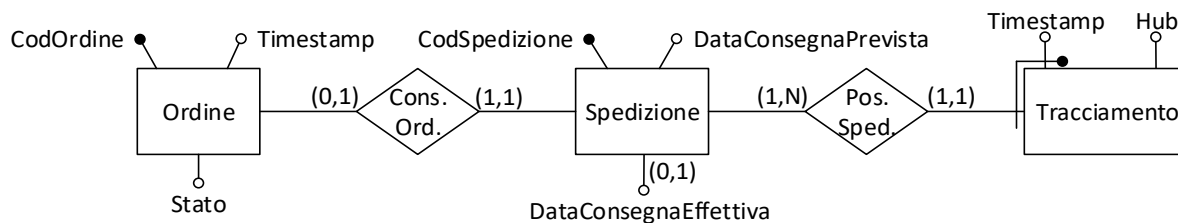
Descrizione: Dato il codice di un ordine già spedito, voglio monitorare lo stato della suddetta spedizione

Input: CodOrdine

Output: CodSpedizione, Timestamp, Hub

Frequenza: In media ogni giorno ci sono 10 spedizioni in transito da controllare, ed ognuna sarà controllata una volta al giorno = 10 operazioni

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Ordine	Entità	4000
ConsegnaOrdine	Relazione	4000
PosizioneSpedizione	Relazione	16'000
Tracciamento	Entità	16'000

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo costrutto	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
ConsegnaOrdine	Relazione	1	L	Leggo il codice di spedizione relativo all'ordine da monitorare
PosizioneSpedizione	Relazione	4	L	Leggo tutte le posizioni dell'ordine per trovare la più recente
Tracciamento	Entità	1	L	Leggo l'hub in cui si trova l'ordine
Totale operazioni elementari eseguite		1 + 4 + 1 = 6		
Totale operazioni elementari eseguite al giorno		6 * 10 = 60		

5. Controllo ultimi parametri soggettivi

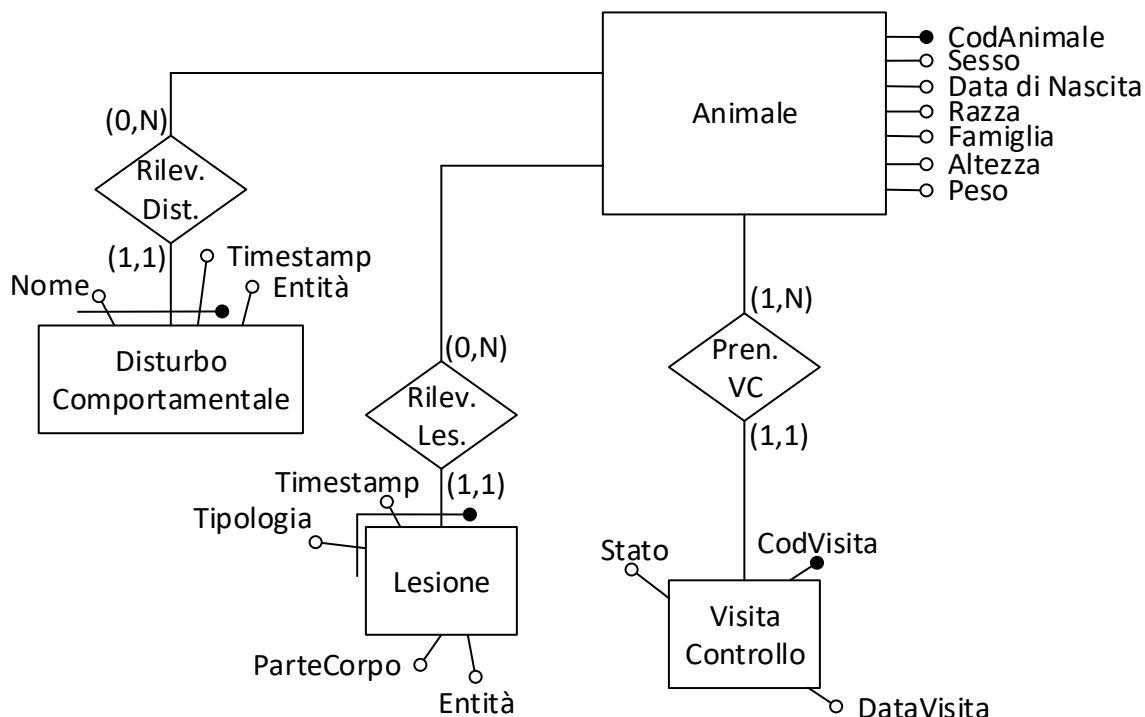
Descrizione: Ad ogni nuovo inserimento di una visita di controllo, si vogliono visualizzare gli ultimi parametri soggettivi rilevati sull'animale in visita

Input: CodVisita

Output: Nome, Entità, Tipologia, Entità, ParteCorpo

Frequenza: 35 visite al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

VisitaDiControllo	Entità	25'200
PrenotazioneVC	Relazione	25'200
RilevazioneDistComp	Relazione	504
DisturboComportamentale	Entità	504
Rilevazionelesione	Relazione	1'260
Lesione	Entità	1'260

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo costrutto	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
PrenotazioneVC	Relazione	1	L	Leggo il codice dell'animale che viene visitato
RilevazioneDistComp	Relazione	1	L	Leggo la data dell'ultimo disturbo

				comportamentale diagnostico all'animale
DisturboComportamentale	Entità	1	L	Leggo l'entità del disturbo diagnosticato
RilevazioneLesione	Relazione	1	L	Leggo la data dell'ultima lesione rilevata sull'animale
Lesione	Entità	1	L	Leggo le caratteristiche della lesione interessata
Totale operazioni elementari eseguite		$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$		
Totale operazioni elementari eseguite al giorno		$5 * 35 = 175$		

6. Produzione e stoccaggio di un prodotto

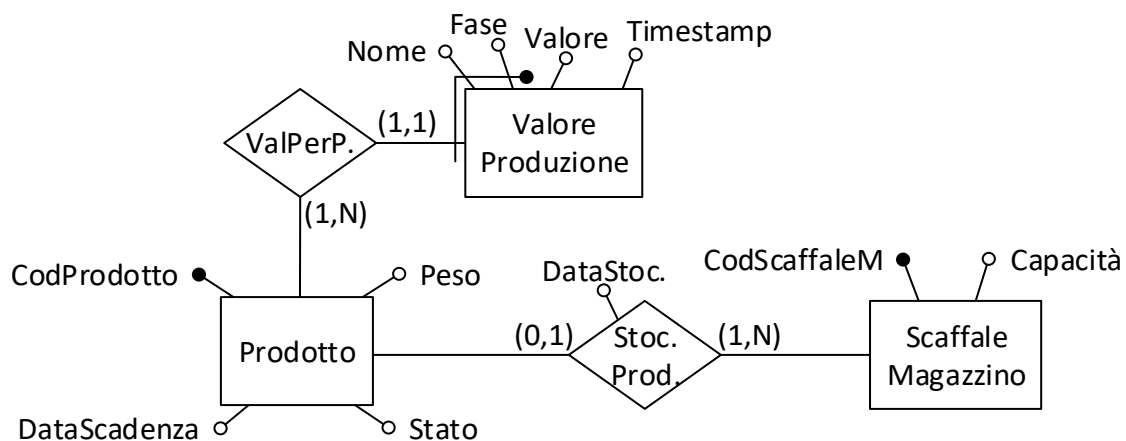
Descrizione: Si procede alla produzione di un nuovo prodotto inserendo nel database tutte le informazioni di produzione, fino a stabilire il magazzino in cui verrà stoccato

Input: CodProdotto

Output: CodScaffaleM, CodMagazzino

Frequenza: 40 nuovi formaggi al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Prodotto	Entità	29'200
ValoriPerProdotto	Relazione	2'336'000
ValoreProduzione	Entità	2'336'000
StoccaggioProdotto	Relazione	29'200
DisposizioneScaffaliM	Relazione	1'500

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo costrutto	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
ValoreProduzione	Entità	$80 * 2 = 160$	S	Inserisco i valori di produzione relativi al prodotto
ValoriPerProdotto	Relazione	$80 * 2 = 160$	S	Assegno a tutti i valori inseriti il prodotto a cui appartengono
StoccaggioProdotto	Relazione	2	S	Assegno il prodotto finito ad uno scaffale
StoccaggioProdotto	Relazione	1	L	Leggo il codice dello scaffale in cui ho riposto il prodotto
DisposizioneScaffaliM	Relazione	1	L	Leggo il codice del magazzino a cui appartiene lo scaffale
Totale operazioni eseguite	elementari	$160 + 160 + 2 + 1 + 1 = 324$		
Totale operazioni eseguite al giorno	elementari	$324 * 40 = 12'960$		

7. Creazione di un ordine

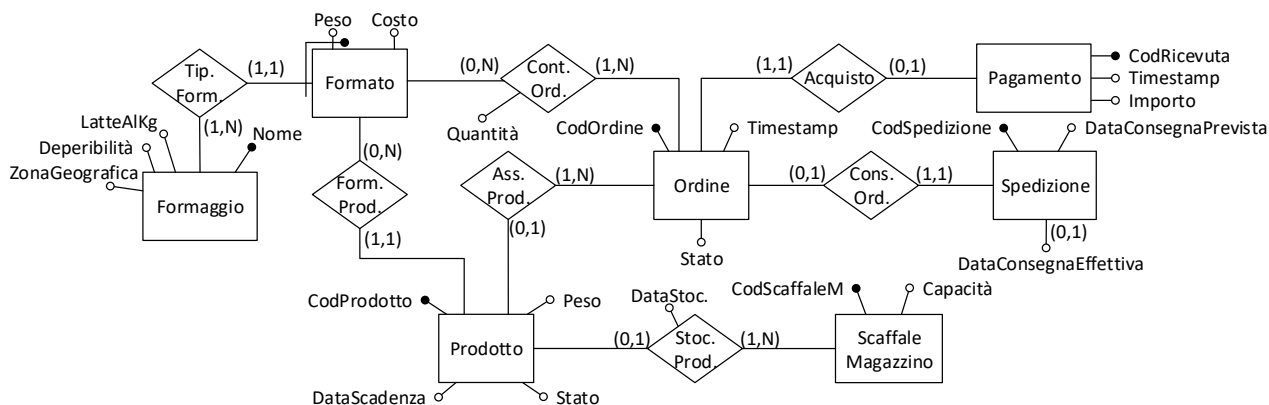
Descrizione: Inserisco un nuovo ordine nel database; stabilisco i prodotti che verranno spediti e, nel momento in cui completo l'assegnazione dei prodotti agli ordini, comunico il codice di spedizione al cliente

Input: CodOrdine

Output: CodSpedizione

Frequenza: 10 nuovi ordini al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Ordine	Entità	4'000
ContenutoOrdine	Relazione	12'000
Formato	Entità	100
Pagamento	Entità	17'250
Acquisto	Relazione	4'000
FormatoProdotti	Relazione	29'200
Prodotto	Entità	29'200
StoccaggioProdotti	Relazione	5'840
AssegnazioneProdotti	Relazione	11'680
ConsegnaOrdine	Relazione	4'000
Spedizione	Entità	4'000

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo costruito	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
ContenutoOrdine	Relazione	$2 * 2 = 4$	S	Dato il codice dell'ordine, inserisco i formati desiderati
Formato	Entità	2	L	Leggo le tipologie di formaggio interessate
FormatoProdotti	Relazione	$29'200 / 100 * 2 = 584$	L	Leggo tutti i prodotti dei formati richiesti, e calcolo il totale
Pagamento	Entità	2	S	Aggiungo la nuova ricevuta
Acquisto	Relazione	2	S	Associo all'ordine la sua ricevuta di pagamento
Prodotto	Entità	584	L	Leggo la data di scadenza dei prodotti candidati ad essere spediti
StoccaggioProdotti	Relazione	5'840	L	Leggo tutti i prodotti stoccati in magazzino per trovare i prodotti con le giuste condizioni pronti ad essere spediti
AssegnazioneProdotti	Relazione	$3 * 2 = 6$	S	Assegno all'ordine i prodotti selezionati secondo i criteri
Spedizione	Entità	2	S	Aggiungo la nuova spedizione
ConsegnaOrdine	Relazione	2	S	Associo la nuova spedizione all'ordine di interesse

ConsegnaOrdine	Relazione	1	L	Leggo il codice della spedizione
Totale operazioni eseguite	elementari	$4 + 2 + 584 + 584 + 5'840 + 6 + 2 + 2 + 1 = \mathbf{7'025}$		
Totale operazioni eseguite al giorno	elementari	$7'025 * 10 = \mathbf{70'250}$		

8. Trovare paziente, patologia e farmaco data una terapia

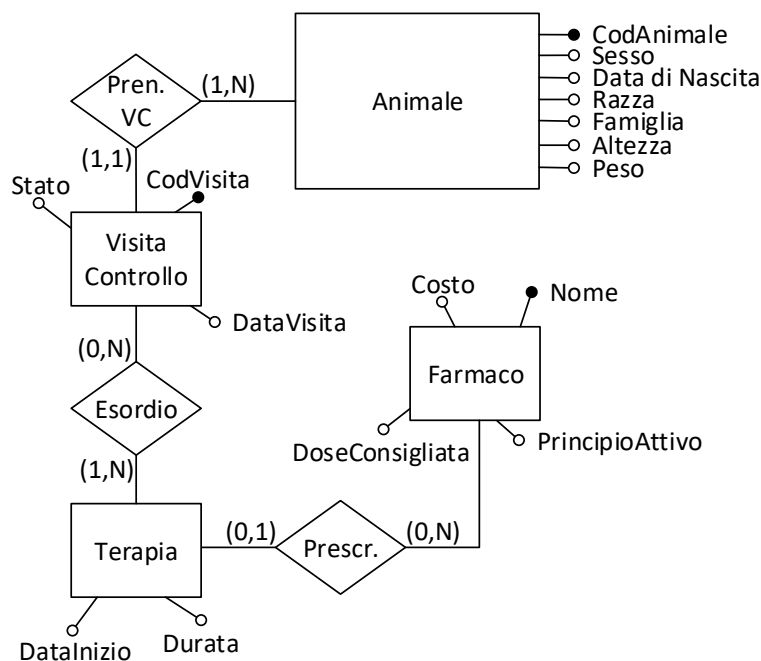
Descrizione: Data una terapia, si vuole trovare l'animale paziente, la patologia da cui è affetto e il farmaco prescritto

Input: CodTerapia

Output: CodAnimale, Nome, Nome

Frequenza: 4 volte al giorno

Porzione di diagramma interessata:



Porzione interessata della tavola dei volumi:

Terapia	Entità	1260
Prescrizione	Relazione	1260
Esordio	Relazione	1260
PrenotazioneVC	Relazione	24'360

Tavola degli accessi:

Nome Costrutto	Tipo costrutto	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
----------------	----------------	---------------------------------	------	-------------

Prescrizione	Relazione	1	L	Leggo il nome del farmaco abbinato alla terapia
Esordio	Relazione	1	L	Leggo la visita di controllo dalla quale è stata prescritta la terapia, e il nome della patologia
PrenotazioneVC	Relazione	1	L	Leggo il codice dell'animale relativo alla visita di controllo che ha rilevato la patologia
Totale operazioni eseguite	elementari	1 + 1 + 1 = 3		
Totale operazioni eseguite al giorno	elementari	3 * 4 = 12		

INTRODUZIONE DI RIDONDANZE

1. Stoccaggio del latte munto

Abbiamo deciso di introdurre gli attributi ridondanti sull'entità Silos QuantitàAttuale, MediaProteine, MediaLipidi, MediaZuccheri, MediaVitamine, MediaMinerali, MediaEnzimi al fine di dover evitare di calcolare tutte le volte la composizione media del latte presente in ogni silos e la quantità attuale di latte. Alla luce dell'introduzione di questa ridondanza, la nuova tavola degli accessi sarà la seguente:

Nome Costrutto	Tipo costrutto	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
AnimaleMunto	Relazione	2	S	Dato il codice dell'animale aggiungo una mungitura a lui relativa
Mungitura	Entità	2	S	Inserisco i dati della mungitura
MungitriceUtilizzata	Relazione	2	S	Data la mungitura scrivo quale mungitrice è stata utilizzata
Silos	Entità	20	L	Leggo la quantità attuale di latte presente in ogni silos e la composizione media del latte presente
Mungitura	Entità	1	L	Leggo i valori del latte appena munto
StoccaggioLatte	Relazione	2	S	Dato il latte munto, scrivo in quale silos verrà stoccato
StoccaggioLatte	Relazione	1	L	Leggo il silos nel quale è stato stoccato il latte

Totale operazioni elementari eseguite	$2 + 2 + 2 + 20 + 1 + 2 + 1 = 30$
Totale operazioni elementari eseguite al giorno	$30 * 400 = 12'000$

Adesso verifichiamo il numero di operazioni necessarie a mantenere aggiornata la ridondanza: questa verrà modificata ad ogni nuova mungitura ed ogni volta che verrà prelevato latte da un silos.

Caso 1: Nuovo stoccaggio del latte

Nome Costrutto	Tipo costruito	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
StoccaggioLatte	Relazione	2	S	Viene stabilito dove il latte appena munto andrà stoccato
Mungitura	Entità	1	L	Leggo i valori del latte appena munto
Silos	Entità	1	L	Leggo i valori medi e la quantità attuale di latte presente nel silos in cui viene stoccato il nuovo latte
Silos	Entità	2	S	Aggiorno i dati degli attributi ridondanti
Totale operazioni elementari eseguite		$2 + 1 + 1 + 2 = 6$		
Totale operazioni elementari eseguite al giorno		$6 * 400 = 2400$		

Caso 2: Nuovo prelievo di latte da un silo

Nome Costrutto	Tipo costruito	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
LatteUtilizzato	Relazione	2	S	Viene prelevato del latte da un silos
LatteUtilizzato	Relazione	1	L	Leggo i dati del latte prelevato
Silos	Entità	1	L	Leggo i valori medi del silos da cui il latte è stato prelevato
Silos	Entità	2	S	Aggiorno gli attributi ridondanti
Totale operazioni elementari eseguite		$2 + 1 + 1 + 2 = 6$		
Totale operazioni elementari eseguite al giorno		$6 * 2 = 12$		

Di conseguenza, le operazioni totali necessarie per mantenere la ridondanza aggiornata al giorno sono $2400 + 12 = 2412$

$$n^T = 234'195'600$$

$$n^T_{RID} = 12'000$$

$$n^A = 2412;$$

$$n^A + n^T_{RID} = 14'412 < n^T, \text{ quindi conviene mantenere la ridondanza.}$$

2. Visualizzazione della tipologia di foraggio utilizzata da un locale

Abbiamo deciso di introdurre un attributo ridondante TipoForaggio su Mangiatoia, che indicherà il codice del foraggio presente in quel momento nella mangiatoia. Di conseguenza la nuova tavola degli accessi sarà:

Nome Costrutto	Tipo costruito	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
AllestimentoMangiatoia	Relazione	450	L	Leggo il codice delle mangiatoie del locale
Mangiatoia	Entità	3	L	Leggo l'attributo TipoForaggio per stabilire il tipo di foraggio presente nella mangiatoia
Foraggio	Entità	3	L	Leggo le caratteristiche dei foraggi interessati
Totale operazioni eseguite	elementari	$450 + 3 + 3 = 456$		
Totale operazioni eseguite al giorno	elementari	$456 * 450 = 205'200$		

Per mantenere aggiornata la ridondanza, ad ogni nuova registrazione dei sensori bisognerà aggiornare l'attributo, quindi

Nome Costrutto	Tipo costruito	Numero di operazioni elementari	Tipo	Descrizione
StatoMangiatoia	Entità	2	S	Inserisco la nuova rilevazione dei sensori
LetturaMangiatoia	Relazione	2	S	Aggiorno la relazione con il nuovo inserimento
TipoForaggio	Relazione	2	S	Aggiorno la relazione con il nuovo inserimento
TipoForaggio	Relazione	1	L	Leggo il valore appena inserito di foraggio
LetturaMangiatoia	Relazione	1	L	Leggo il valore appena inserito di mangiatoia
Mangiatoia	Entità	2	S	Aggiorno la ridondanza

Totale operazioni eseguite	elementari	$2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2 = 10$
Totale operazioni eseguite al giorno	elementari	$10 * 450 * 3 = 13'500$

$$n^T = 9'074'700$$

$$n^T_{RID} = 205'200$$

$$n^A = 13'500;$$

$$n^A + n^T_{RID} = 218'700 < n^T, \text{ quindi conviene mantenere la ridondanza.}$$

TRADUZIONE VERSO IL MODELLO RELAZIONALE

In questa parte della progettazione abbiamo tradotto lo schema E-R, ristrutturato e aggiornato con le ridondanze, nel modello logico-relazionale. Abbiamo accorpato le relazioni in entità secondo le regole specificate durante il corso, mentre le traduzioni applicate sulle relazioni n-arie le abbiamo studiate caso per caso.

Modello relazionale

ANIMALE (CodAnimale, Specie, Sesso, Famiglia, Razza, DataNascita, Locale)

SPECIE (NomeSpecie, AnimaliPerMQ, MangiatoiePerMQ, AbbeveratoiPerMQ, CondizionatoriPerMQ)

LOCALE (CodLocale, Stalla, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza, Pavimentazione)

FORNITORE (Partitalva, RagioneSociale, Nome, Indirizzo)

ACQUISTO (Animale, Fornitore, DataAcquisto, Importo, DataArrivo)

STALLA (NumStalla, Agriturismo, Dimensione, Latitudine, Longitudine)

AGRITURISMO (NomeAgriturismo, Indirizzo, Partitalva, Estensione, NumTelefono)

ZONA (NomeZona, Agriturismo, Caratteristiche)

GEOGRAFIAZONE (Zona, Recinzione)

RECINZIONE (CodRecinzione, LatitudineA, LongitudineA, LatitudineB, LongitudineB)

MANGIATOIA (CodMangiatoia, Locale, Marca, Modello, Capacità, TipoForaggio)

STATOMANGIATOIA (Mangiatoia, TimeStamp, LivelloForaggio, Foraggio)

FORAGGIO (CodForaggio, Fibre, Proteine, Glucidi, Piante, Cereali, Frutta, Conservazione)

SENSOREVISIVO (CodSensoreV, Marca, Modello, Locale, RichiestaPulizia)

STATOSENSOREV (SensoreV, Timestamp, LivSporcizia, LivCompostiVolatili)

CONDIZIONATORE (CodCondizionatore, Locale, Marca, Modello)

STATOCONDIZIONATORE (Condizionatore, Timestamp, Temperatura, Luminosità, Umidità)

ABBEVERATOIO (CodAbbeveratoio, Locale, Marca, Modello, Capacità)

STATOABBEVERATOIO (Abbeveratoio, Timestamp, LivelloAcqua, Integratore)

POSIZIONEGPS (Animale, Timestamp, Latitudine, Longitudine)

PASCOLO (Locale, Data, OraInizio, Durata, Zona)

RIPRODUZIONE (CodRiproduzione, CodPadre, CodMadre, Timestamp, Veterinario)

GESTAZIONE (CodRiproduzione, Stato, NumeroFeti, DataInizio, DataFine, Veterinario)

VISITACONTROLLO (CodVisita, Animale, Veterinario, Stato, DataVisita)

ESAME (CodEsame, Visita, NomeEsame, DataEsame, DescrizioneTestuale, Macchinario, Veterinario)

TERAPIA (CodTerapia, Visita, Patologia, DataInizio, Durata, Rimedio, Veterinario)

PATOLOGIA (NomePatologia, ParteCorpo, Gravità)

POSOLOGIA (Terapia, Giorno, Orario, Dosaggio)

FARMACO (Nome, DoseConsigliata, Costo, PrincipioAttivo)

INTEGRATORE (Nome, Vitamine, SaliMinerali)

VETERINARIO (CodVeterinario, Nome, Cognome, Specializzazione)

PARAMETROOGGETTIVO (Animale, NomeParametro, DataRilevazione, Valore)

LESIONE (Animale, Tipologia, DataRilevazione, ParteCorpo, Entità)

DISTURBOCOMPORTAMENTALE (Animale, DataRilevazione, Nome, Entità)

PARAMETRIGRAVIDANZA (CodRiproduzione, DataRilevazione, LivVigilanza, LivDeambulazione, LucentezzaPelo, TipoRespirazione, LivIdratazione)

QUARANTENA (Animale, DataInizio, Durata)

MUNGITRICE (CodMungitrice, Agriturismo, Marca, Modello, Latitudine, Longitudine)

MUNGITURA (CodMungitura, Mungitrice, Animale, Silos, Timestamp, VolumeLatte, Proteine, Enzimi, Lipidi, Zuccheri, Vitamine, Minerali)

SILOS (CodSilos, Capacità, QuantitàAttuale, MediaProteine, MediaLipidi, MediaZuccheri, MediaVitamine, MediaMinerali, MediaEnzimi)

LATTEUTILIZZATO (Lotto, Silos, QuantitàPrelevata)

LOTTO (CodLotto, Data, CodLaboratorio)

IMPIEGATI (Lotto, Dipendente)

DIPENDENTE (CodDipendente, Nome, Cognome)

PRODOTTO (CodProdotto, Lotto, NomeFormaggio, PesoFormato, Peso, Stato, DataScadenza)

FORMATO (NomeFormaggio, Peso, Costo)

FORMAGGIO (Nome, Deperibilità, ZonaGeografica, LatteAlKg)

FASERICETTA (Formaggio, NumeroFase, Durata, Descrizione)

VALOREIDEALERICETTA (Formaggio, Fase, Nome, Valore)

VALOREPRODUZIONE (Prodotto, Nome, NumeroFase, Timestamp, Valore)

PRODOTTIDASTAGIONARE (Prodotto, Scaffale, DataInizioStagionatura)

SCAFFALECANTINA (CodScaffale, Cantina, Capacità)

CANTINA (CodCantina, Agriturismo, Altezza, Lunghezza, Larghezza)

STOCCAGGIOPRODOTTI (Prodotto, Scaffale, DataStoccaggio)

SCAFFALEMAGAZZINO (CodScaffale, Magazzino, Capacità)

MAGAZZINO (CodMagazzino, Agriturismo, Altezza, Lunghezza, Larghezza)

SENSORECANTINA (CodSensoreC, Cantina, Marca, Modello)

STATOSENSORECANTINA (SensoreC, Timestamp, Ventilazione, Temperatura, Umidità)

PRENOTAZIONECAMERA (CodPrenotazioneC, CodFiscale, DataPrenotazione, DataArrivo, DataPartenza)

PRENOTAZIONEESCURSIONE (CodPrenotazioneE, CodFiscale, Escursione, Ricevuta, DataPrenotazione, DataEscursione, NumeroPersone)

LETTO (CodLetto, Tipologia)

DISPOSIZIONELETTO (Letto, Camera)

CAMERA (CodCamera, Tipologia, Prezzo, Agriturismo)

CAMEREPRENOTATE (Camera, Prenotazione)

SERVIZIOAGGIUNTIVO (Nome, Camera, DataInizio, Prezzo)

ESCURSIONE (CodEscursione, Guida, Giorno, Orainizio, MaxPersone, Prezzo)

AREA (NomeArea, Agriturismo, Descrizione)

PERCORSOESCURSIONE (Escursione, Area, Durata)

GUIDA (CodGuida, Nome, Cognome)

DATIPAGAMENTO (Prenotazione, Ricevuta)

CLIENTE (CodFiscale, Nome, Cognome, Indirizzo, Telefono)

DOCUMENTO (CodDocumento, CodFiscale, Tipologia, Scadenza, EnteRilascio)

ACCOUNT (Username, CodFiscale, Password, DomandaSicurezza, Risposta, Dataiscrizione)

PAGAMENTO (CodRicevuta, Timestamp, Importo)

CARTACREDITO (CodCarta, Scadenza, CVV)

ARCHIVIOCARTE (Ricevuta, Carta)

PAYPAL (IdTransazione, Ricevuta, NomeUtente)

ORDINE (CodOrdine, CodFiscale Timestamp, Ricevuta, Stato)

ASSEGNAZIONEPRODOTTI (Ordine, Prodotto)

CONTENUTOORDINE (Ordine, NomeFormaggio, Peso, Quantità)

SPEDIZIONE (CodSpedizione, Ordine, DataConsegnaPrevista, DataConsegnaEffettiva)

TRACCIAMENTO (Spedizione, Timestamp, Hub)

RECENSIONE (Prodotto, Conservazione, Gusto, Qualità, Gradimento, Testo)

RESO (CodReso, Prodotto, MotivazioneReso, DataReso)

VALRERESO (CodReso, Nome, Valore)

Vincoli di integrità referenziale

In questo paragrafo sono elencati tutti i vincoli di integrità referenziali presenti nel database

(VR1) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Locale di Animale e l'attributo CodLocale di Locale

(VR2) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NomeSpecie di Specie e l'attributo Specie di Animale

(VR3) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Stalla di Locale e l'attributo NumStalla di Stalla

(VR4) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Animale di Acquisto e l'attributo CodAnimale di Animale

(VR5) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Fornitore di Acquisto e l'attributo PartitaIva di Fornitore

(VR6) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Stalla e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo

(VR7) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Zona e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo

(VR8) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Zona di GeografiaZone e l'attributo NomeZona di Zona

(VR9) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Recinzione di GeografiaZone e l'attributo CodRecinzione di Recinzione

(VR10) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Locale di Mangiatoia e l'attributo CodLocale di Locale

(VR11) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo TipoForaggio di Mangiatoia e l'attributo CodForaggio di Foraggio

(VR12) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Mangiatoia di StatoMangiatoia e l'attributo CodMangiatoia di Mangiatoia

(VR13) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Foraggio di StatoMangiatoia e l'attributo CodForaggio di Foraggio

(VR14) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Locale di SensoreVisivo e l'attributo CodLocale di Locale

(VR15) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SensoreV di StatoSensoreV e l'attributo CodSensoreV di SensoreVisivo

- (VR16) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Locale di Condizionatore e l'attributo CodLocale di Locale
- (VR17) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Condizionatore di StatoCondizionatore e l'attributo CodCondizionatore di Condizionatore
- (VR18) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Locale di Abbeveratoio e l'attributo CodLocale di Locale
- (VR19) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Abbeveratoio di StatoAbbeveratoio e l'attributo CodAbbeveratoio di Abbeveratoio
- (VR20) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Integratore di StatoAbbeveratoio e l'attributo Nome di Integratore
- (VR21) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Animale di PosizioneGPS e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR22) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Locale di Pascolo e l'attributo CodLocale di Locale
- (VR23) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Zona di Pascolo e l'attributo NomeZona di Zona
- (VR24) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodPadre di Riproduzione e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR25) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodMadre di Riproduzione e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR26) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Veterinario di Riproduzione e l'attributo CodVeterinario di Veterinario
- (VR27) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodRiproduzione di Gestazione e l'attributo CodRiproduzione di Riproduzione
- (VR28) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Veterinario di Gestazione e l'attributo CodVeterinario di Veterinario
- (VR29) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Animale di VisitaControllo e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR30) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Veterinario di VisitaControllo e l'attributo CodVeterinario di Veterinario
- (VR31) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Visita di Esame e l'attributo CodVisita di Visita
- (VR32) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Veterinario di Esame e l'attributo CodVeterinario di Veterinario
- (VR33) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Visita di Terapia e l'attributo CodVisita di VisitaControllo
- (VR34) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Patologia di Terapia e l'attributo Nome di Patologia
- (VR35) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Rimedio di Terapia e l'attributo Nome di Farmaco
- (VR36) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Rimedio di terapia e l'attributo Nome di Integratore
- (VR37) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Veterinario di terapia e l'attributo CodVeterinario di Veterinario

- (VR38) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Terapia di Posologia e l'attributo CodTerapia di Terapia
- (VR39) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi Animale, DataRilevazione di ParametroOggettivo e gli attributi Animale, DataVisita di VisitaControllo
- (VR40) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi Animale, DataRilevazione di Lesione e gli attributi Animale, DataVisita di VisitaControllo
- (VR41) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi Animale, DataRilevazione di DisturboComportamentale e gli attributi Animale, DataVisita di VisitaControllo
- (VR42) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodRiproduzione di ParametriGravidanza e l'attributo CodRiproduzione di Gestazione
- (VR43) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo DataRilevazione di ParametriGravidanza e l'attributo DataVisita di VisitaControllo
- (VR44) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Animale di Quarantena e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR45) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Patologia di Quarantena e l'attributo Nome di Patologia
- (VR46) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Riproduzione di Nascita e l'attributo CodRiproduzione di gestazione
- (VR47) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cucciolo di nascita e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR48) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Mungitrice e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo
- (VR49) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Mungitrice di Mungitura e l'attributo CodMungitrice di Mungitrice
- (VR50) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Animale di Mungitura e l'attributo CodAnimale di Animale
- (VR51) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Silos di Mungitura e l'attributo CodSilos di Silos
- (VR52) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Lotto di LatteUtilizzato e l'attributo CodLotto di Lotto
- (VR53) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Silos di LatteUtilizzato e l'attributo CodSilos di Silos
- (VR54) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Lotto di Impiegati e l'attributo CodLotto di Lotto
- (VR55) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Dipendente di Impiegati e l'attributo CodDipendente di Dipendente
- (VR56) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Lotto di Prodotto e l'attributo CodLotto di Lotto
- (VR57) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi NomeFormaggio, PesoFormato di Prodotto e gli attributi NomeFormaggio, Peso di Formato
- (VR58) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NomeFormaggio di Formato e l'attributo Nome di Formaggio
- (VR59) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Formaggio di FaseRicetta e l'attributo Nome di Formaggio

- (VR60) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi Formaggio, Fase di ValoreIdealeRicetta e Formaggio, NumeroFase di FaseRicetta
- (VR61) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prodotto di ValoreProduzione e l'attributo CodProdotto di Prodotto
- (VR62) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Nome di VloreProduzione e l'attributo Nome di ValoreIdealeRicetta
- (VR63) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo NumeroFase di ValoreProduzione e l'attributo NumeroFase di FaseRicetta
- (VR64) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prodotto di ProdottiDaStagionare e l'attributo CodProdotto di Prodotto
- (VR65) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Scaffale di ProdottiDaStagionare e l'attributo CodScaffale di ScaffaleCantina
- (VR66) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cantina di ScaffaleCantina e l'attributo CodCantina di Cantina
- (VR67) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Cantina e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo
- (VR68) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prodotto di StoccaggioProdotti e l'attributo CodProdotto di Prodotto
- (VR69) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Scaffale di StoccaggioProdotti e l'attributo CodScaffale di ScaffaleMagazzino
- (VR70) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Magazzino di ScaffaleMagazzino e l'attributo CodMagazzino di Magazzino
- (VR71) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Magazzino e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo
- (VR72) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Cantina di SensoreCantina e l'attributo CodCantina di Cantina
- (VR73) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo SensoreC di StatoSensoreCantina e l'attributo CodSensoreC di SensoreCantina
- (VR74) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale di PrenotazioneCamera e l'attributo CodFiscale di Cliente
- (VR75) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale di PrenotazioneEscursione e l'attributo CodFiscale di Cliente
- (VR76) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Escursione di PrenotazioneEscursione e l'attributo CodEscursione di Escursione
- (VR77) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Letto di DisposizioneLetto e l'attributo CodLetto di Letto
- (VR78) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Camera di DisposizioneLetto e l'attributo CodCamera di Camera
- (VR79) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Camera e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo
- (VR80) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Camera di CamerePrenotate e l'attributo CodCamera di Camera
- (VR81) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prenotazione di CamerePrenotate e l'attributo CodPrenotazioneC di PrenotazioneCamera

- (VR82) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Camera di ServizioAggiuntivo e l'attributo CodCamera di Camera
- (VR83) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Guida di Escursione e l'attributo CodGuida di Guida
- (VR84) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Agriturismo di Area e l'attributo NomeAgriturismo di Agriturismo
- (VR85) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Escursione di PercorsoEscursione e l'attributo CodEscursione di Escursione
- (VR86) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Area di PercorsoEscursione e l'attributo NomeArea di Area
- (VR87) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prenotazione di DatiPagamentoC e l'attributo CodPrenotazioneC di PrenotazioneCamera
- (VR88) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ricevuta di DatiPagamentoC e l'attributo CodRicevuta di Pagamento
- (VR89) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ricevuta di PrenotazioneEscursione e l'attributo CodRicevuta di Pagamento
- (VR90) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale di Documento e l'attributo CodFiscale di Cliente
- (VR91) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodFiscale di Account e l'attributo CodFiscale di Cliente
- (VR92) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ricevuta di ArchivioCarte e l'attributo CodRicevuta di Pagamento
- (VR93) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Carta di ArchivioCarte e l'attributo CodCarta di CartaCredito
- (VR94) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ricevuta di PayPal e l'attributo CodRicevuta di Pagamento
- (VR95) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ricevuta di Ordine e l'attributo CodRicevuta di Pagamento
- (VR96) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine di AssegnazioneProdotti e l'attributo CodOrdine di Ordine
- (VR97) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prodotto di AssegnazioneProdotti e l'attributo CodProdotto di Prodotto
- (VR98) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine di ContenutoOrdine e l'attributo CodOrdine di Ordine
- (VR99) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi NomeFormaggio, Peso di ContenutoOrdine e gli attributi NomeFormaggio, Peso di Formato
- (VR100) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Ordine di Spedizione e l'attributo CodOrdine di Ordine
- (VR101) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Spedizione di Tracciamento e l'attributo CodSpedizione di Spedizione
- (VR102) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prodotto di Recensione e l'attributo CodProdotto di Prodotto
- (VR103) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo Prodotto di Reso e l'attributo CodProdotto di Prodotto

(VR104) Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo CodReso di ValoreReso e l'attributo CodReso di Reso

Vincoli di integrità generici

In questo paragrafo abbiamo elencato tutti i vincoli di integrità generici necessari al corretto funzionamento del database.

- (VG1) Ogni locale può ospitare solo animali della stessa specie
- (VG2) Gli allestimenti dipendono dalla specie e prevedono un numero e una tipologia di mangiatoie, abbeveratoi, e dispositivi di condizionamento aria e illuminazione
- (VG3) La mangiatoia mantiene il cibo immangiato per sei ore, dopodiché lo invia al compostaggio, resettando così il relativo indicatore sensorizzato.
- (VG4) Al raggiungimento dei valori critici di sporcizia, viene effettuata una richiesta di pulizia del locale
- (VG5) Nel caso di due terapie consecutive sulla stessa patologia di un animale non andate a buon fine l'animale viene inserito in quarantena
- (VG6) Il latte munto viene inviato al silo avente la composizione chimica del latte al suo interno più vicina a quella del latte appena munto
- (VG7) Il latte utilizzato per un lotto è prelevato da silos aventi simile composizione chimico – fisica del latte
- (VG8) Tutte le unità dello stesso tipo di formaggio, appartenenti allo stesso lotto, hanno stessa data di scadenza
- (VG9) Se esiste la fase di stagionatura, il prodotto viene inserito in cantina, e le unità dello stesso lotto vengono collocate in posizioni vicine tra loro
- (VG10) Alla fine delle fasi di produzione, il prodotto viene stoccato in magazzino, e le unità dello stesso lotto vengono collocate in posizioni vicine tra loro
- (VG11) Gli utenti non registrati possono effettuare una prenotazione solo mediante carta di credito o PayPal. In questo caso, il 50% dell'intero costo del soggiorno viene prelevato al momento della prenotazione
- (VG12) Le stanze semplici hanno un solo letto
- (VG13) Un servizio aggiuntivo può essere richiesto soltanto da una suite
- (VG14) Le escursioni devono essere prenotate dai clienti con almeno 48 ore di anticipo.
- (VG15) Se un prodotto non è presente in magazzino, l'utente può ugualmente effettuare un ordine di acquisto. L'ordine relativo è memorizzato in stato pendente. E questi vengono resi di nuovo disponibili verranno inseriti nell'ordine e l'ordine tornerà in lavorazione. I prodotti sono spediti secondo un ordine dato dalla scadenza e dalla deperibilità
- (VG16) Il cliente ha tempo 48 ore dalla ricezione dei prodotti per effettuare un eventuale reso

Analisi delle dipendenze funzionali

In questa parte della progettazione logica abbiamo analizzato le dipendenze funzionali presenti in tutte le tabelle per verificare che il database fosse in forma normale di Boyce-Codd.

ANIMALE:

- CodAnimale → Specie, Sesso, Famiglia, Razza, DataNascita, Locale

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SPECIE:

- NomeSpecie → AnimaliPerMQ, MangiatoiePerMQ, AbbeveratoiPerMQ, CondizionatoriPerMQ
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

LOCALE:

- CodLocale → Stalla, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza, Pavimentazione
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

FORNITORE:

- Partitalva → RagioneSociale, Nome, Indirizzo
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ACQUISTO:

- Animale → DataAcquisto, Importo, Fornitore, DataArrivo
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STALLA:

- NumStalla → Agriturismo, Dimensione
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

AGRITURISMO:

- NomeAgriturismo → Indirizzo, Partitalva, Estensione, NumTelefono
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ZONA:

- NomeZona → Agriturismo, Caratteristiche
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

GEOGRAFIAZONE:

Non contiene dipendenze funzionali

RECINZIONE:

- CodRecinzione → LatitudineA, LatitudineB, LongitudineA, LongitudineB
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

MANGIATOIA:

- CodMangiatoia → Locale, Marca, Modello, Capacità, TipoForaggio
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STATOMANGIATOIA:

- Mangiatoia, Timestamp → LivelloForaggio, Foraggio
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

FORAGGIO:

- CodForaggio → Fibre, Proteine, Glucidi, Piante, Cereali, Frutta, Conservazione

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SENSOREVISIVO

- CodSensoreV → Marca, Modello, Locale

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STATOSENSOREV:

- SensoreV, Timestamp → LivSporcizia, LivCompostiVolatili

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

CONDIZIONATORE:

- CodCondizionatore → Marca, Modello, Locale

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STATOCONDIZIONATORE:

- Condizionatore, TimeStamp → Temperatura, Luminosità, Umidità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ABBEVERATOIO:

- CodAbbeveratoio → Locale, Marca, Modello, Capacità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STATOABBEVERATOIO:

- Abbeveratoio, Timestamp → LivelloAcqua, Integratore

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

POSIZIONEGPS:

- Animale, Timestamp → Latitudine, Longitudine

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PASCOLO:

- Locale, Data → OraInizio, Durata, Zona

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

RIPRODUZIONE:

- CodRiproduzione → CodPadre, CodMadre, Timestamp, Veterinario

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

GESTAZIONE:

- CodRiproduzione → Stato, NumeroFeti, DataInizio, DataFine, Veterinario

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

VISITACONTROLLO:

- CodVisita → Animale, Veterinario, Stato, DataVisita

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ESAME:

- CodEsame → Visita, NomeEsame, DataEsame, Veterinario, DescrizioneTestuale, Macchinario

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

TERAPIA:

- CodTerapia → Visita, Patologia, DataInizio, Durata, Rimedio, Veterinario

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PATOLOGIA:

- NomePatologia → ParteCorpo, Gravità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

POSOLOGIA:

- Terapia, Giorno, Orario → Dosaggio

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

FARMACO:

- Nome → DoseConsigliata, Costo, PrincipioAttivo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

INTEGRATORE

- Nome → Vitamine, SaliMinerali

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

VETERINARIO:

- CodVeterinario → Nome, Cognome, Specializzazione

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PARAMETROOGGETTIVO:

- Animale, NomeParametro, DataRilevazione → Valore

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

LESIONE:

- Animale, Tipologia, DataRilevazione → ParteCorpo, Entità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

DISTURBOCOMPORTAMENTALE:

- Animale, DataRilevazione, Nome → Entità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PARAMETRIGRAVIDANZA:

- CodRiproduzione, DataRilevazione → LivVigilanza, LivDeambulazione, LucentezzaPelo, TipoRespirazione, LivIdratazione

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

QUARANTENA:

- Animale, DataInizio → Durata

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

NASCITA:

Non presenta dipendenze funzionali

MUNGITRICE:

- CodMungitrice → Agriturismo, Marca, Modello, Latitudine, Longitudine

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

MUNGITURA:

- CodMungitura → Mungitrice, Animale, Silos, Timestamp, VolumeLatte, Proteine, Enzimi, Lipidi, Zuccheri, Vitamine, Minerali

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SILOS:

- CodSilos → Capacità, Quantitàattuale, MediaProteine, MediaLipidi, MediaZuccheri, MediaVitamine, MediaMinerali MediaEnzimi

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

LATTEUTILIZZATO:

Non presenta dipendenze funzionali

LOTTO:

- CodLotto → Data, CodLaboratorio

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

IMPIEGATI:

Non presenta dipendenze funzionali

DIPENDENTE:

- CodDipendente → Nome, Cognome

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PRODOTTO:

- CodProdotto → Lotto, Formaggio, PesoFormato, Peso, Stato, DataScadenza

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

FORMATO:

- NomeFormaggio, Peso → Costo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

FORMAGGIO:

- Nome → Deperibilità, ZonaGeografica, LatteAlKg

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

FASERICETTA:

- Formaggio, NumeroFase → Durata, Descrizione

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

VALOREIDEALERICETTA:

- Formaggio, Fase, Nome → Valore

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

VALOREPRODUZIONE:

- Prodotto, Nome, NumeroFase → TimeStamp, Valore

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PRODOTTIDASTAGIONARE:

- Prodotto, Scaffale → DataInizioStagionatura

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SCAFFALECANTINA

- CodScaffale → Cantina, Capacità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

CANTINA:

- CodCantina → Agriturismo, Altezza, Lunghezza, Larghezza

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STOCCAGGIOPRODOTTI:

- Prodotto, Scaffale → DataStoccaggio

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SCAFFALEMAGAZZINO

- CodScaffale → Magazzino, Capacità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

MAGAZZINO:

- CodMagazzino → Agriturismo, Larghezza, Lunghezza, Altezza

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SENSORECANTINA:

- CodSensoreC → Cantina, Marca, Modello

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

STATOSENSORECANTINA:

- SensoreC, TimeStamp → Ventilazione, Temperatura, Umidità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PRENOTAZIONECAMERA:

- CodPrenotazioneC → CodFiscale, DataPrenotazione, DataArrivo, DataPartenza;

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PRENOTAZIONEESCURSIONE:

- CodPrenotazioneE → CodFiscale, Escursione, Ricevuta, DataPrenotazione, DataEscursione, NumeroPersone

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

LETTO:

- CodLetto → Tipologia

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

DISPOSIZIONELETTO:

Non presenta dipendenze funzionali

CAMERA:

- CodCamera → Tipologia, Prezzo, Agriturismo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

CAMEREPRENOTATE:

Non presenta dipendenze funzionali

SERVIZIOAGGIUNTIVO:

- Nome, Camera, DataInizio → Prezzo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ESCURSIONE:

- CodEscursione → Guida, Giorno, OrarInizio, MaxPersone, Prezzo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

AREA:

- NomeArea → Agriturismo, Descrizione

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PERCORSOESCURSIONE:

- Area, Escursione → Durata

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

GUIDA:

- CodGuida → Nome, Cognome

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

DATIPAGAMENTO:

Non presenta dipendenze funzionali

CLIENTE:

- CodFiscale → Nome, Cognome, Indirizzo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

DOCUMENTO:

- CodDocumento → CodFiscale, Tipologia, Scadenza, EnteRilascio

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ACCOUNT:

- Username → CodFiscale, Password, DomandaSicurezza, Risposta, DataIscrizione

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

PAGAMENTO:

- CodRicevuta → TimeStamp, Importo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

CARTACREDITO:

- CodCarta → Scadenza, CVV

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ARCHIVIOCARTE:

Non presenta dipendenze funzionali

PAYPAL:

- IdTransazione → Ricevuta, NomeUtente

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ORDINE:

- CodOrdine → TimeStamp, Ricevuta, Stato

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

ASSEGNAZIONEPRODOTTI:

Non contiene dipendenze funzionali

CONTENUTOORDINE

- Ordine, Formaggio, Peso → Quantità

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

SPEDIZIONE:

- CodSpedizione → Ordine, DataConsegnaEffettiva, DataConsegnaPrevista

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

TRACCIAMENTO:

- Spedizione, Timestamp → Hub

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

RECENSIONE:

- Prodotto → Conservazione, Gusto, Qualità, Gradimento, Testo

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

RESO:

- CodReso → CodProdotto, MotivazioneReso, DataReso

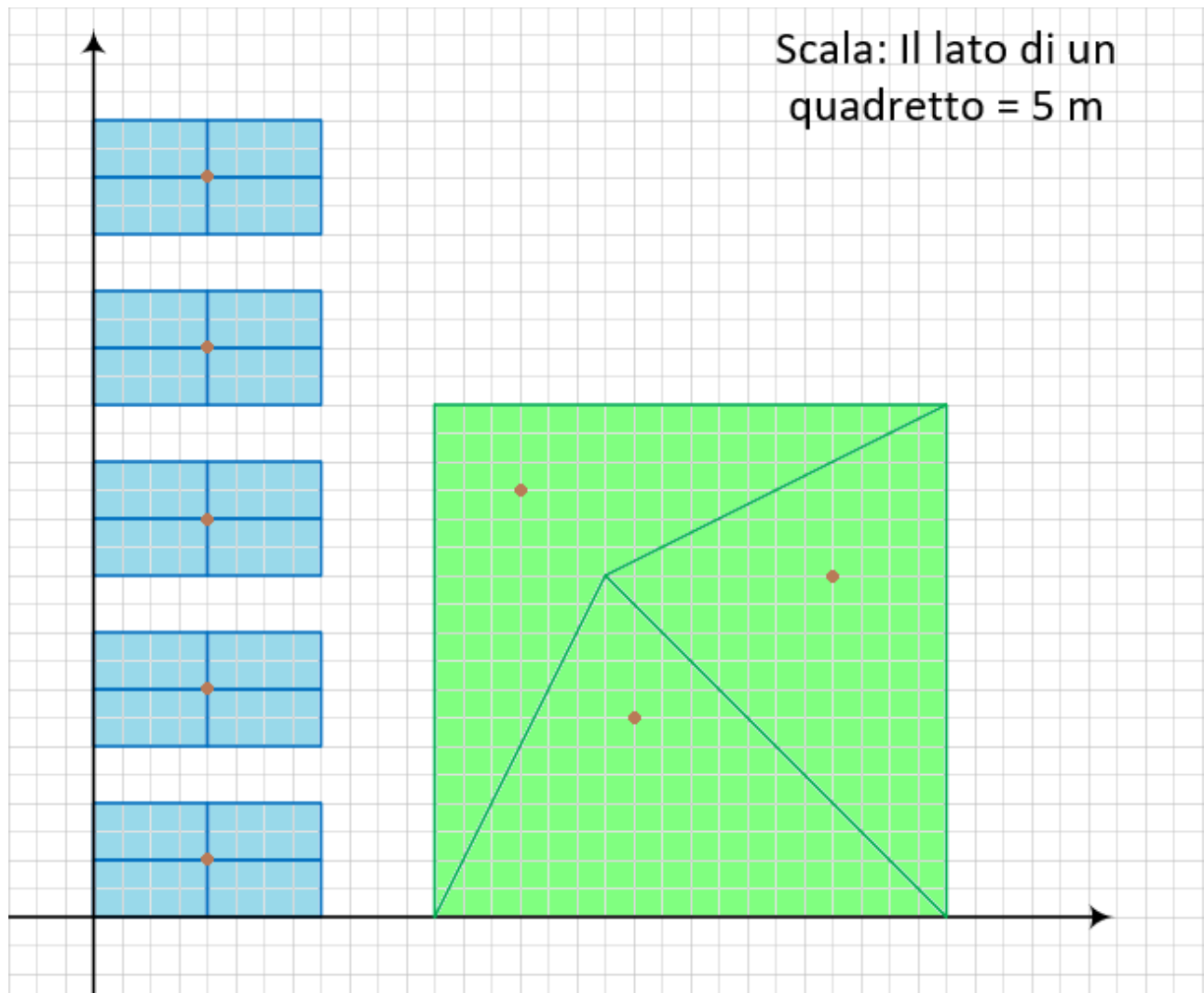
La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

VALRESO:

- CodReso, Nome → Valore

La tabella è BCNF (a sinistra c'è solo la chiave)

IMPLEMENTAZIONE SUL DBMS



Abbiamo creato degli script in linguaggio MySQL atti a creare e popolare il database di Farmhouse. Nell'immagine presente all'inizio della pagina è illustrata la mappa dell'agriturismo di farmhouse che abbiamo utilizzato per testarne l'integrità e le funzionalità. Di seguito abbiamo inserito una breve descrizione del codice presente nei cinque script mediante i quali abbiamo implementato il database.

Script 'creazione tabelle.sql'

Questo script contiene tutte le istruzioni per la creazione dello schema FarmHouse, quindi le istruzioni create ed i vincoli di integrità referenziale del database.

Script 'popolazione tabelle.sql'

In questo script abbiamo inserito tutte le istruzioni di inserimento che popoleranno il database, con valori che permettano di verificare sia l'integrità del database sia il funzionamento di tutte le operazioni che dobbiamo svolgere sul database.

Script ‘vincoli di integrità generici.sql’

Questo script contiene tutti i vincoli d’integrità generici specificati in precedenza, oltre ad altri trigger che mantengono il database aggiornato e coerente. La gestione degli ordini è affidata quasi interamente ad una stored procedure, presente in questo script, che viene richiamata da diversi vincoli. Nei trigger che implementano questi vincoli sono presenti anche alcune istruzioni che svolgono l’aggiornamento delle ridondanze (le due specificate nel relativo capitolo e gli stati); altre operazioni di aggiornamento, che non potevano essere implementate nella creazione di questi vincoli, sono state implementate con degli appositi trigger, presenti in questo file.

Script ‘operazioni sui dati.sql’

Questo script contiene lo svolgimento delle otto operazioni sui dati specificate nel relativo capitolo. Alcuni passaggi specificati nella tavola degli accessi sono svolti mediante i vincoli di integrità, referenziali e generici.

Svolgimento dell’area Analytics

L’intera area analytics è specificata all’interno dello script ‘analytics.sql’ e consta di quattro operazioni.

1. Comportamento degli animali

In questa area analytics si vuole osservare il comportamento degli animali durante le fasi di pascolo; pertanto abbiamo deciso di stilare una classifica delle aree più frequentate dai vari animali, stabilendo anche il loro periodo di permanenza medio in quest’area. Per farlo abbiamo deciso di contare quanti passaggi vengono rilevati nell’intorno di ogni area e da lì stilare la classifica delle zone più frequentate, eliminando i casi di posizioni troppo vicine tra di loro.

2. Controllo della qualità del processo produttivo

Vogliamo osservare l’efficienza del processo produttivo dei formaggi. Per questo abbiamo deciso di implementare una funzionalità analytics che permetta di stilare una classifica dei lotti aventi più bassa percentuale di errore (calcolata in base allo scostamento tra i valori ideali e i valori reali della produzione). Questa funzionalità ci permette di individuare il trend di affidabilità della filiera produttiva di farmhouse con l’avanzare del tempo, oltre ad aiutarci ad individuare se un particolare laboratorio o dipendente si rivela particolarmente efficace o al contrario inefficace.

3. Analisi della tracciabilità di filiera

Vogliamo stabilire se ci sono problemi nella produzione dei formaggi. Per farlo abbiamo deciso di appoggiarci ai valori misurati in fase di reso di un prodotto. Abbiamo deciso di considerare, per ogni tipo di formaggio, di indicare quale sia la fase di produzione che ha avuto più problemi (confrontando i valori ideali e i valori reali) e il numero di volte in cui ci sono stati problemi di deperibilità, ossia che i valori misurati al reso siano particolarmente diversi dagli ultimi valori di produzione misurati. Questo ci permette di stabilire le fasi critiche di produzione dei formaggi, oltre che di monitorare eventuali problemi di conservazione.

4. Analisi delle vendite

Dovendo analizzare le vendite dei prodotti caseari in farmhouse, abbiamo deciso di introdurre una funzionalità analytics che potesse fornire un report riguardante i formaggi venduti, le loro recensioni e i bundle di formaggi acquistati più frequentemente. La funzionalità darà quindi come result set

tutti i formati venduti da farmhouse, la loro posizione nella classifica dei formaggi più venduti e la quantità, la media delle valutazioni delle recensioni e il prodotto con cui sono acquistati più di frequente.