



UNIVERSITÀ DI PISA

Corso di laurea in Ingegneria Informatica

Anno Accademico 2018-2019

Progetto per il corso di Basi di Dati

Farmhouse 4.0



Studenti
Jacopo Niccolai, Alessandro Mencarelli

Prof. Gigliola Vaglini, Ing. Francesco Pistolesi

Indice

Generalità sul progetto	3
Analisi delle specifiche	4
Glossario	4
Area Allevamento	4
Area Healthcare	7
Area Soggiorno	9
Area Produzione	10
Area Store	11
Collegamenti extra	12
Sensoristica e misurazioni	13
Progettazione concettuale	15
Area Allevamento	16
Area Healthcare	19
Area Soggiorno	20
Area Produzione	22
Area Store	25
Collegamenti extra	26
Sensoristica e misurazioni	26
Ristrutturazione del diagramma E/R	28
Traduzione generalizzazioni	28
Traduzione attributi composti e multivalore	35
Operazioni sui dati	37
Calcolo del costo di un Foraggio	37
Termine ConsumazioneAcqua	40
Calcolo del costo dell'alimentazione di un Animale	43
Creazione richiesta di InterventoPulizia	47
Verifica dei pagamenti di una prenotazione	50
Premiazione del cliente che ha comprato più prodotti Farmhouse	54
Eliminazione animale deceduto	58
Monitoraggio della salute degli animali	60
Tavola dei volumi completa	63
Progettazione logica	68
Modello logico relazionale	68
Vincoli di Integrità Referenziale	73
Vincoli di Tupla	83
Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione	92
Implementazione su DBMS Oracle MySQL	106

Trigger e business rule	106
Analytics	108
Distanza Percorsa	108
Controllo Qualità di un Processo	109
Analisi Vendite Formaggi	110
Analisi Ricavi Area Soggiorno	111

Generalità sul progetto

Il progetto ha lo scopo di realizzare e gestire un database a supporto di *Farmhouse 4.0*, impresa che si occupa dell'organizzazione e della gestione di una rete di agriturismi informatizzati e interconnessi secondo i protocolli dell'industria intelligente. L'utilizzo di strumenti tecnologici combinati ad un sistema informativo rappresenta, per ciascun agriturismo gestito da *Farmhouse 4.0*, la possibilità di usufruire dei seguenti benefici:

- risparmio economico derivato dall'ottimizzazione delle attività operative e dalla riduzione della mole di lavoro svolta da personale dipendente;
- riduzione degli sprechi relativi alle risorse coinvolte nei processi;
- miglioramento delle condizioni di vita degli animali ospitati;
- introduzione di processi e operazioni basate su nuove tecnologie;
- tracciamento dei più rilevanti processi produttivi ed amministrativi;
- dati e statistiche di processi e attività operative.

Per favorire una migliore progettazione del database è stata rispettata la divisione in aree tematiche presentata nelle specifiche di progetto, seguendo una strategia *bottom-up* ed effettuando i dovuti collegamenti tra esse qualora fosse necessario. Questi ultimi sono descritti sotto una apposita sezione che racchiude le relazioni di collegamento tra le varie aree e le entità sovrastanti alle varie aree.

Per sensori e misurazioni è stato scelto di realizzare una sezione apposita.

Dalla pagina successiva sono riportati i dizionari delle entità e delle relazioni coinvolte nel database, divisi per area tematica:

- area allevamento
- area healcare
- area produzione
- area soggiorno
- area store

Con l'aggiunta delle sezioni:

- collegamenti extra
- sensoristica e misurazioni

Lo sviluppo del progetto è stato articolato nelle seguenti fasi:

1. Analisi delle specifiche
2. Progettazione concettuale con diagramma E/R
3. Ristrutturazione del diagramma E/R
4. Individuazione delle operazioni interessanti sui dati
5. Analisi delle prestazioni delle operazioni individuate
6. Miglioramento delle performance e introduzione delle ridondanze
7. Traduzione dello schema concettuale nel modello logico relazionale
8. Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione dello schema
9. Scrittura script MySQL che crea e popola il database
10. Implementazione delle funzionalità di analisi dei dati

Analisi delle specifiche

Glossario

Il glossario elenca i principali elementi individuati in fase di analisi delle specifiche, per ciascuno di essi è riportata una sintetica descrizione, le caratteristiche che lo contraddistinguono e gli elementi a cui esso può riferirsi.

Le seguenti tabelle sono una per ciascuna area tematica. Si vuol far notare che alcuni elementi sono stati associati ad una diversa area tematica rispetto al documento dove vengono presentati, tale scelta è subordinata a favorire una suddivisione ottimizzata e di conseguenza una migliore progettazione, evitando che tra un'area tematica ed un'altra ci fossero collegamenti troppo rilevanti.

Per favorire una successiva progettazione dello schema E/R, gli elementi individuati sono stati collegati tramite opportune associazioni riportate in un'apposita tabella.

Area Allevamento

Elemento	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
Stalla	Edificio contenente i locali in cui sono ospitati gli animali	Identificativo, Ventilazione, StrutturaPortante, Tettoia (Tipologia, Pendenza)	Agriturismo, Locale
Locale	Stanza della stalla in cui sono presenti le celle per gli animali	Identificativo, Pavimentazione, Capienza, Tipologia, OrientamentoFinestre, Dimensione (Larghezza, Lunghezza, Altezza)	Stalla, Condizionamento, Illuminazione, Cella, Mungitura, Pascolo, SensoreLocale, Personale
Cella	Spazio ospitante un animale	Identificativo, Tipologia	Locale, Acqua, Pastone, Animale, Attrezzatura
Attrezzatura	Generalizzazione di mangiatoia e abbeveratoio	Identificativo, Capienza, Materiale	Zona, Cella, SensoreAttrezzatura
Mangiatoia	Contenitore per il cibo di un animale		Generalizzato da Attrezzatura
Abbeveratoio	Contenitore per l'acqua di un animale		Generalizzato da Attrezzatura

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

Impianto	Generalizzazione di condizionamento o abbeveratoio	Identificativo, Consumo	Locale, Stanza
Condizionamento	Impianto per la gestione di temperatura e umidità	Temperatura, Umidità	Impianto
Illuminazione	Impianto per la gestione dell'illuminazione	Lumen	Impianto
Acqua	Acqua somministrata ad un locale	Identificativo, Data Somministrazione, Orario Somministrazione, Litri	SostanzaAcqua, Cella
Pasto	Evento in cui il foraggio viene somministrato ad un locale	Identificativo, Data Somministrazione, Orario Somministrazione	Foraggio, Cella
Foraggio	Generalizzazione di foraggio fresco, fieno e insilato	Identificativo	Pasto, Componente
ForaggioFresco	Cibo fresco somministrato agli animali		Generalizzato da Foraggio
ForaggioConservato	Cibo conservato somministrato agli animali, generalizza fieno e insilato		Generalizzato da Foraggio
Fieno	Cibo sotto forma di fieno somministrato agli animali		Generalizzato da ForaggioConservato
Insilato	Cibo sotto forma di insilato somministrato agli animali		Generalizzato da ForaggioConservato
Componente Alimentare	Componente alimentare che può comporre un foraggio	Nome, QuantitaFibre, QuantitaGlucidi, QuantitaProteine, CaloriePerKg, CostoPerKg	Foraggio
Pianta	Pianta che può comporre un foraggio		Generalizzato da Componente Alimentare
Cereale	Cereale che può comporre un foraggio		Generalizzato da Componente Alimentare

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

Frutto	Frutto che può comporre un foraggio		Generalizzato da Componente Alimentare
SostanzaAcqua	Sostanza che può essere sciolta in acqua	Nome, CostoPerKg	Acqua
Vitamina	Vitamina che può essere sciolta in acqua		Generalizzato da SostanzaAcqua
SaleMinerale	Sale minerale che può essere sciolto in acqua		Generalizzato da SostanzaAcqua
Pascolo	Intervallo temporale in cui gli animali di un locale sono lasciati liberi a pascolare	OrarioUscita, DataUscita, Durata	Locale, Zona
Zona	Area in cui avviene il pascolo	Identificativo, Descrizione	Agriturismo, Pascolo, Recinzione, Attrezzatura
Recinzione	Delimitatore delle zone di pascolo	Identificativo, Materiale, Altezza, Angolo	Zona
Animale	Animale ospitato nell'agriturismo, generalizza Caprino, Bovino e Ovino	Identificativo, DataNascita, DataDecesso, Peso, Altezza, Famiglia, Razza, Sesso	Agriturismo, AcquistoAnimale, Riproduzione, SensoreAnimale
Caprino	Esemplare caprino ospitato nell'agriturismo		Generalizzato da Animale
Bovino	Esemplare bovino ospitato nell'agriturismo		Generalizzato da Animale
Ovino	Esemplare ovino ospitato nell'agriturismo		Generalizzato da Animale
AcquistoAnimale	Dati relativi all'acquisto di un animale	Identificativo, DataAcquisto, DataArrivo, Costo	Animale, Fornitore
Fornitore	Azienda/privato che vende animali all'agriturismo	PartitaVA, RagioneSociale, Indirizzo(Nazione, Regione, Città, Via, Civico)	AcquistoAnimale

Associazione	Elemento 1	Elemento 2	Attributi
ConsumazionePasto	Cella	Pasto	TempoConsumo, QuantitàIniziale, Residui
ConsumazioneAcqua	Cella	Acqua	Residui
ComposizioneForaggio	Foraggio	Componente Alimentare	Grammi
ComposizioneAcqua	Acqua	SostanzaAcqua	GrammiPerLitro
Uscita	Animale	Pascolo	OrarioRientro

Area Healthcare

Elemento	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
Riproduzione	Tentativo di riproduzione tra due animali della stessa specie	Orario, Data, Esito	Personale, SchedaGestazione, Animale
SchedaGestazione	Scheda associata alla gestione di una gravidanza	Identificativo, Gravidanza (in corso terminata interrotta)	Personale, Riproduzione, Intervento
Intervento	Intervento effettuato ad un animale durante il periodo di gravidanza	Identificativo, DataProgrammata, DataEffettiva, Esito	Personale, SchedaGestazione, EsameDiagnostico
EsameDiagnostico	Esame prescritto da un intervento	Data, Nome, Macchinario, Procedura	Intervento, Personale
Problema	Problematica riscontrata da un intervento o da una visita di controllo	Identificativo, Nome, Descrizione	Intervento, VisitaControllo, Terapia
Carenza	Carenza rilevata da un intervento o da una visita di controllo		Generalizzato da Problema
Patologia	Patologia rilevata da un intervento o da una visita di controllo		Generalizzato da Problema
Terapia	Terapia prescritta ad un animale	Identificativo, DataInizio, DataFine	ProdFarmaceutico, Problema

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

ProdottoFarmaceutico	Prodotto farmaceutico assegnato tramite una terapia	Nome, PrincipioAttivo, CostoPerCompresa	Terapia
Farmaco	Farmaco assegnato per una terapia		Generalizzato da ProdottoFarmaceutico
Integratore	Integratore assegnato per una terapia		Generalizzato da ProdottoFarmaceutico
VisitaControllo	Visita di routine effettuata su un animale	Data, MassaMagra, MassaGrassa	Problema, StatoSalute, InformazioniVisita
StatoSalute	Insieme di parametri relativi allo stato di salute di un animale, rilevati durante una visita di controllo	LivelloVigilanza, LivelloDeambulazione, TipologiaRespirazione, LucentezzaPelo, LivelloIdratazione	VisitaControllo
DatiVisita	Dati rilevati durante una visita di controllo: spessore zoccolo, risposta oculare, emocromo, indicatori delle funzionalità degli organi (fegato, cuore, pancreas)	Identificativo, Nome, Esito	VisitaControllo
Disturbo Comportamentale	Disturbo comportamentale rilevato durante una visita	Identificativo, Nome, Entita	VisitaControllo
Lesione	Lesione rilevata durante una visita di controllo	Identificativo, Nome, ParteCorpo, Entita	VisitaControllo

Associazione	Elemento 1	Elemento 2	Attributi
Assunzione	Terapia	ProdottoFarmaceutico	Posologia, GiorniPausa, OrarioPrimaAssunzione, IntervalloAssunzione

Area Soggiorno

Elemento	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
Area	Area dell'agriturismo	Nome, Superficie	Agriturismo, Itinerario
Itinerario	Itinerario per la visita delle aree	Identificativo, Lunghezza, Difficoltà	Escursione, Area
Escursione	Escursione guidata, organizzata secondo un itinerario	Identificativo, Data, Orario, CostoAccessorio	Itinerario, Personale
Prenotazione	Prenotazione per un'escursione, una camera oppure un servizio	Identificativo, Data, Orario	Cliente, Pagamento, Servizio, Escursione, Camera
Cliente	Cliente dell'agriturismo	CodiceCarta	Anagrafica, Prenotazione
Pagamento	Pagamento relativo ad una prenotazione	Identificativo, Metodo, Data, Orario, Importo	Prenotazione
Servizio	Servizio offerto dell'agriturismo	Nome, Tipologia, Costo	Prenotazione
Camera	Camera dell'agriturismo	Identificativo, Tipologia, CostoGiornaliero	Prenotazione, Agriturismo
Letto	Letto di una camera dell'agriturismo	Identificativo	Camera
LettoSingolo	Letto singono		Generalizzato da Letto
LettoMatrimoniale	Letto matrimoniale		Generalizzato da Letto

Associazione	Elemento 1	Elemento 2	Attributi
Pernottamento	Prenotazione	Camera	NumeroOspiti, DataInizio, DataFine
Fruizione	Prenotazione	Servizio	NumeroPersone, Data
Gita	Prenotazione	Escursione	NumeroPersone
Visita	Itinerario	Area	NumeroOrdine, Durata

Area Produzione

Elemento	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
Silos	Silos raccoglitore del latte munto	Identificativo, LivelloLiquido, Capienza	Forma, Latte, Agriturismo, SensoreSilos
Latte	Latte raccolto singolarmente da una mungitura di un animale	Identificativo, Volume	Silos, MungituraSingola
SostanzaLatte	Sostanza chimica presente nel latte	Nome, Tipologia	Latte, MisurazioneChimica
Forma	Forma di formaggio	Identificativo, Peso	Silos, Formaggio, Prodotto, Scaffalatura
Formaggio	Formaggio prodotto dall'agriturismo	Nome, TempoStagionatura, DescrizioneRicetta, GradoDeperibilità, ZonaGeografica, Tipologia, PrezzoKg	FaseRicetta, Forma, Account
FaseRicetta	Fase di una ricetta per la produzione di un formaggio	Identificativo, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidità	Formaggio
Prodotto	Pezzo di una forma di formaggio	Identificativo, Peso	Forma, Richiesta
Scaffalatura	Scaffale di magazzino o cantina	Identificativo, MaxProdotti	Forma, Cantina, Magazzino
Lotto	Lotto di produzione contenente più prodotti	Identificativo, Scadenza	Prodotto, Laboratorio, Processo, Personale
Processo	Processo produttivo	Identificativo, DataInizio, OrarioInizio, DataFine, OrarioFine	Lotto, FaseProcesso
FaseProcesso	Fase di un processo produttivo	Identificativo, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidità	Processo
Laboratorio	Stanza adibita a laboratorio		Lotto, generalizzato da Stanza

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

	dell'agriturismo		
Cantina	Stanza adibita a cantina dell'agriturismo		Scaffalatura, generalizzato da Stanza
Magazzino	Stanza adibita a magazzino dell'egraturismo		Scaffalatura, generalizzato da Stanza
Stanza	Stanza dell'agriturismo	Nome, Dimensione	Agriturismo, Impianto, SensoreStanza
MungituraSingola	Azione di mungitura di un singolo animale femmina	Orario	Mungitura, Mungitrice, Animale, Latte
Mungitura	Attività di mungitura che comprende più mungiture singole	Identificativo, OrarioInizio, Durata, Data	Locale, MungituraSingola
Mungitrice	Macchinario utile ad effettuare la mungitura	Identificativo, Modello, Marca, Coordinate(X,Y)	MungituraSingola, Agriturismo

Associazione	Elemento 1	Elemento 2	Attributi
ComposizioneSilos	Misurazione Chimica	SostanzaLatte	GrammiPerLitro
ComposizioneLatte	Latte	SostanzaLatte	GrammiPerLitro
ComposizioneFormaggio	Silos	Forma	Grammi

Area Store

Elemento	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
Anagrafica	Dati anagrafici di un cliente e/o di un account	CodiceFiscale, Nome, Cognome, NumeroTelefono, Indirizzo (Nazione, Regione, Città, Via, Civico)	Documento, Account, Cliente
Documento	Documento personale associato all'anagrafica di un cliente e/o di un account	Numero, Scadenza, EnteRilascio	Anagrafica

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

Cartadentita	Documento di identità		Generalizzato da Documento
Patente	Patente di guida		Generalizzato da Documento
Account	Account per effettuare acquisti nell'area store del sito web	NomeUtente, Password, Mail, Datscrizione, Risposta	Anagrafica, Ordine, Domanda, Formaggio
Domanda	Domanda preimpostata per il recupero password	Identificativo, Testo	Account
Ordine	Ordine effettuato da un cliente tramite il sito web	Identificativo, Data, Orario, Stato	Account, Spedizione, Richiesta
Spedizione	Spedizione relativa ad un ordine	Identificativo, DataPartenza, DataConsegna, Stato	Ordine, Tracciamento
Tracciamento	Tracking associato alla spedizione	Data, Orario, Hub	Spedizione
Richiesta	Richiesta di un prodotto, effettuata tramite ordine	Identificativo, Reso	Ordine, Prodotto

Collegamenti extra

Elemento	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
Agriturismo	Agriturismo che usufruisce del servizio offerto da Farmhouse 4.0	RagioneSociale, Descrizione, Telefono, Mail, Indirizzo (Nazione, Regione, Citta, Via, Civico)	Stalla, Zona, Mungitrice, Stanza, Silos, Servizio, Camera, Area, Personale, Animale
Personale	Persona coinvolta nel lavoro necessario allo sviluppo delle attività dell'agriturismo e alla cura degli animali ospitati	Matricola, Nome, Cognome	Agriturismo, Riproduzione, SchedaGestazione, EsameDiagnostico, Intervento, VisitaControllo, Locale,, Escursione, Lotto

Inserviente	Personale addetto principalmente alle attività di pulizia		Generalizzato da Personale
Veterinario	Personale addetto alla cura degli animali		Generalizzato da Personale
Guida	Personale incaricato di seguire le escursioni		Generalizzato da Personale
Operaio	Personale incaricato di svolgere attività lavorative generiche		Generalizzato da Personale
InterventoPulizia	Intervento di pulizia di un locale	Codice DataEffettuazione	Personale, Locale

Associazione	Elemento 1	Elemento 2	Attributi
Recensione	Account	Formaggio	Testo, Gradimento, Gusto, Conservazione, Qualità
Affidamento	Personale	Lotto	Data, Orario

Sensoristica e misurazioni

Sensoristica	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
SensoreSilos	Sensore per i silos dell'agriturismo	Identificativo, FrequenzaMisurazione, Costo	Silos, Misurazione Riempimento, MisurazioneChimica
SensoreLocale	Sensore per i locali dell'agriturismo	Identificativo, FrequenzaMisurazione, Costo	Locale, MisurazioneLocale
SensoreAttrezzatura	Sensore per abbeveratoi e mangiaioie dell'agriturismo	Identificativo, FrequenzaMisurazione, Costo	Attrezzatura, Misurazione Attrezzatura
SensoreAnimale	Sensore per gli animali dell'agriturismo	Identificativo, FrequenzaMisurazione, Costo	Animale, MisurazionePosizione
SensoreStanza	Sensore per laboratori, magazzini e cantine dell'agriturismo	Identificativo, FrequenzaMisurazione, Costo	Stanza, MisurazioneAria

Misurazioni	Descrizione	Caratteristiche	Collegamenti
MisurazioneChimica	Misura le caratteristiche chimiche del latte contenuto nei silos	DataRilevazione, OrarioRilevazione	SensoreSilos, SostanzaLatte
MisurazioneLocale	Misura le caratteristiche interne ad un locale	DataRilevazione, OrarioRilevazione	SensoreLocale
MisurazioneSporco	Misura i dati relativi allo sporco di un locale	LivelloSporcizia, LivelloAzoto, LivelloMetano	generalizzato da MisurazioneLocale
MisurazioneClima	Misura i dati relativi al clima di un locale	Temperatura, Umidità	generalizzato da MisurazioneLocale
MisurazioneAttrezzatura	Misura i dati associati ad un'attrezzatura (maglatoia o abbeveratoio)	DataRilevazione, OrarioRilevazione, LivelloContenuto	SensoreAttrezzatura
MisurazionePosizione	Misura i dati relativi alla posizione di un animale	DataRilevazione, OrarioRilevazione, Coordinate(X,Y)	SensoreAnimale
MisurazioneAria	Misura i dati relativi all'aria di una stanza	DataRilevazione, OrarioRilevazione, Temperatura, Umidità, GasMetano, MonossidoDiCarbonio	SensoreStanza

Progettazione concettuale

La progettazione concettuale del database, effettuata tramite la progettazione e lo sviluppo del diagramma E/R, è stata portata avanti adottando una tecnica *top-down* scelta per agevolare la suddivisione del lavoro. Una volta sviluppate nel dettaglio tutte le varie parti sottoforma di entità e relazioni, procedendo con metodo *bottom-up*, sono state create le ulteriori entità e relazioni necessarie al collegamento delle varie aree.

Le entità sono state realizzate specificando nome, attributi (eventualmente composti o multivaleore), identificatori, e possibili generalizzazioni che facilitano la rappresentazione di alcuni concetti. Per le relazione è stato specificato il nome, i collegamenti con le opportune entità precisando la cardinalità e la parzialità di tale associazione.

Dal diagramma prodotto dalla progettazione concettuale, è possibile notare che l'entità *Agriturismo* ricopre un ruolo centrale rispetto allo schema, consentendo di collegare tra loro le varie aree. Partendo da *Agriturismo*, quindi, il diagramma si dirama nelle varie sezioni in cui è stato partizionato il progetto che, talvolta, vengono connesse alle altre nei casi in cui risulta necessario.

In particolare, sono presenti due entità che si relazionano con molte delle sezioni. Uno di questi è il caso legato alla sensoristica, che mette in relazione differenti aree con la stessa entità *Sensore*, a cui possono fare riferimento diverse entità rappresentanti le possibili tipologie di misurazione (ciascuna delle quali deve corrispondere ad un sensore adatto alla rilevazione).

L'altra entità che si collega a molteplici aree è *Personale*, che rappresenta i dipendenti o i professionisti privati a cui l'agriturismo fa riferimento per effettuare le varie operazioni e ed i dovuti lavori.

Successivamente sono state riportate, per ciascuna area, le entità con i relativi collegamenti, di cui è illustrata la cardinalità (in ottica di realizzazione del database, i collegamenti sono specificati una sola volta nell'entità che una volta tradotta in tabella espliciterà il collegamento) e le principali relazioni (quelle molti a molti), illustrando identificatori, generalizzazioni e attributi particolari qualora fossero presenti.

Per facilitare la ristrutturazione del diagramma le entità riportate sono quelle che saranno presenti nello schema E/R ristrutturato, evidenziando però quando esse (nel diagramma non ristrutturato) sono una generalizzazione o sono generalizzate.

- **Area Allevamento**

Entità **Stalla**

- possiede come identificativo Codice
- possiede un attributo composto Tettoia, caratterizzato da Tipologia e Pendenza
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Stalla)

Entità **Locale**

- possiede come identificativo Codice
- possiede un attributo composto Dimensione, caratterizzato da Larghezza, Lunghezza e Altezza
- si relaziona con Stalla
- si **deve** relazionare (N:1) con Stalla (Stalla **deve** relazionarsi con Locale)

Entità **Cella**

- possiede come identificativo Codice
- si relaziona con Locale, Animale, Attrezzatura
- si **deve** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con Cella)
- si **può** relazionare (1:1) con Animale (Animale **può** relazionarsi con Cella)
- si **può** relazionare (1:1) con Mangiatoia (Mangiatoia **può** relazionarsi con Cella)
- si **può** relazionare (1:1) con Abbeveratoio (Abbeveratoio **può** relazionarsi con Cella)

Entità **Attrezzatura**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzazione di Mangiatoia e Abbeveratoio

Entità **Condizionamento**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con Condizionamento)
- si **deve** relazionare (N:1) con Stanza (Stanza **può** relazionarsi con Condizionamento)

Entità **Illuminazione**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con Condizionamento)
- si **deve** relazionare (N:1) con Stanza (Stanza **può** relazionarsi con Condizionamento)

Entità **Acqua**

- possiede come identificativo Codice

Relazione **ConsumazioneAcqua**

- mette in relazione (M:N) Acqua (**1,N - 0,N**) Cella
- specifica i residui della consumazione

Entità **Pasto**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Foraggio (Foraggio **può** relazionarsi con Pasto)

Relazione **ConsumazionePasto**

- mette in relazione (M:N) Pasto (**1,N - 0,N**) Cella
- specifica il tempo di consumo, la quantità iniziale ed i residui della consumazione

Entità **Foraggio**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzazione di foraggio Fresco e foraggio Conservato (Fieno o Insilato)

Relazione **ComposizioneForaggio**

- mette in relazione (M:N) Foraggio (**1,N - 0,N**) ComponenteAlimentare
- specifica i grammi relativi alla composizione

Entità **ComponenteAlimentare**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzazione di Pianta, Cereale e Frutto

Entità **SostanzaAcqua**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzazione di Vitamina e SaliMinerali

Relazione **ComposizioneAcqua**

- mette in relazione (M:N) Acqua (**1,N - 0,N**) SostanzaAcqua
- specifica i grammi per litro relativi alla composizione

Entità **Pascolo**

- possiede come identificativo OrarioUscita, DataUscita e il codice del Locale
- si **deve** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con Pascolo)
- si **deve** relazionare (N:1) con Zona (Zona **può** relazionarsi con Pascolo)

Relazione **Uscita**

- mette in relazione (M:N) Animale (**0,N - 1,N**) Pascolo
- specifica l'ora di rientro dell'animale

Entità **Zona**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (1:1) con Recinzione (Recinzione **può** relazionarsi con Zona) (*Recinzione Sx*)
- si **deve** relazionare (1:1) con Recinzione (Recinzione **può** relazionarsi con Zona) (*Recinzione Dx*)
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Zona)
- si **può** relazionare (1:1) con Mangiatoia (Mangiatoia **può** relazionarsi con Zona)
- si **può** relazionare (1:1) con Abbeveratoio (Abbeveratoio **può** relazionarsi con Zona)

Entità **Recinzione**

- possiede come identificativo Codice

Entità **Animale**

- possiede come identificativo Codice
- si **può** relazionare (N:1) con Riproduzione (Riproduzione **può** relazionarsi con Animale) (*Padre*)
- si **può** relazionare (N:1) con Riproduzione (Riproduzione **può** relazionarsi con Animale) (*Madre*)
- si **può** relazionare (N:1) con Riproduzione (Riproduzione **deve** relazionarsi con Animale) (*Figlio*)
- si **può** relazionare (1:1) con AcquistoAnimale (AcquistoAnimale **può** relazionarsi con Animale)
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Animale)
- generalizzazione di Caprino, Bovino, Ovino

Entità **AcquistoAnimale**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Fornitore (Fornitore **può** relazionarsi con AnimaleAnimale)

Entità **Fornitore**

- possiede come identificativo PartitaIVA
- possiede un attributo composto Indirizzo, caratterizzato da Nazione, Regione, Città, Via e Civico

- **Area Healthcare**

Entità Riproduzione

- possiede come identificativo Data, Orario, codice Animale padre, codice Animale madre
- si **deve** relazionare (N:1) con Personale (Personale **può** relazionarsi con Riproduzione)

Entità SchedaGestazione

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (1:1) con Riproduzione (Riproduzione **può** relazionarsi con SchedaGestazione)
- si **deve** relazionare (N:1) con Personale (Personale **può** relazionarsi con SchedaGestazione)

Entità Intervento

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con SchedaGestazione (SchedaGestazione **può** relazionarsi con Intervento)
- si **deve** relazionare (N:1) con Personale (Personale **può** relazionarsi con Intervento)

Entità EsameDiagnostico

- possiede come identificativo Data, codice Intervento
- si **deve** relazionare (N:1) con Intervento (Intervento **può** relazionarsi con EsameDiagnostico)
- si **deve** relazionare (N:1) con Personale (Personale **può** relazionarsi con EsameDiagnostico)

Entità Problema

- possiede come identificativo Codice
- generalizzazione di Carenza e Patologia
- si **deve** relazionare (N:1) con Intervento (Intervento **può** relazionarsi con Problema)
- si **deve** relazionare (N:1) con VisitaControllo (VisitaControllo **può** relazionarsi con Problema)

Entità Terapia

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Problema (Problema **può** relazionarsi con Terapia)

Relazione Assunzione

- mette in relazione (M:N) Terapia (**1,N - 0,N**) Farmaco
- specifica la posologia, i giorni di pausa, l'orario di prima assunzione e l'intervallo di assunzione del farmaco

Entità **ProdottoFarmaceutico**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzazione di Farmaco e Integratore

Entità **VisitaControllo**

- possiede come identificativo codice del Personale, codice Animale, Data

Entità **StatoSalute**

- possiede come identificativo Codice
- si relaziona con VisitaControllo
- si **deve** relazionare (1:1) con VisitaControllo (VisitaControllo **può** relazionarsi con StatoSalute)

Entità **DatiVisita**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzato da InformazioniVisita
- si **deve** relazionare (N:1) con VisitaControllo (VisitaControllo **può** relazionarsi con DatiVisita)

Entità **DisturboComportamentale**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzato da Problematica che a sua volta è generalizzato da InformazioniVisita
- si **deve** relazionare (N:1) con VisitaControllo (VisitaControllo **può** relazionarsi con DisturboComportamentale)

Entità **Lesioni**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzato da Problematica che a sua volta è generalizzato da InformazioniVisita
- si **deve** relazionare (N:1) con VisitaControllo (VisitaControllo **può** relazionarsi con Lesioni)

● **Area Soggiorno**

Entità **Area**

- possiede come identificativo Nome
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Area)

Relazione **Visita**

- mette in relazione (M:N) Area (**0,N - 1,N**) Itinerario
- specifica la durata e il numero dell'ordine della visita

Entità **Itinerario**

- possiede come identificativo Codice

Entità **Escursione**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Itinerario (Itinerario **può** relazionarsi con Escursione)
- si **deve** relazionare (N:1) con Personale (Personale **può** relazionarsi con Escursione)

Relazione **Gita**

- mette in relazione (M:N) Escursione (**1,N - 0,N**) Prenotazione
- specifica il numero di persone che partecipano alla gita

Entità **Prenotazione**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Cliente (Cliente **può** relazionarsi con Prenotazione)

Entità **Cliente**

- possiede come identificativo CodiceCarta
- si **deve** relazionare (1:1) con Anagrafica (Anagrafica **può** relazionarsi con Cliente)

Entità **Pagamento**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Prenotazione (Prenotazione **può** relazionarsi con Pagamento)

Entità **Servizio**

- possiede come identificativo Nome
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Servizio)

Relazione **Fruizione**

- mette in relazione (M:N) Prenotazione (**0,N - 0,N**) Servizio
- specifica la data di fruizione ed il numero di persone

Entità **Camera**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Servizio)

Relazione **Pernottamento**

- mette in relazione (M:N) Prenotazione (**0,N - 0,N**) Camera
- specifica data inizio, data fine e numero ospiti

Entità **Letto**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzazione di letto Singolo e Matrimoniale
- si **deve** relazionare (N:1) con Camera (Camera **può** relazionarsi con Letto)

• **Area Produzione**

Entità **Silos**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Silos)

Relazione **ComposizioneSilos**

- mette in relazione (M:N) MisurazioneChimica (**1,N - 0,N**) SostanzaLatte
- specifica i grammi per litro della composizione

Entità **Latte**

- possiede come identificativo Codice
- si relaziona con MungituraSingola, Silos
- si **deve** relazionare (1:1) con MungituraSingola (MungituraSingola **deve** relazionarsi con Latte)
- si **deve** relazionare (N:1) con Silos (Silos **può** relazionarsi con Latte)

Relazione **ComposizioneLatte**

- mette in relazione (M:N) Latte (**1,N - 0,N**) SostanzaLatte
- specifica i grammi per litro della composizione

Entità **SostanzaLatte**

- possiede come identificativo Nome

Entità **Forma**

- possiede come identificativo Codice
- si relaziona con Formaggio, Scaffale
- si **deve** relazionare (N:1) con Formaggio (Formaggio **può** relazionarsi con Forma)
- si **può** relazionare (N:1) con Scaffale (Scaffale **può** relazionarsi con Forma)

Entità **Formaggio**

- possiede come identificativo Nome, TempoStagionatura

Relazione **ComposizioneFormaggio**

- mette in relazione (M:N) Forma (**1,N - 0,N**) Silos
- specifica i grammi della composizione

Entità **FaseRicetta**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Formaggio (Formaggio **deve** relazionarsi con FaseRicetta)

Entità **Prodotto**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Forma (Forma **può** relazionarsi con Prodotto)
- si **deve** relazionare (N:1) con Lotto (Lotto **deve** relazionarsi con Prodotto)

Entità **Scaffalatura**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Cantina (Cantina **può** relazionarsi con Scaffalatura)
- si **deve** relazionare (N:1) con Magazzino (Magazzino **può** relazionarsi con Scaffalatura)

Entità **Lotto**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Laboratorio (Laboratorio **può** relazionarsi con Lotto)
- si **deve** relazionare (1:1) con Processo (Processo **deve** relazionarsi con Lotto)

Entità **FaseProcesso**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Processo (Processo **deve** relazionarsi con FaseProcesso)

Entità **Stanza**

- possiede come identificativo Nome
- generalizzazione di Laboratorio, Cantina e Magazzino
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Stanza)

Entità **MungituraSingola**

- possiede come identificativo CodiceMungitura, CodiceAnimale
- si **deve** relazionare (N:1) con Mungitura (Mungitura **deve** relazionarsi con MungituraSingola)
- si **deve** relazionare (N:1) con Animale (Animale **può** relazionarsi con MungituraSingola)
- si **deve** relazionare (N:1) con Mungitrice (Mungitrice **può** relazionarsi con MungituraSingola)

Entità **Mungitura**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con Mungitura)

Entità Mungitrice

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Mungitrice)

• **Area Store**

Entità Anagrafica

- possiede come identificativo CodiceFiscale
- possiede un attributo composto Indirizzo, caratterizzato da Nazione, Regione, Citta, Via e Civico

Entità Documento

- possiede come identificativo Numero
- generalizza Carta d'Identità e Patente
- si **deve** relazionare (1:1) con Anagrafica (Anagrafica **può** relazionarsi con Documento)

Entità Account

- possiede come identificativo NomeUtente
- si **deve** relazionare (1:1) con Anagrafica (Anagrafica **può** relazionarsi con Account)
- si **deve** relazionare (N:1) con Domanda (Domanda **può** relazionarsi con Account)

Entità Domanda

- possiede come identificativo Codice

Entità Ordine

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Account (Account **può** relazionarsi con Ordine)

Entità Spedizione

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (1:1) con Ordine (Ordine **può** relazionarsi con Spedizione)

Entità Tracciamento

- possiede come identificativo il codice Spedizione, Data, Orario

Entità Richiesta

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Ordine (Ordine **deve** relazionarsi con Richiesta)
- si **può** relazionare (1:1) con Prodotto (Prodotto **può** relazionarsi con Richiesta)

Relazione **Recensione**

- mette in relazione (M:N) Formaggio (**0,N - 0,N**) Account
- specifica gusto, conservazione, qualità e gradimento con un punteggio da 1 a 5 e testo della recensione

• **Collegamenti extra**

Entità **Agriturismo**

- possiede come identificativo RagioneSociale

Entità **Personale**

- possiede come identificativo Matricola
- si **deve** relazionare (N:1) con Agriturismo (Agriturismo **può** relazionarsi con Personale)
- generalizzazione di Inserviente, Veterinario, Guida, Operaio

Relazione **Recensione**

- mette in relazione (M:N) Formaggio (**0,N - 0,N**) Account
- specifica parametri di gusto, conservazione, qualità, gradimento e testo

Entità **InterventoPulizia**

- possiede come identificativo Codice
- si **deve** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con InterventoPulizia)
- specifica la data di effettuazione
- si **deve** relazionare (N:1) con Personale (Personale **può** relazionarsi con InterventoPulizia)
- specifica la data di effettuazione

Relazione **Affidamento**

- mette in relazione (M:N) Lotto (**1,N - 0,N**) Personale
- specifica data e orario

• **Sensoristica e misurazioni**

Entità **SensoreSilos**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzato di Sensore
- si **può** relazionare (1:1) con Silos (Silos **può** relazionarsi con SensoreSilos)

Entità **SensoreLocale**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzato di Sensore

- si **può** relazionare (N:1) con Locale (Locale **può** relazionarsi con SensoreLocale)

Entità **SensoreAttrezzatura**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzato di Sensore
- si **può** relazionare (1:1) con Attrezzatura (Attrezzatura **può** relazionarsi con SensoreAttrezzatura)

Entità **SensoreAnimale**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzato di Sensore
- si **può** relazionare (1:1) con Animale (Animale **può** relazionarsi con SensoreAnimale)

Entità **SensoreStanza**

- possiede come identificativo Codice
- generalizzato di Sensore
- si **può** relazionare (N:1) con Stanza (Stanza **può** relazionarsi con SensoreStanza)

Entità **MisurazioneChimica**

- possiede come identificativo DataRilevazione e OrarioRilevazione
- si **deve** relazionare (N:1) con SensoreSilos (SensoreSilos **può** relazionarsi con MisurazioneChimica)

Entità **MisurazioneLocale**

- possiede come identificativo DataRilevazione e OrarioRilevazione
- si **deve** relazionare (N:1) con SensoreLocale (SensoreLocale **può** relazionarsi con MisurazioneLocale)
- generalizza MisurazioneSporco e MisurazioneClima

Entità **MisurazioneAttrezzatura**

- possiede come identificativo DataRilevazione e OrarioRilevazione
- si **deve** relazionare (N:1) con SensoreAttrezzatura (SensoreAttrezzatura **può** relazionarsi con MisurazioneAttrezzatura)

Entità **MisurazionePosizione**

- possiede come identificativo DataRilevazione e OrarioRilevazione
- si **deve** relazionare (N:1) con SensoreAnimale (SensoreAnimale **può** relazionarsi con MisurazionePosizione)

Entità **MisurazioneAria**

- possiede come identificativo DataRilevazione e OrarioRilevazione
- si **deve** relazionare (N:1) con SensoreStanza (SensoreStanza **può** relazionarsi con MisurazioneAria)

Ristrutturazione del diagramma E/R

La fase di ristrutturazione del diagramma E/R è stata sviluppata apportando le necessarie modifiche al diagramma, affinchè esso potesse essere correttamente tradotto successivamente nel modello logico relazionale.

Sono stati quindi eliminate le generalizzazioni e gli attributi composti presenti, trasformati come è spiegato in seguito mostrando estratti del diagramma.

Traduzione generalizzazioni

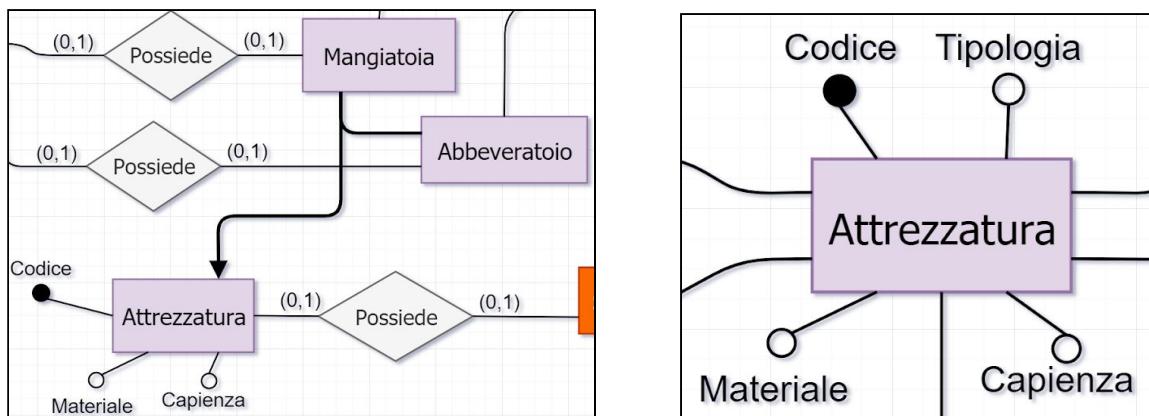
Per ciascuna generalizzazione è indicato se è totale o parziale e se è esclusiva oppure sovrapposta. Per completezza si riportano i concetti teorici:

- generalizzazione parziale → l'insieme delle entità figlie non costituisce effettivamente l'insieme completo rappresentato dall'entità padre;
- generalizzazione totale → l'insieme delle entità figlie costituisce effettivamente l'insieme completo rappresentato dall'entità padre;
- generalizzazione sovrapposta → è possibile che un elemento appartenente all'insieme rappresentato dall'entità padre possa corrispondere a più di un figlio (c'è intersezione tra gli insiemi rappresentati dai figli);
- generalizzazione esclusiva → non è possibile che un elemento appartenente all'insieme rappresentato dall'entità padre possa corrispondere a più di un figlio (non c'è intersezione tra gli insiemi rappresentati dai figli)

• Attrezzatura

L'entità Attrezzatura è una generalizzazione di **Mangiatoia** e **Abbeveratoio** dato che condividono gli attributi Materiale e Capienza oltre all'identificativo.

Generalizzazione parziale, esclusiva.



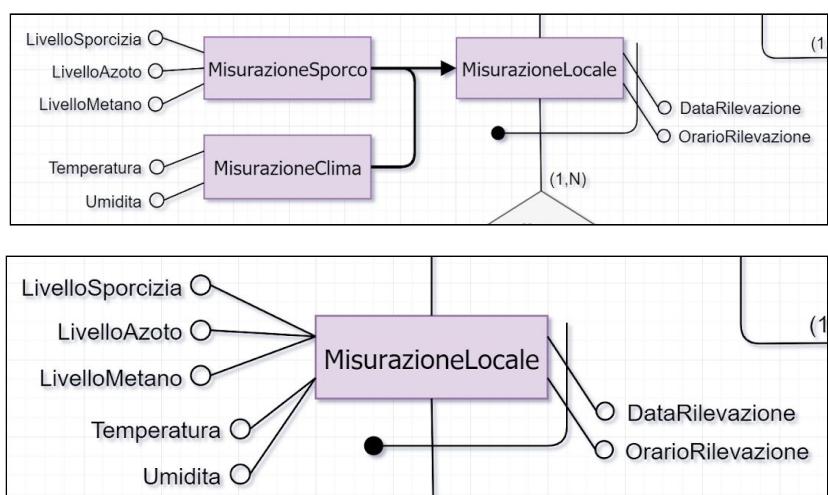
Per tradurre tale generalizzazione è stato scelto di mantenere l'entità **Attrezzatura**, a cui è stato aggiunto l'attributo Tipologia che può assumere due valori, per descrivere quando un'attrezzatura è una mangiatoia oppure un abbeveratoio.

• MisurazioneLocale

L'entità MisurazioneLocale è una generalizzazione di **MisurazioneSporco** e **MisurazioneClima** dato che sono entrambi misurazioni riferite ad un locale e condividono gli identificatori.

Generalizzazione parziale, esclusiva.

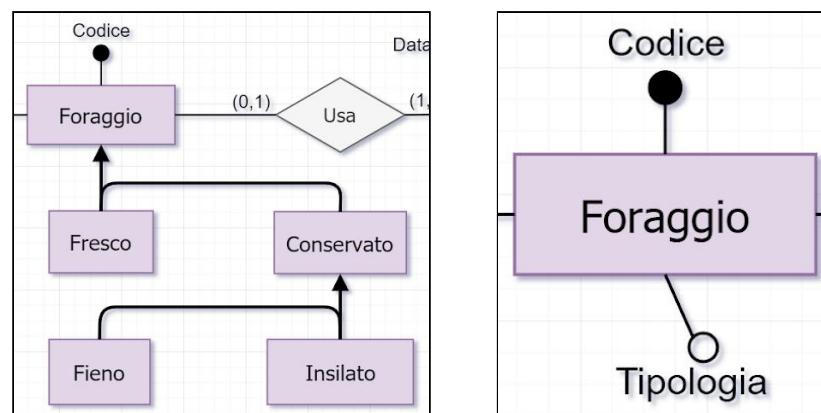
Per tradurre tale generalizzazione è stato scelto di accoppare MisurazioneSporco e MisurazioneClima a **MisurazioneLocale**, aggiungendo a quest'ultimo gli attributi che nella generalizzazione caratterizzavano le entità figlie.



• Foraggio

L'entità Foraggio è una generalizzazione delle varie tipologie di foraggio **Fresco**, **Conservato** (che a suo volta generalizza le tipologie **Fieno** e **Insilato**) dato che rappresentano i vari generi di foraggio disponibili.

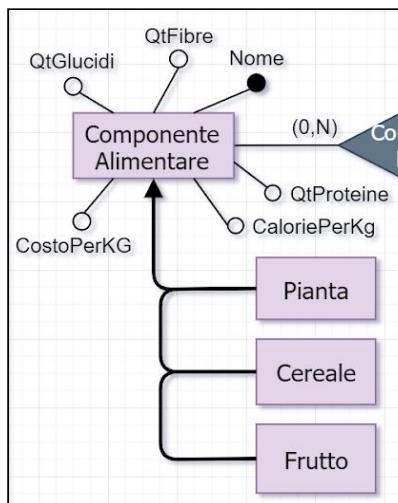
Generalizzazione totale, esclusiva.



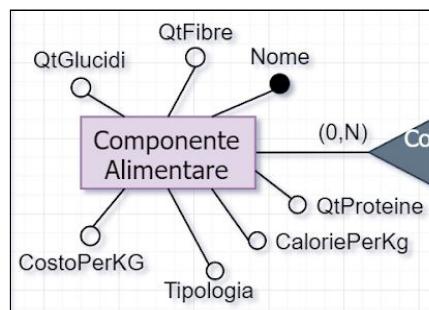
La scelta più logica per tradurre questa generalizzazione è quella di mantenere l'entità **Foraggio** dotandola dell'attributo tipologia che indicherà se tale foraggio è fresco, fieno o insilato.

• ComponenteAlimentare

L'entità ComponenteAlimentare è una generalizzazione di **Pianta**, **Cereale** e **Frutto**, che rappresentano le tipologie di componenti alimentari disponibili.
Generalizzazione parziale, esclusiva.

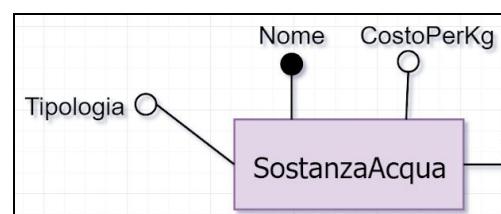
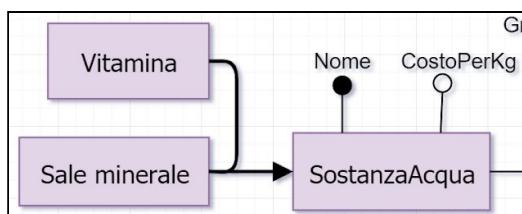


La generalizzazione è stata tradotta aggiungendo l'attributo tipologia (che indica se è frutto, pianta o cereale) all'entità principale **ComponenteAlimentare**.



• SostanzaAcqua

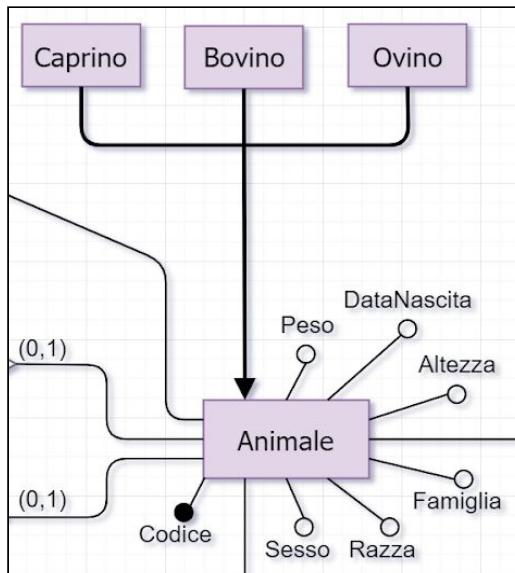
L'entità SostanzaAcqua è una generalizzazione di **Vitamina** e **SaleMinerale**, che rappresentano le tipologie di sostanze solubili in acqua.
Generalizzazione parziale, esclusiva.



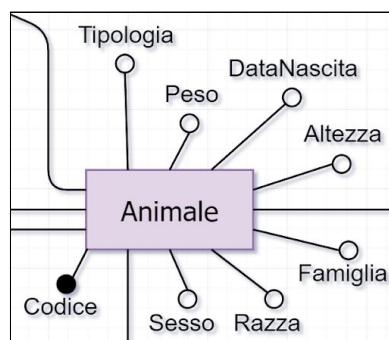
La generalizzazione è stata tradotta aggiungendo l'attributo tipologia (che indica se è vitamina o sale minerale) all'entità principale **SostanzaAcqua**.

- **Animale**

L'entità Animale è una generalizzazione di **Caprino**, **Bovino** e **Ovino**, che rappresentano le tipologie di animale ospitate nell'agriturismo.
Generalizzazione parziale, esclusiva.

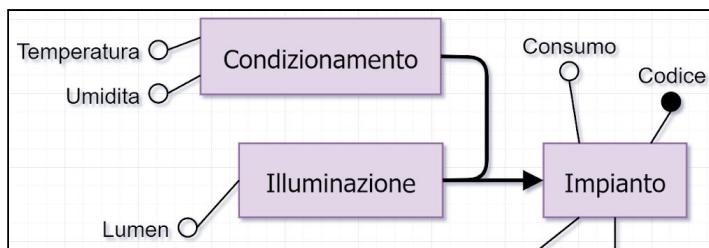


La generalizzazione è stata tradotta aggiungendo l'attributo tipologia (che indica se è caprino, bovino o ovino) all'entità principale **Animale**.

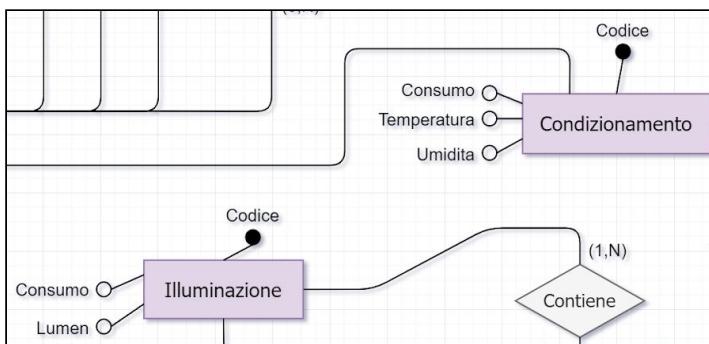


- **Impianto**

L'entità Impianto è una generalizzazione di Condizionamento e Illuminazione, che rappresentano le tipologie di impianto utilizzate per i locali e le stanze.
Generalizzazione parziale, esclusiva.



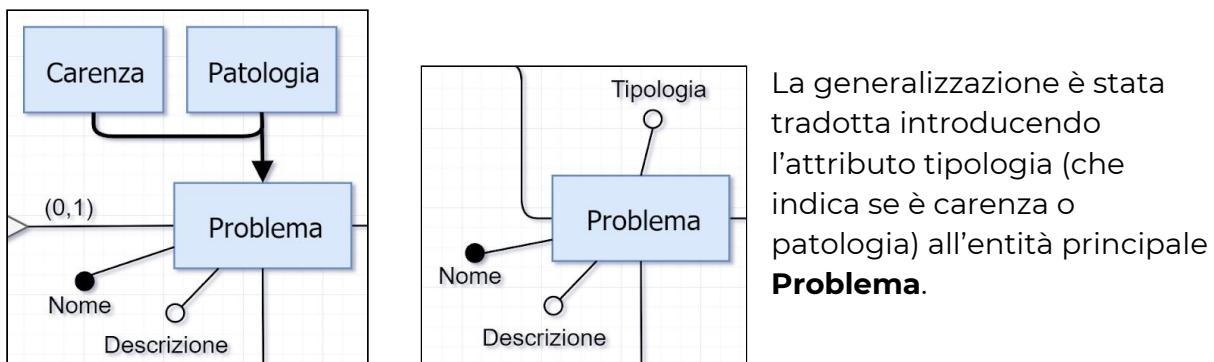
La generalizzazione è stata tradotta privilegiando le entità figlie **Condizionamento** e **Illuminazione** dato che hanno tra loro attributi diversi.



- **Problema**

L'entità Problema è una generalizzazione di **Carenza** e **Patologia**, che rappresentano le tipologie di problemi evidenziati da una visita di controllo o un intervento.

Generalizzazione parziale, esclusiva.

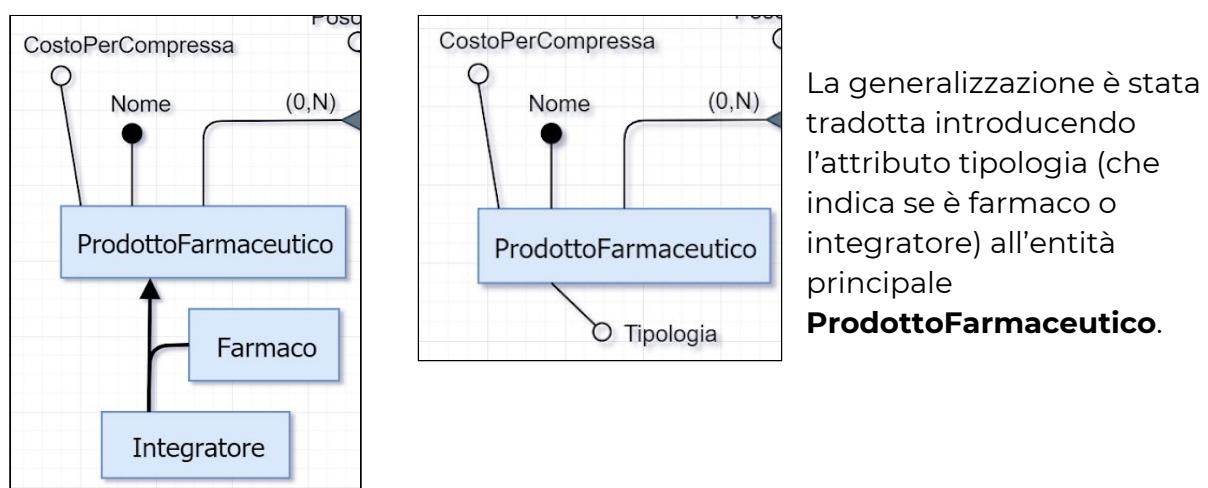


La generalizzazione è stata tradotta introducendo l'attributo tipologia (che indica se è carenza o patologia) all'entità principale **Problema**.

- **ProdottoFarmaceutico**

L'entità ProdottoFarmaceutico è una generalizzazione di **Farmaco** e **Integratore**, che rappresentano le tipologie di prodotto farmaceutico disponibile.

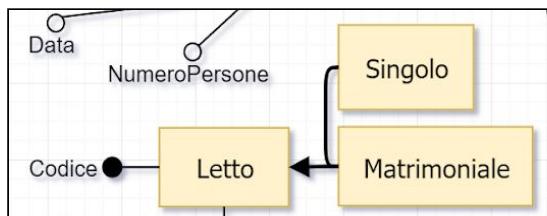
Generalizzazione totale, esclusiva.



La generalizzazione è stata tradotta introducendo l'attributo tipologia (che indica se è farmaco o integratore) all'entità principale **ProdottoFarmaceutico**.

- **Letto**

L'entità Letto è una generalizzazione di **Singolo** e **Matrimoniale**, che rappresentano le tipologie di letto disponibili.
Generalizzazione totale, esclusiva.

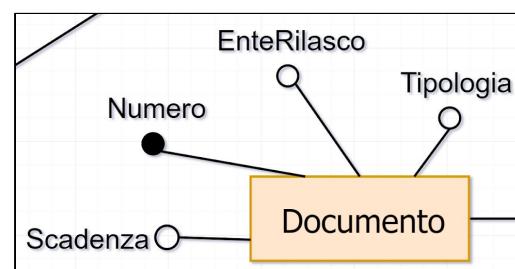
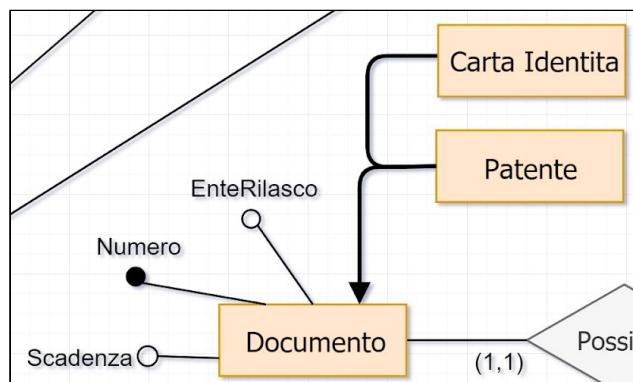


La generalizzazione è stata tradotta introducendo l'attributo tipologia (che indica se è singolo o matrimoniale) all'entità principale **Letto**.



- **Documento**

L'entità Documento è una generalizzazione di **Carta di Identità** e **Patente**, che rappresentano le tipologie di documento.
Generalizzazione parziale, esclusiva.

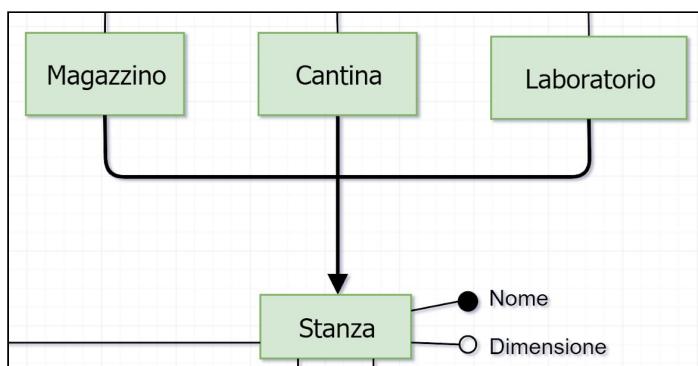


La generalizzazione è stata tradotta introducendo l'attributo tipologia (che indica se è carta di identità o patente) all'entità principale **Documento**.

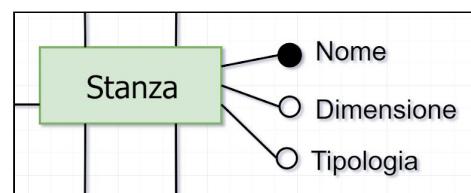
- **Stanza**

L'entità Stanza è una generalizzazione di **Magazzino**, **Cantina** e **Laboratorio**, che rappresentano le tipologie di stanza.

Generalizzazione parziale, esclusiva.

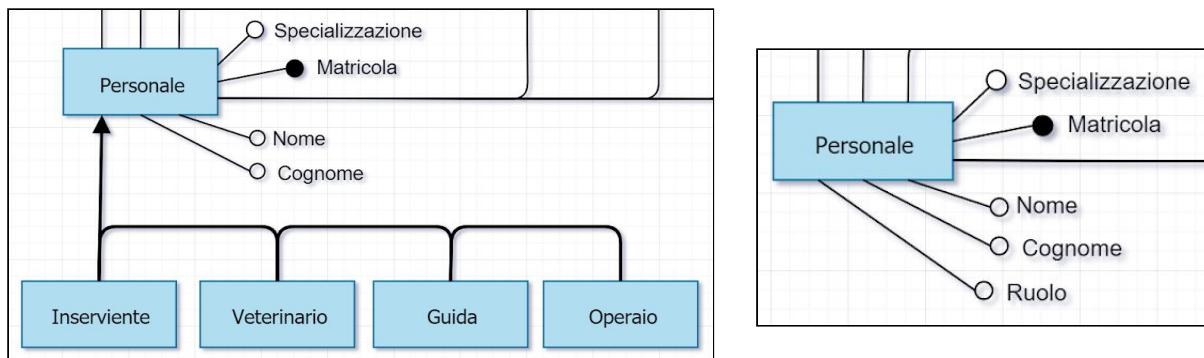


La generalizzazione è stata tradotta introducendo l'attributo tipologia (che indica se è magazzino, cantina o laboratorio) all'entità principale **Documento**.



- **Personale**

L'entità Personale è una generalizzazione di **Inserviente**, **Veterinario**, **Guida** e **Operaio**, che rappresentano i ruoli del personale dell'agriturismo.
Generalizzazione parziale, esclusiva.



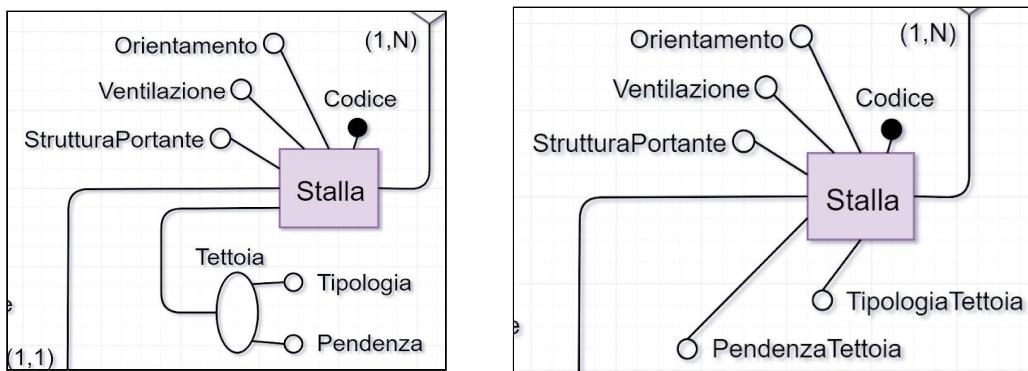
La generalizzazione è stata tradotta introducendo un attributo che indica il ruolo all'entità principale **Personale**.

Traduzione attributi composti e multivalore

Durante la progettazione, per rappresentare alcuni concetti, sono stati introdotti attributi strutturati, in particolare sono presenti (nel diagramma E/R non ristrutturato) attributi composti. Tali attributi sono caratterizzati da un'aggregazione di più attributi. Non sono stati utilizzati attributi multivaleure dato che non è risultato necessario. Successivamente sono riportati gli attributi strutturati presenti nel diagamma E/R non ristrutturato, accompagnati dalla relativa traduzione.

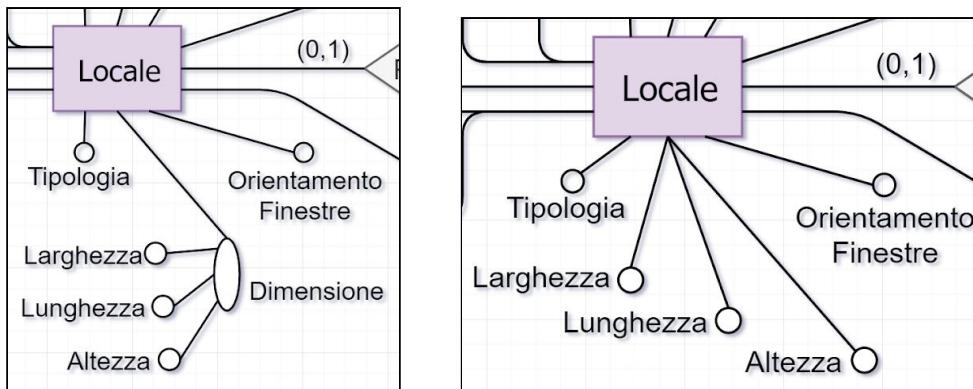
- **Tettoia**

L'entità Stalla possiede l'attributo composto Tettoia, caratterizzato da **Tipologia** e **Pendenza**.



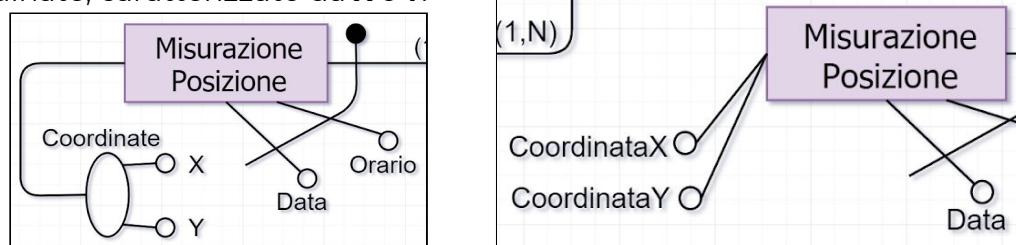
- **Dimensione**

L'entità Locale possiede l'attributo composto Dimensione, caratterizzato da **Larghezza**, **Lunghezza** e **Altezza**.



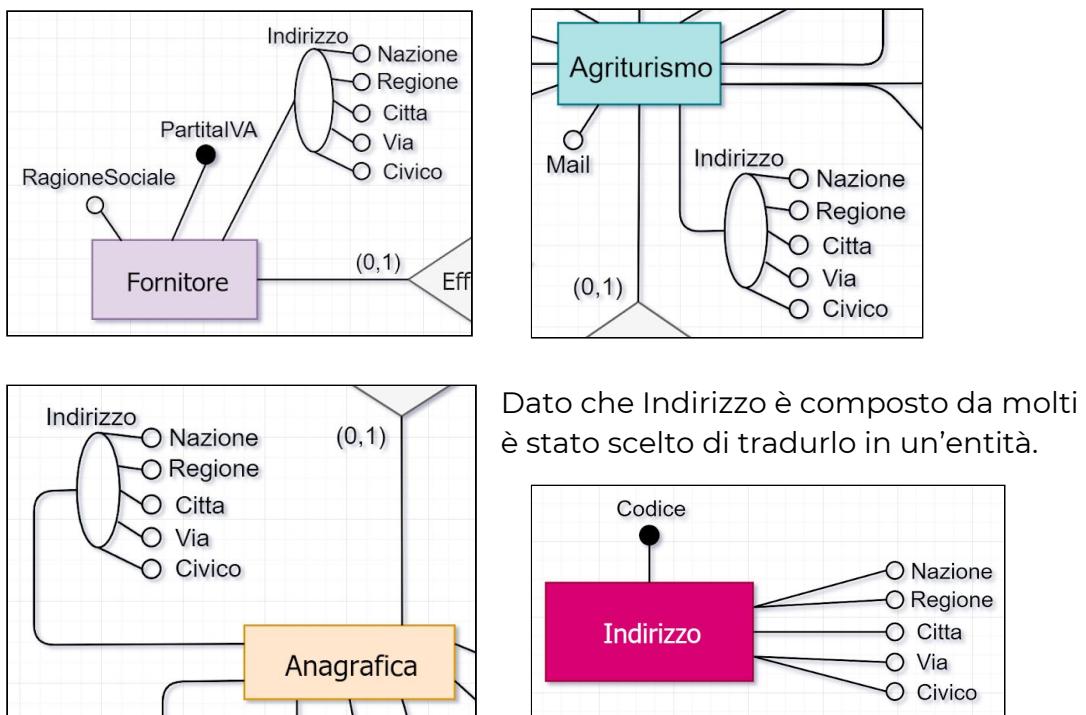
- **Coordinate**

Le entità Mungitrice e MisurazionePosizione possiedono l'attributo composto Coordinate, caratterizzato da **X** e **Y**.



- **Indirizzo**

Le entità Fornitore, Agriturismo e Anagrafica possiedono l'attributo composto Indirizzo, caratterizzato da **Nazione, Regione, Città, Via e Civico**.



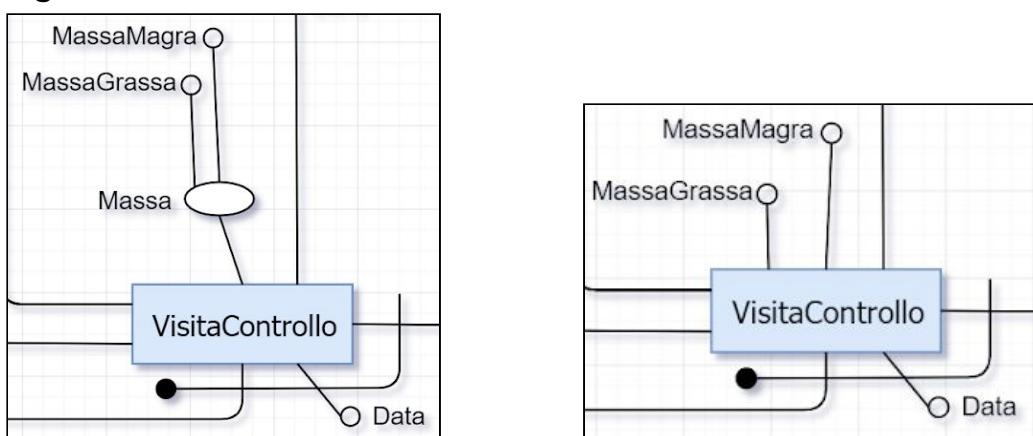
Dato che Indirizzo è composto da molti attributi
 è stato scelto di tradurlo in un'entità.

Entità Indirizzo

- si **può** relazionare (1:1) con Fornitore (Fornitore **deve** relazionarsi con Indirizzo)
- si **può** relazionare (1:1) con Agriturismo (Agriturismo **deve** relazionarsi con Indirizzo)
- si **può** relazionare (1:1) con Anagrafe (Anagrafe **deve** relazionarsi con Indirizzo)

- **Massa**

L'entità VisitaControllo possiede l'attributo composto Massa, caratterizzato da **MassaMagra e MassaGrassa**.



Operazioni sui dati

1) Calcolo del costo di un Foraggio

Individuazione operazione

Descrizione

Dato il codice di un Foraggio viene calcolato e stampato a video il costo totale del Foraggio interessato, in base alle componenti alimentari che coinvolge ed alla loro quantità.

Operazione analoga può essere fatta con Acqua, ComposizioneAcqua e SostanzaAcqua.

Input

Codice di Foraggio.

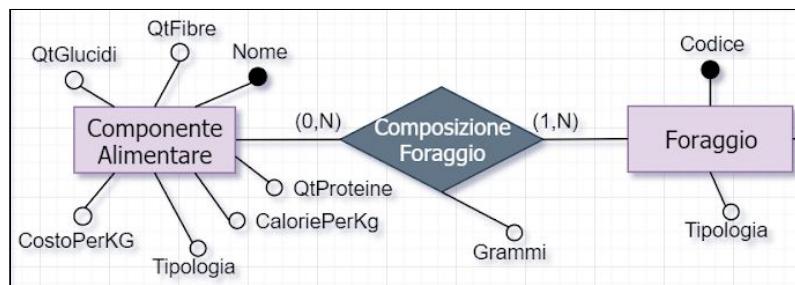
Output

Costo del Foraggio.

Frequenza giornaliera stimata

Ogni volta che viene creato un foraggio: 18 volte al giorno.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Foraggio	E	$5400 * 10\% = 540$	1 ogni 10 Pasto
ComponenteAlimentare	E	30	
ComposizioneForaggio	R	$540 * 3 = 1.620$	Media 3 componenti per Foraggio

Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
3	R	E	ComponenteAlimentare	Legge CostoPerKG
3	R	R	ComposizioneForaggio	Collega la Componente Alimentare al Foraggio
1	R	E	Foraggio	Legge il Foraggio desiderato

Numero operazioni elementari giornaliere

$$(18 * 7) = 126$$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

Attributo costo in Foraggio, aggiornato ogni volta che viene specificata una nuova composizione che lo coinvolge.

Tavola degli accessi con ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	Foraggio	Legge il costo del Foraggio desiderato

Numero operazioni elementari giornaliere con ridondanza

$$(18 * 1) = 18 \text{ (ipotizzando la ridondanza aggiornata prima di ogni operazione)}$$

Tavola degli accessi dell'operazione di aggiornamento della ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	R	ComposizioneForaggio	Leggo la composizione appena inserita
1	R	E	ComponenteAlimentare	Legge CostoPerKG
1	W	E	Foraggio	Aggiungo all'attributo costo il valore calcolato con l'ultima composizione

Numero operazioni elementari giornaliere per aggiornamento ridondanza
 $(18 * (2+1*2)) = 72$

Analisi costi-benefici

In presenza di ridondanza vengono risparmiate $126-18 = 108$ operazioni elementari.

Numero operazioni elementari giornaliere senza ridondanza = 126

Numero operazioni elementari giornaliere con ridondanza = $18+72 = 90$

Ha senso introdurre la ridondanza dato che $90 < 126$.

2) Termine ConsumazioneAcqua

Individuazione operazione

Descrizione

Una volta al giorno, quando viene cambiata l'acqua contenuta nell'abbeveratoio, si registra il dato relativo ai residui relativi alla ConsumazioneAcqua: dato il codice di una Cella, si modifica il valore dei residui della consumazione impostandolo al valore LivelloContenuto relativo all'ultima misurazione, del sensore associato all'abbeveratoio.

Questa operazione prevede già che l'attributo Residui di ConsumazioneAcqua sia derivabile: assume il valore di LivelloContenuto della misurazione del sensore associato all'abbeveratoio. Tale operazione consente di registrare i residui solo al termine di una consumazione.

Input

Codice di Cella.

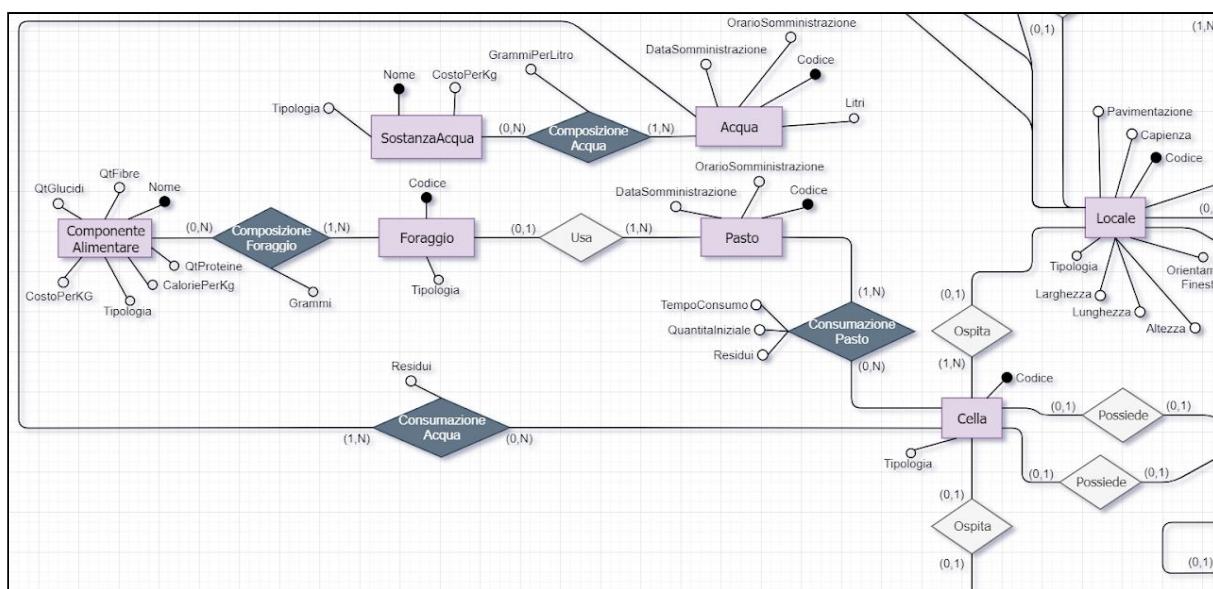
Output

Residui di ConsumazioneAcqua.

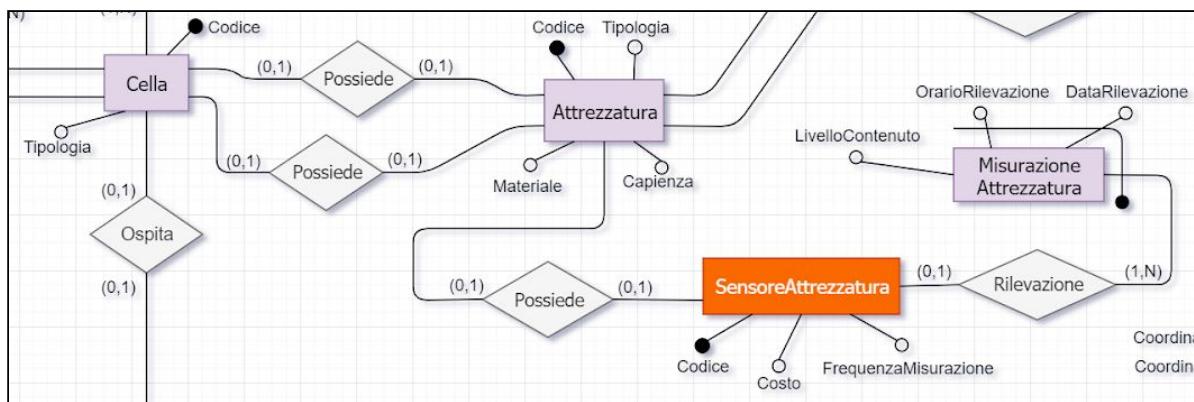
Frequenza giornaliera stimata

Una volta al giorno per ogni abbeveratoio di una cella che ospita un animale: 850 volte al giorno.

Porzione schema E/R interessata



Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Acqua	E	$10 * 30 * 2 * 6 = 3.600$	2 Pasti per Locale ogni giorno [Dati conservati nel db per 30 giorni]
Consumazione Acqua	R	$10 * 360 * (90 * 95\%) = 307.800$	95% delle Celle sono occupate
Cella	E	$10 * 6 * 15 = 900$	15 per Locale
Attrezzatura	E	$10 * 2 * (90 + 3) = 1.860$	1 mangiaioia e 1 abbeveratoio per Cella e per zona di pascolo
SensoreAttrezzatura	E	1.860	1 ogni Attrezzatura
MisurazioneAttrezzatura	E	$10 * (93 * 3 + 93 * 2) * 2 = 9.300$	Frequenza: 3 volte il giorno le Mangiaioie, 2 volte il giorno gli Abbeveratoi [Dati memorizzati per 2 giorni]

Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	Cella	Legge la Cella desiderata
1	R	E	Attrezzatura	Legge l'Attrezzatura abbeveratoio associata alla cella

1	R	E	SensoreAttrezzatura	Legge il SensoreAttrezzatura associato all'abbeveratoio
1	R	E	MisurazioneAttrezzatura	Legge il LivelloContenuto dell'ultima misurazione
1	W	R	ConsumazioneAcqua	Modifico il valore della Consumazione Acqua che ha Residui NULL (ultima consumazione) impostandolo al valore letto da LivelloContenuto

Numero operazioni elementari giornaliere

$$(850 * (4+1*2)) = 5100$$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

L'operazione non necessita di ridondanze.

3) Calcolo del costo dell'alimentazione di un Animale

Individuazione operazione

Descrizione

Dato il codice di un Animale viene calcolato il costo totale dell'alimentazione (dell'ultimo mese) cercando la cella associata e prendendo in considerazione l'acqua ed i pasti somministrati.

Input

Codice di Animale.

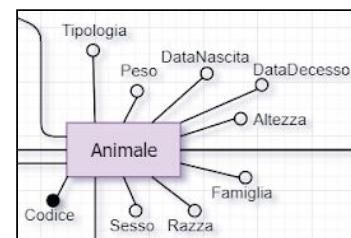
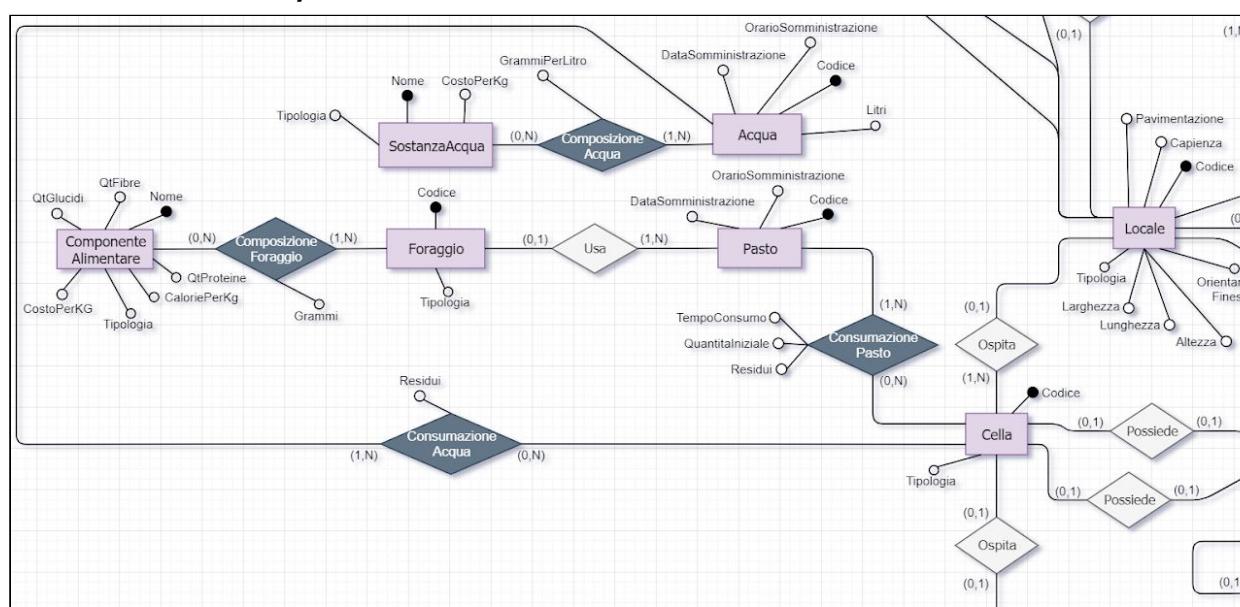
Output

Costo.

Frequenza giornaliera stimata

Una volta ogni mese per ciascun animale: $850/30 \approx 28$ volte al giorno circa.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Animale	E	$(10 * (90 * 95\%)) * 115\% = 980$	95% delle Celle sono occupate, in più gli Animali deceduti che vengono comunque conservati nel database per un anno
Cella	E	$10 * 6 * 15 = 900$	15 per Locale
Locale	E	$10 * 6 = 60$	3 per Stalla
Pasto	E	$10 * 30 * 3 * 6 = 5.400$	3 Pasti per Locale ogni giorno [Dati conservati nel db per 30 gg]
Foraggio	E	$5400 * 10\% = 540$	1 ogni 10 Pasto
ComponenteAlimentare	E	30	
ComposizioneForaggio	R	$540 * 3 = 1.620$	Media 3 componenti per Foraggio
Acqua	E	$10 * 30 * 2 * 6 = 3.600$	2 Pasti per Locale ogni giorno [Dati conservati nel db per 30 giorni]
SostanzaAcqua	E	30	
ComposizioneAcqua	R	$3600 * 2 = 7.200$	Media 2 Sostanze per Acqua

Tavola degli accessi

Numeroperazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	Animale	Legge l'animale selezionato
1	R	E	Cella	Legge la cella dell'animale selezionato
90	R	R	ConsumazionePasto	Legge le Consumazioni Pasto legate alla cella
90	R	E	Pasto	Legge i pasti legati alle Consumazioni
9	R	E	Foraggio	Legge i foraggi legati ai pasti

27	R	R	ComposizioneForaggio	Lega i foraggi alle componenti alimentari
27	R	E	ComponenteAlimentare	Legge le componenti coinvolte
60	R	R	ConsumazioneAcqua	Legge le Consumazioni Acqua legate alla cella
60	R	E	Acqua	Legge le acque legate alle consumazioni
120	R	R	ComposizioneAcqua	Lega le acque alle sostanze
120	R	E	SostanzaAcqua	Legge le sostanze coinvolte

Numero operazioni elementari giornaliere

$$(28 * 605) = 16940$$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

Come per l'operazione 1: attributo costo in Foraggio, aggiornato ogni volta che viene specificata una nuova composizione che lo coinvolge.

Attributo costo in Acqua, aggiornato ogni volta che viene specificata una nuova composizione che la coinvolge.

Tavola degli accessi con ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	Animale	Legge l'animale selezionato
1	R	E	Cella	Legge la cella dell'animale selezionato
90	R	R	Consumazione Pasto	Legge le Consumazioni Pasto legate alla cella
90	R	E	Pasto	Legge i pasti legati alle Consumazioni
9	R	E	Foraggio	Legge i foraggi legati ai pasti

60	R	R	Consumazione Acqua	Legge le Consumazioni Acqua legate alla cella
60	R	E	Acqua	Legge le acque legate alle consumazioni

Numero operazioni elementari giornaliere con ridondanza

(28 * 311) = 8708 (ipotizzando la ridondanza aggiornata prima di ogni operazione)

Tavola degli accessi dell'operazione di aggiornamento della ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	R	ComposizioneForaggio	Leggo la composizione appena inserita
1	R	E	ComponenteAlimentare	Legge CostoPerKG
1	W	E	Foraggio	Aggiungo all'attributo costo il valore calcolato con l'ultima composizione
1	R	R	ComposizioneAcqua	Leggo la composizione appena inserita
1	R	E	SostanzaAcqua	Legge CostoPerKG
1	W	E	Acqua	Aggiungo all'attributo costo il valore calcolato con l'ultima composizione

Numero operazioni elementari giornaliere per aggiornamento ridondanza

(28 * (4+2*2)) = 224

Analisi costi-benefici

In presenza di ridondanza vengono risparmiate 16968-8736 = 8232 operazioni elementari.

Numero operazioni elementari giornaliere senza ridondanza = 16968

Numero operazioni elementari giornaliere con ridondanza = 8736+224 = 8960

Ha senso introdurre la ridondanza dato che 8960 < 16968.

4) Creazione richiesta di InterventoPulizia

Individuazione operazione

Descrizione

All'inserimento di una MisurazioneLocale vengono analizzati i parametri di un Locale e, se superano una certa soglia, viene creata e inserita una tupla nella tabella InterventoPulizia con DataEffettuazione NULL (rappresenta lo stato *richiesto*), codice del Locale interessato e matricola del Personale incaricato. Il personale è scelto in base al ruolo che ricopre e con l'ultimo intervento di pulizia meno recente di tutti (in caso di ex-aequo si seleziona quello con matricola minore). Il personale scelto deve lavorare per l'agriturismo in cui si trova il locale che necessita dell'intervento.

Input

MisurazioneLocale.

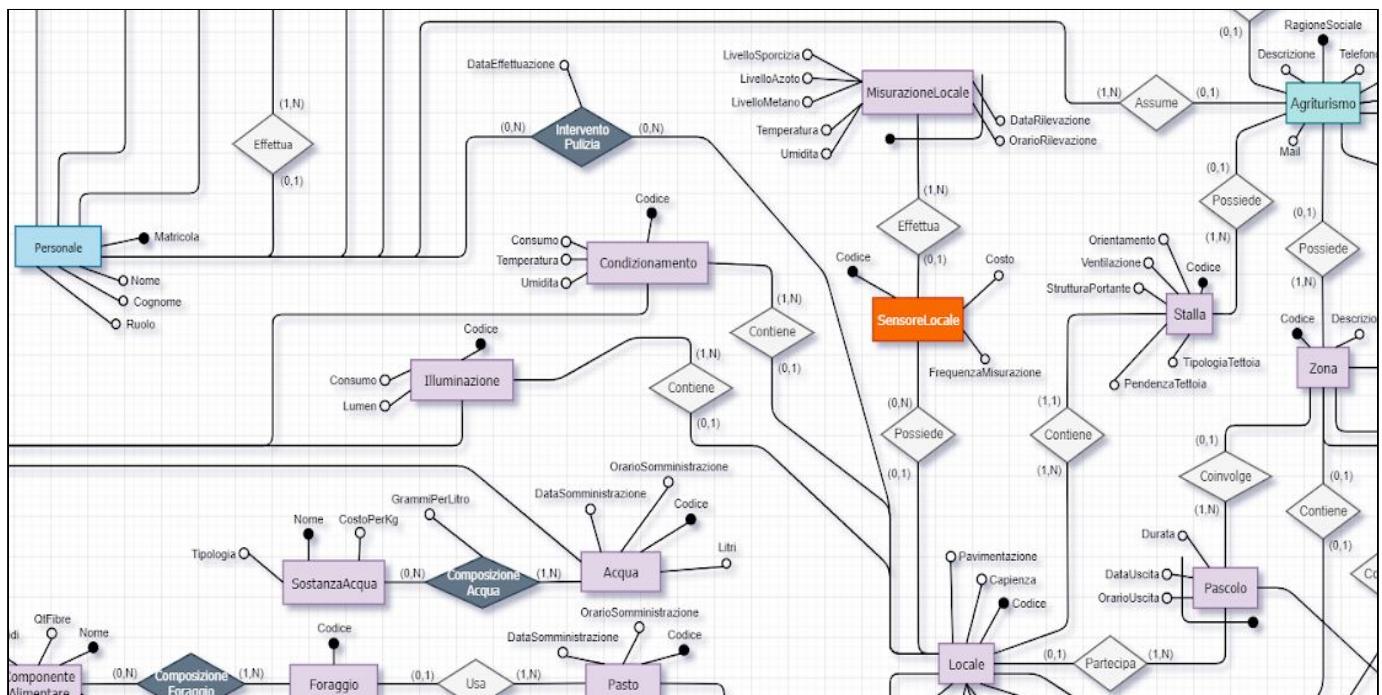
Output

Dati del personale selezionato.

Frequenza giornaliera stimata

Ogni volta che viene rilevata una MisurazioneLocale: 4320 volte al giorno.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Agriturismo	E	10	
Stalla	E	$10 * 2 = 20$	2 per Agriturismo
Locale	E	$10 * 6 = 60$	3 per Stalla
SensoreLocale	E	$60 * 3 = 180$	3 ogni Locale
MisurazioneLocale	E	$10 * 18 * 24 * 2 = 8.640$	Frequenza: 1 volta l'ora per SensoreLocale [Dati memorizzati per 2 giorni]
InterventoPulizia	R	$10 * 6 * 1 * 8 = 480$	1 Dipendenti per Intervento, 1 Intervento a settimana ogni locale [Salvati gli interventi svolti durante gli ultimi 60gg]
Personale	E	$10 * (8 + 6 + 5 + 2) = 210$	8 inservienti, 6 operai, 5 veterinari e 2 guide per Agriturismo

Le seguenti stime sono effettuate considerando il caso peggiore, secondo cui ogni inserimento di MisurazioneLocale richiede una successiva creazione richiesta di InterventoPulizia.

Tavola degli accessi

Numeroperazioni elementarieseguite	Tipooperazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	W	E	MisurazioneLocale	Inserimento di una misurazione
1	R	E	SensoreLocale	Lettura del sensore che ha effettuato la misurazione
1	R	E	Locale	Lettura del locale coinvolto
1	R	E	Stalla	Lettura della stalla che ospita il locale coinvolto
1	R	E	Agriturismo	Lettura dell'agriturismo che ospita la stalla coinvolta

8	R	E	Personale	Lettura per la selezione del personale inserviente dell'agriturismo coinvolto
1	W	R	InterventoPulizia	Inserimento di un InterventoPulizia con DataEffettuazione NULL

Numero operazioni elementari giornaliere

$$(4320 * (12+1*2+1*2)) = 60480$$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

L'operazione non necessita di ridondanze.

5) Verifica dei pagamenti di una prenotazione

Individuazione operazione

Descrizione

Dato il codice di una Prenotazione vengono calcolati i costi totali di escursioni, servizi e camere prenorate, tali costi vengono successivamente confrontati con gli importi dei pagamenti associati alla prenotazione per verificare a quanto ammonta l'importo in attesa di pagamento (nel caso ci sia).

Input

Codice di Prenotazione.

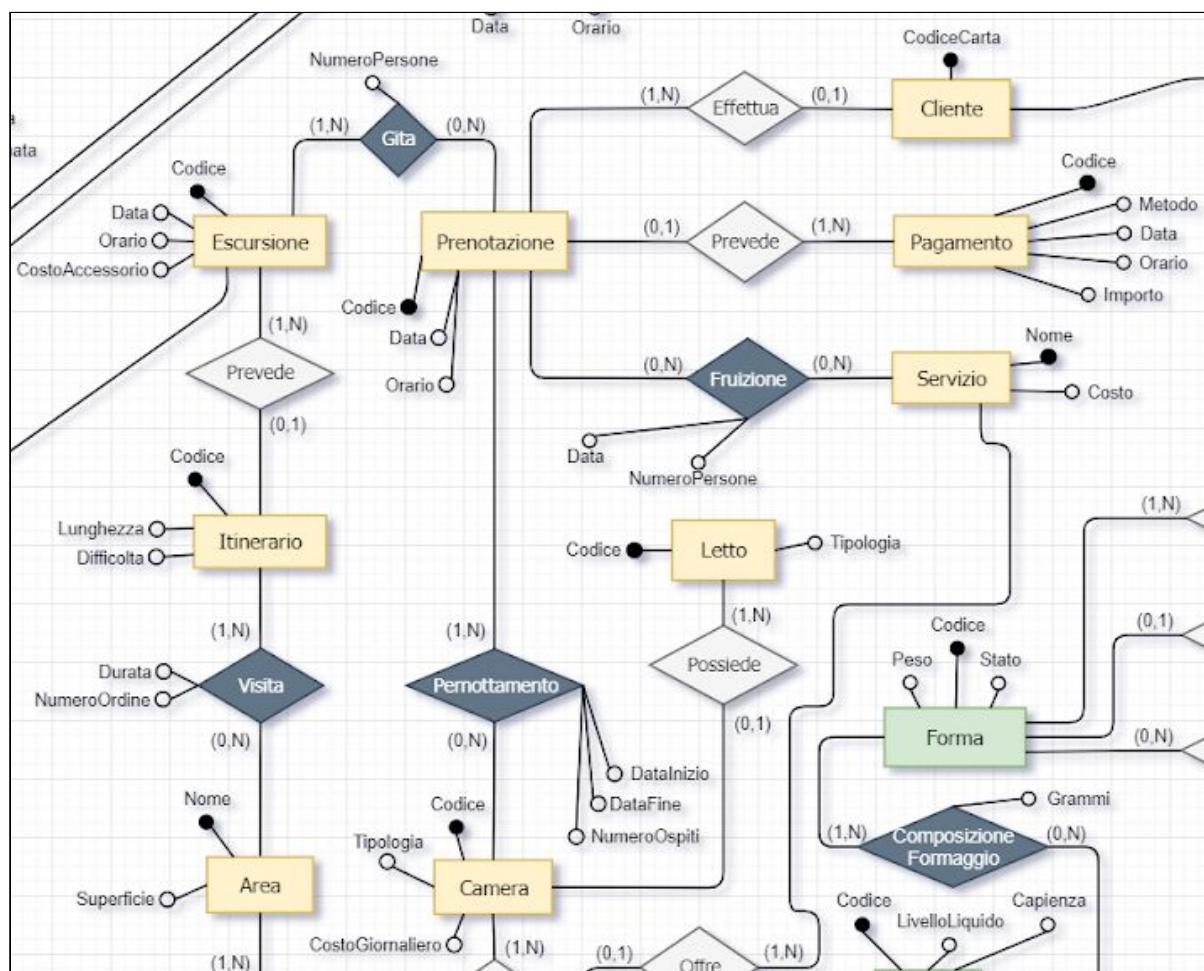
Output

Importo in attesa di pagamento.

Frequenza giornaliera stimata

Dato che ogni giorno vengono effettuate circa 5 prenotazioni per agriturismo, la frequenza giornaliera di esecuzione dell'operazione è stimata 50 volte al giorno.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Prenotazione	E	$10 * 5 * 720 = 36.000$	5 Prenotazioni per Agriturismo il giorno stimate in due anni
Gita	R	$900 * 1,5 = 1.800$	1,5 Prenotazioni per Escursione
Escursione	E	$10 * 30 * 3 = 1.350$	Media 3 Escursioni per Agriturismo al giorno [Dati salvati per un mese]
Pernottamento	R	$36000 * 30\% = 10.800$	Media 1,1 Camere per Prenotazione
Camera	E	$10 * 5 = 50$	5 per Agriturismo
Fruizione	R	$36000 * 1,2 = 43.200$	Media 1,2 Servizi per Prenotazione
Servizio	E	$10 * 10 = 100$	10 Servizi per Agriturismo
Pagamento	E	$36000 * 1,1 = 39.600$	Media 1,1 Pagamenti per Prenotazione

Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	Prenotazione	Legge la prenotazione coinvolta
0,25	R	R	Gita	Collega le escursioni alla prenotazione
0,25	R	E	Escursione	Leggo le escursioni associate alla prenotazione
1,2	R	R	Fruizione	Collega i servizi alla prenotazione
1,2	R	E	Escursione	Leggo i servizi associati alla prenotazione
1,1	R	R	Pernottamento	Collega le camere alla prenotazione

1,1	R	E	Camera	Leggo le camere associate alla prenotazione
1,1	R	E	Pagamento	Leggo i pagamenti associati alla prenotazione

Numero operazioni elementari giornaliere

$$(50 * (~6)) = 300$$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

Dotare l'entità Prenotazione di un attributo ImportoComplessivo, aggioranto ogni volta che viene creata: una Gita per una Escursione, una Fruizione per un Servizio, un Pernottamento per una Camera; ed ogni volta che viene inserito un nuovo Pagamento legato alla Prenotazione.

Tavola degli accessi con ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	Prenotazione	Legge la prenotazione coinvolta
1,1	R	E	Pagamento	Leggo i pagamenti associati alla prenotazione

Numero operazioni elementari giornaliere con ridondanza

$$(50 * (~2)) = 100 \text{ (ipotizzando la ridondanza aggiornata prima di ogni operazione)}$$

Anche successivamente si ipotizza il caso peggiore in cui prima di ogni operazione vengono effettuate tutte le insert nel database che comportano l'aggiornamento della ridondanza.

Tavola degli accessi dell'operazione di aggiornamento della ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	R	Gita	Collega le escursioni alla prenotazione
1	R	E	Escursione	Legge il costo accessorio

1	R	R	Fruizione	Collega i servizi alla prenotazione
1	R	E	Servizio	Legge il costo
1	R	R	Pernottamento	Collega la camera alla prenotazione
1	R	E	Camera	Legge il costo giornaliero
1	R	E	Pagamento	Legge l'importo
4	W	E	Prenotazione	Aggiornamento di Importo Complessivo

Numero operazioni elementari giornaliere per aggiornamento ridondanza

$$(50 * (7+4*2)) = 750$$

Analisi costi-benefici

In presenza di ridondanza vengono risparmiate $300-100 = 200$ operazioni elementari.

Numero operazioni elementari giornaliere senza ridondanza = 300

Numero operazioni elementari giornaliere con ridondanza = $100+750 = 850$

Non ha senso introdurre la ridondanza dato che $850 > 300$.

6) Premiazione del cliente che ha comprato più prodotti Farmhouse

Individuazione operazione

Descrizione

Ogni mese l'azienda Farmhouse ha la possibilità di selezionare il cliente (tramite account) che (nell'ultimo mese) ha acquistato il maggior numero di prodotti provenienti dagli agriturismi dell'azienda (in caso di ex-aequo viene selezionato il possessore dell'account con Datascrizione meno recente) e inviargli un prodotto omaggio. Questa operazione di marketing, volta alla fidelizzazione del cliente, è inoltre realizzata per incrementare il numero di vendite degli agriturismi legati all'azienda e smaltire un prodotto invenduto prossimo alla scadenza (in caso di ex-aequo il prodotto con codice minore). Selezionato quindi il cliente vincitore si seleziona il prodotto (secondo il sopracitato criterio) e viene creato un nuovo ordine per il cliente selezionato.

Input

L'operazione non necessita di input.

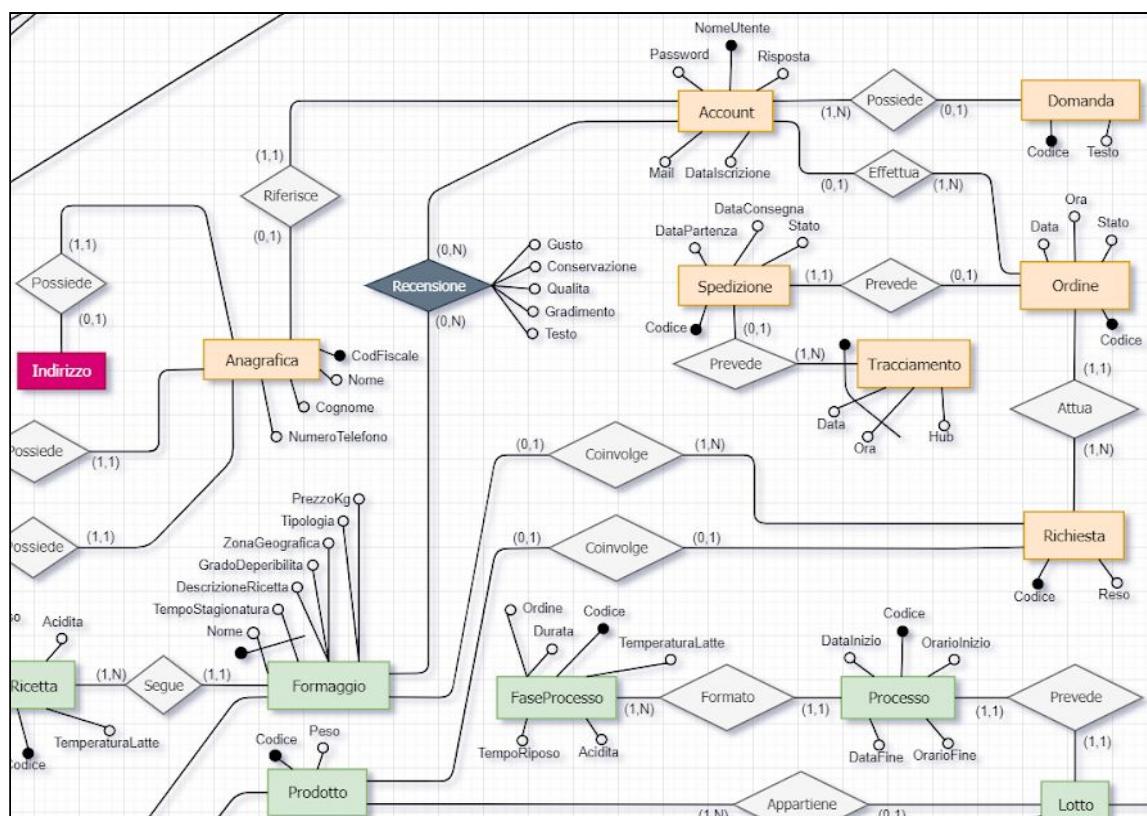
Output

Nome utente dell'account selezionato e codice del prodotto selezionato.

Frequenza

Questa operazione non è particolarmente frequente: viene eseguita 1 al mese.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Account	E	$46200 / 2 = 23.100$	2 Ordini ogni anno per Account
Anagrafica	E	$900 + 23100 = 24.000$	1 ogni Account/Cliente
Indirizzo	E	$10 + 24000 + 25 = 24.035$	1 ogni Agriturismo, Anagrafica, Fornitore
Ordine	E	$((73.000 * 95\%) / 3) * 2 = 46.200$	Media 3 Prodotti per Ordine, 95% dei prodotti sono venduti [Dati memorizzati per due anni]
Spedizione	E	$46200 / 12 = 3.850$	1 ogni Ordine [Dati memorizzati per due mesi]
Richiesta	R	46.200	1 ogni Ordine
Prodotto	E	$14.600 * 5 = 73.000$	Mediamente 5 Prodotti per Forma

Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
2310	R	E	Account	Leggo tutti gli account
385	R	E	Ordine	Collego gli account ai relativi ordini dell'ultimo mese
385	R	E	Richiesta	Collego le richieste agli ordini
385	R	E	Prodotto	Collego i prodotti agli ordini
608,3	R	E	Prodotto	Cerco il prodotti omaggio
1	R	E	Anagrafica	Cerco l'anagrafica dell'account da premiare
1	R	E	Indirizzo	Collego all'account il relativo indirizzo

1	W	E	Ordine	Inserisco l'ordine per l'account da premiare
1	W	E	Richiesta	Inserisco la richiesta per il prodotti da spedire

Numero operazioni elementari

$$(1 * (4075+2*2)) = 4079$$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

Dotare l'entità Account di NumeroProdottiMensili, che rappresenta il numero di prodotti acquistati da un agriturismo Farmhouse nell'ultimo mese, tale attributo viene azzerato una volta ad inizio mese ed incrementato ogni volta che viene inserita una Richiesta legata ad un Ordine effettuato dall'Account.

Tavola degli accessi con ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
2310	R	E	Account	Leggo tutti gli account
1	R	E	Anagrafica	Cerco l'anagrafica dell'account da premiare
1	R	E	Indirizzo	Collego all'account il relativo indirizzo
1	W	E	Ordine	Inserisco l'ordine per l'account da premiare
1	W	E	Richiesta	Inserisco la richiesta per il prodotti da spedire

Numero operazioni elementari con ridondanza

$$(1 * (2312+2*2)) = 2316 \text{ (ipotizzando la ridondanza aggiornata prima di ogni operazione)}$$

Tavola degli accessi dell'operazione di aggiornamento della ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
2310	W	E	Account	Azzeramento Numero ProdottiMensili
385	R	E	Richiesta	Lettura di richieste appena inserite
385	R	E	Ordine	Lettura di ordini appena effettuati
385	W	E	Account	Aggiornamento di Numero ProdottiMensili

Numero operazioni elementari per aggiornamento ridondanza

$$(1 * (770+2695*2)) = 6160$$

Analisi costi-benefici

In presenza di ridondanza vengono risparmiate $4079 - 2316 = 1763$ operazioni elementari.

Numero operazioni elementari senza ridondanza = 4079

Numero operazioni elementari con ridondanza = $2316 + 6160 = 8476$

Non ha senso introdurre la ridondanza dato che $8476 > 4079$.

7) Eliminazione animale deceduto

Individuazione operazione

Descrizione

Ogni giorno si verifica se, per gli animali deceduti, è trascorso un anno dalla data di morte, in tal caso si procede con l'eliminazione dell'animale.

Operazione simile viene effettuata per ogni tabella da cui devono essere rimossi i dati registrati da un determinato intervallo temporale.

Input

L'operazione non necessita di input.

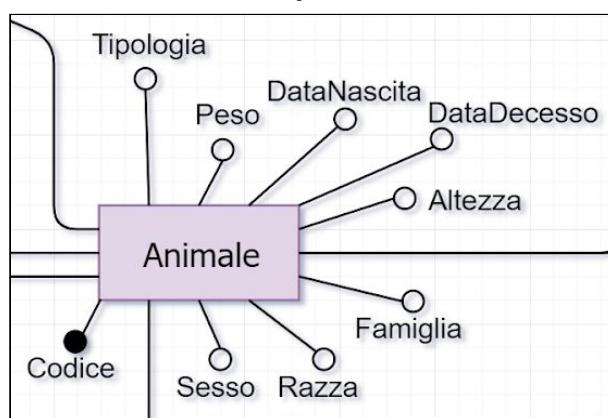
Output

Codice degli animali eliminati.

Frequenza giornaliera stimata

Ogni giorno per ogni agriturismo: 10 volte al giorno.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Animale	E	$(10 * (240 * 95\%)) * 115\% = 2.600$	95% delle Celle sono occupate, in più gli Animali deceduti che vengono comunque conservati nel database per un anno

Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
2	W	E	Animale	Elimino i dati degli animali deceduti (circa 13 per agriturismo, di cui 2 circa da eliminare)

Numero operazioni elementari giornaliere

$$(10 * (2*2)) = 40$$

Seppur la frequenza giornaliera ed il numero di operazioni elementari giornaliere di questa specifica operazione non sia particolarmente elevato, si tratta di una tipologia di operazione, particolarmente rilevante per la gestione del database e dei volumi di dati contenuti in esso, che come detto viene eseguita per ciascuna tabella.

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

L'operazione non necessita di ridondanze.

8) Monitoraggio della salute degli animali

Individuazione operazione

Descrizione

Ogni giorno, in ogni agriturismo gestito da Farmhouse, è necessario sapere quali animali, nell'ultima visita effettuata, sono risultati affetti da un problema (patologia o carenza). E' richiesto di conoscere i codici identificativi di tali animali per estrometterli dalle operazioni di mungitura (se esemplari femmine) e iniziare una procedura di supervisione per il controllo della salute dell'animale.

Input

L'operazione non necessita di input.

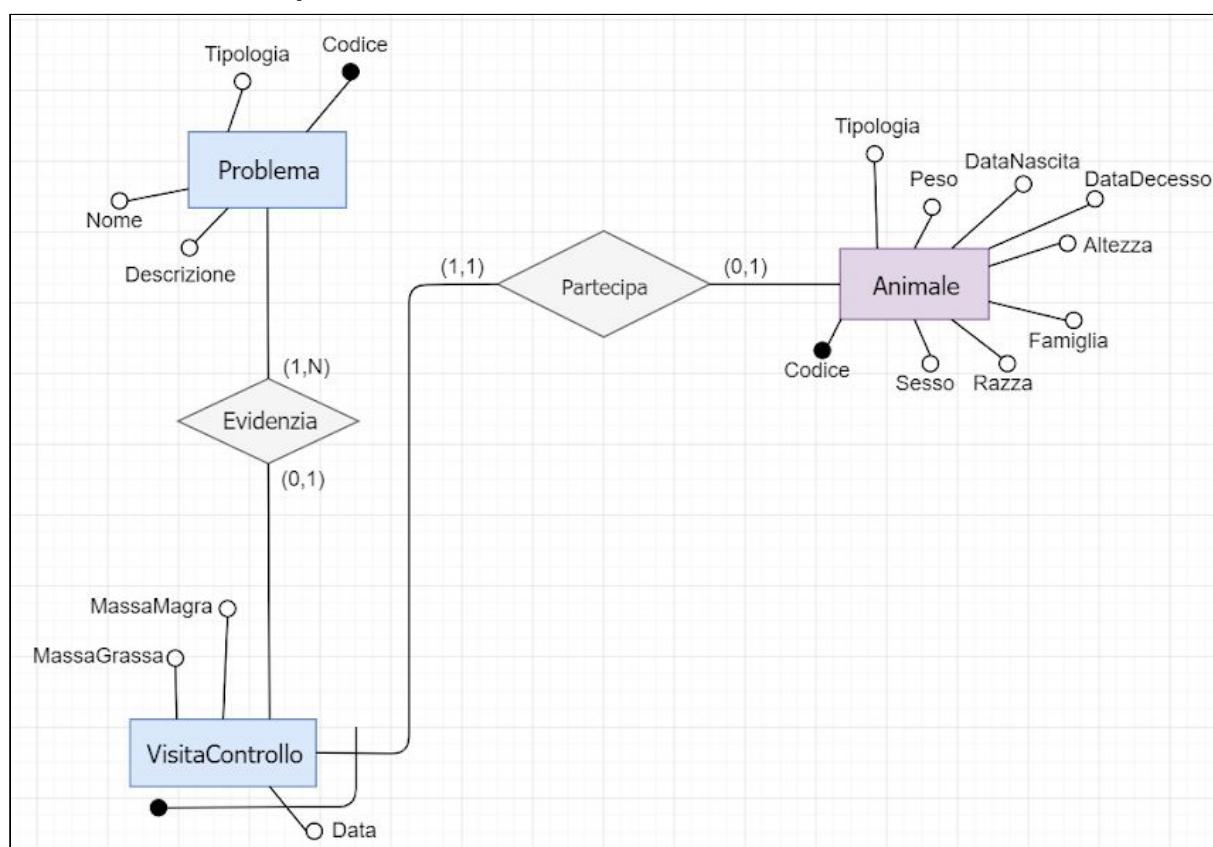
Output

Codice degli animali affetti da patologie o carenze.

Frequenza giornaliera stimata

Questa operazione viene eseguita una volta al giorno.

Porzione schema E/R interessata



Analisi delle prestazioni

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Animale	E	$(10 * (90 * 95\%)) * 115\% = 980$	95% delle Celle sono occupate, in più gli Animali deceduti che vengono comunque conservati nel database per un anno
VisitaControllo	E	$900 * 12 + 650 * 10\% = 10.850$	1 Visita al mese per Animale Visite alle madri dopo gravidanze interrotte [Visite salvate per 1 anni]
Problema	E	$(10850 + 3250) * 33\% = 4.650$	1 ogni 3 Visita/Intervento

Tavola degli accessi

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
850	R	E	Animale	Legge tutti gli animali (vivi)
850	R	E	Visita	Legge tutte le ultime visite degli animali
283	R	E	Problema	Legge le carenze o patologie associate alle visite

Numero operazioni elementari giornaliere

$(850+850+283) = 1983$

Introduzione ridondanza

Descrizione ridondanza

Una ridondanza appropriata per questa operazione può essere realizzata implementando una Materialized View chiamata AnimaleConProblema contenente i dati degli animali la cui ultima visita ha evidenziato carenze o patologie. La Materialized View verrà aggiornata tramite un trigger di immediate refresh: dopo ogni insert su VisitaControllo verifico:

- se la nuova visita è associata a Problema
 - se l'animale visitato è già in AnimaleConProblema → viene lasciato
 - se l'animale visitato non è in AnimaleConProblema → viene aggiunto
- se la nuova visita non è associata a Problema
 - se l'animale è in AnimaleConProblema → viene tolto (è guarito)

Tavola degli accessi con ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
283	R	MV	Animale ConProblema	Lettura degli animali la cui ultima visita ha evidenziato carenze o patologie

Numero operazioni elementari con ridondanza

283 operazioni eseguite

Tavola degli accessi dell'operazione di aggiornamento della ridondanza

Numero operazioni elementari eseguite	Tipo operazione	Tipo costrutto coinvolto	Nome Costrutto	Descrizione
1	R	E	VisitaControllo	Lettura della visita appena inserita
0,3	R	E	Problema	Lettura del problema associato alla visita appena inserita
283	R	MV	AnimaleConProblema	Cerco l'animale visitato nella MV
1	W	MV	AnimaleConProblema	Tolgo o aggiungo l'animale alla MV (se necessario)

Numero operazioni elementari per aggiornamento ridondanza

$$(284 * (1*2)) = 568$$

Analisi costi-benefici

In presenza di ridondanza vengono risparmiate $1983 - 283 = 1700$ operazioni elementari.

Numero operazioni elementari senza ridondanza = 1983

Numero operazioni elementari con ridondanza = $283 + 568 = 851$

Ha senso introdurre la ridondanza dato che $851 < 1983$.

Tavola dei volumi completa

I dati sono stati inseriti ipotizzando una astrazione della realtà considerata.

Concetto	Tipo	Volume	Motivazione
Agriturismo	E	10	
Personale	E	$10 * (8 + 6 + 5 + 2) = 210$	8 inservienti, 6 operai, 5 veterinari e 2 guide per Agriturismo
Stalla	E	$10 * 2 = 20$	2 per Agriturismo
Locale	E	$10 * 6 = 60$	3 per Stalla
Cella	E	$10 * 6 * 15 = 900$	15 per Locale
Attrezzatura	E	$10 * 2 * (90 + 3) = 1.860$	1 mangiatoia e 1 abbeveratoio per Cella e per zona di pascolo
Condizionamento	E	$10 * (6 * 4 + 1 * 8 + 2 * 6 + 3 * 10) = 560$	4 per Locale, 8 per magazzino, 6 per cantina, 10 per laboratorio
Illuminazione	E	$10 * (6 * 6 + 1 * 24 + 2 * 8 + 3 * 16) = 1.240$	6 per Locale, 24 per magazzino, 8 per cantina, 16 per laboratorio
Animale	E	$(10 * (90 * 95%)) * 115\% = 980$	95% delle Celle sono occupate, in più gli Animali deceduti che vengono comunque conservati nel database per un anno
Fornitore	E	25	25 dislocati su suolo nazionale
AcquistoAnimale	E	$980 * 33\% = 325$	Un terzo degli Animali
Pasto	E	$10 * 30 * 3 * 6 = 5.400$	3 Pasti per Locale ogni giorno [Dati conservati nel db per 30 gg]
Consumazione Pasto	R	$5400 * (90 * 95\%) = 460.000$	95% delle Celle sono occupate
Foraggio	E	$5400 * 10\% = 540$	1 ogni 10 Pasto
Componente Alimentare	E	30	

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

ComposizioneForaggio	R	$540 * 3 = 1.620$	Media 3 componenti per Foraggio
Acqua	E	$10 * 30 * 2 * 6 = 3.600$	2 acque per Locale ogni giorno [Dati conservati nel db per 30 giorni]
Consumazione Acqua	R	$10 * 360 * (90 * 95\%) = 307.800$	95% delle Celle sono occupate
SostanzaAcqua	E	30	
ComposizioneAcqua	R	$3600 * 2 = 7.200$	Media 2 Sostanze per Acqua
InterventoPulizia	R	$10 * 6 * 1 * 8 = 480$	1 Dipendente per Intervento, 1 Intervento a settimana ogni locale [Salvati gli interventi svolti durante gli ultimi 60gg]
Riproduzione	E	$900 * (66+7)\% = 650$	1 ogni Animale nato più alcune Riproduzioni non andate a buon fine
SchedaGestazione	E	650	1 ogni Riproduzione
Intervento	E	$650 * 5 = 3.250$	5 Interventi di controllo per Riproduzione
EsameDiagnostico	E	$3250 * 10\% = 325$	10% degli Interventi provocano EsamiDiagnostici
VisitaControllo	E	$900 * 12 + 650 * 10\% = 10.850$	1 Visita al mese per Animale Visite alle madri dopo gravidanze interrotte [Visite salvate per 1 anni]
StatoSalute	E	$650 * 10\% = 65$	Riguarda le Visite effettuate alle madri dopo Gravidanze interrotte
Disturbo Comportamentale	E	$10850 * 5\% = 540$	1 ogni 20 Visite
Lesione	E	$10850 * 10\% = 1.080$	1 ogni 10 Visite
DatiVisita	E	$10850 * 3 = 32.500$	3 ogni Visita
Problema	E	$(10850 + 3250) * 33\% = 4.650$	1 ogni 3 Visita/Intervento
Terapia	E	$4650 * 1,2 = 5.580$	1,2 Terapie per Problema
ProdottoFarmaceutico	E	50	
Assunzione	R	$5580 * 1,5 = 8.350$	1,5 Farmaci per Terapia

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

Zona	E	$10 * 3 = 30$	3 per Agriturismo
Recinzione	E	$10 * 3 = 30$	3 per Agriturismo
Pascolo	E	$10 * 6 * 2 * 14 = 1.680$	2 Pascolo per Locale al giorno [Dati salvati per due settimane]
Uscita	R	$10 * 12 * (90 * 95%) * 14 = 143.500$	[Dati salvati per due settimane]
Mungitura	E	$10 * 6 * 2 * 30 = 3.600$	2 Mungiture il giorno, provenienti da 6 Locali [Dati salvati per 30gg]
MungituraSingola	R	$10 * 2 * 30 * (90 * 95% * 25%) = 12.800$	25% degli Animali possono essere munti (femmine post parto)
Mungitrice	E	$10 * 20 = 200$	20 Mungitrici per Agriturismo
Latte	E	12.800	1 ogni MungituraSingola
SostanzaLatte	E	20	
ComposizioneLatte	R	$12800 * 8 = 102.400$	Media 8 Sostanze per Latte
Silos	E	$10 * 6 = 60$	6 Silos per Agriturismo
Forma	E	$10 * 365 * 4 = 14.600$	4 Forme il giorno [Dati cancellati un anno dopo la creazione dei prodotti]
Prodotto	E	$14600 * 5 = 73.000$	Mediamente 5 Prodotti per Forma
Composizione Formaggio	R	$10 * 1460 * 1,2 = 17.520$	Media 1,2 Silos per Forma (Provenienza)
Formaggio	E	60	
FaseRicetta	E	$60 * 5 = 300$	Media 5 Fasi per Ricetta
Lotto	E	$73000 / 10 = 7.300$	10 Prodotti ogni Lotto
Affidamento	R	$7300 * 1,5 = 10.950$	Media 1,5 Dipendenti per Lotto
Processo	E	7.300	1 ogni Lotto
FaseProcesso	E	$7300 * 3,5 = 25.000$	3 ogni Processo
Scaffalatura	E	$10 * (150 + 50) = 1500$	Ogni Agriturismo: 150 Scaffali nel magazzino e 50 nelle cantine

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

			(Media 20 Prodotti per Scaffale)
Stanza	E	$10 * (3 + 2 + 1) = 60$	Ogni Agriturismo: 3 laboratori, 2 cantine e un magazzino
Camera	E	$10 * 5 = 50$	5 per Agriturismo
Letto	E	$10 * 8 = 80$	Ogni Agriturismo: 2 matrimoniali, 2 matrimoniale + lettino, 1 matrimoniale + 2 lettini
Prenotazione	E	$10 * 5 * 720 = 36.000$	5 Prenotazioni per Agriturismo il giorno stimate in due anni
Cliente	E	$10 * 3000 = 30.000$	900 Clienti stimati in due anni
Pernottamento	R	$36000 * 30\% = 10.800$	Media 1,1 Camere per Prenotazione
Servizio	E	$10 * 10 = 100$	10 Servizi per Agriturismo
Fruizione	R	$36000 * 1,2 = 43.200$	Media 1,2 Servizi per Prenotazione
Pagamento	E	$36000 * 1,1 = 39.600$	Media 1,1 Pagamenti per Prenotazione
Area	E	$10 * 8 = 60$	Media 6 Aree per Agriturismo
Itinerario	E	$10 * 12 = 120$	Media 12 Itinerari per Agriturismo
Visita	R	$10 * 12 * 5 = 600$	Media 5 Aree per Itinerario
Escursione	E	$10 * 30 * 3 = 1.350$	Media 3 Escursioni per Agriturismo al giorno [Dati salvati per un mese]
Gita	R	$900 * 1,5 = 1.800$	1,5 Gite per Escursione
Account	E	$46200 / 2 = 23.100$	2 Ordini ogni anno per Account
Domanda	E	10	
Anagrafica	E	$900 + 23100 = 24.000$	1 ogni Account/Cliente
Documento	E	24.000	1 ogni Anagrafica
Ordine	E	$((73000 * 95\%) / 3) * 2 = 46.200$	Media 3 Prodotti per Ordine, 95% dei prodotti sono venduti [Dati memorizzati per due anni]

Progetto Farmhouse 4.0
 Basi di Dati A.A. 2018-2019
Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

Richiesta	R	46.200	1 ogni Ordine
Spedizione	E	$46200 / 12 = 3.850$	1 ogni Ordine [Dati memorizzati per due mesi]
Tracciamento	E	$3850 * 6 = 23.100$	6 Tracciamenti per Spedizione
Recensione	R	$46200 * 70\% = 32.340$	Il 70% degli ordini
Indirizzo	E	$10 + 24000 + 25 = 24.035$	1 ogni Agriturismo, Anagrafica, Fornitore
SensoreSilos	E	60	1 ogni Silos
SensoreLocale	E	$60 * 3 = 180$	3 ogni Locale
SensoreAttrezzatura	E	1.860	1 ogni Attrezzatura
SensoreAnimale	E	850	1 ogni animale
SensoreStanza	E	$60 * 4 = 240$	4 ogni Stanza
MisurazioneChimica	E	$10 * 42 * 2 = 840$	Frequenza: 42 volte il giorno per Agriturismo (quando viene aggiunto il latte) [Dati memorizzati per 2 giorni]
MisurazioneLocale	E	$10 * 18 * 24 * 2 = 8.640$	Frequenza: 1 volta l'ora per SensoreLocale [Dati memorizzati per 2 giorni]
MisurazioneAttrezzatura	E	$10 * (93 * 3 + 93 * 2) * 2 = 9.300$	Frequenza: 3 volte il giorno le Mangiatoie, 2 volte il giorno gli Abbeveratoi [Dati memorizzati per 2 giorni]
MisurazionePosizione	E	$10 * 85 * (3 * 2 * 12) * 3 = 61.200$	Frequenza: 12 volte l'ora per SensoreAnimale per Pascolo [Dati memorizzati per 1 giorno]
MisurazioneAria	E	$10 * 24 * 48 * 2 = 23.000$	Frequenza: 2 volte l'ora per SensoreStanza [Dati memorizzati per 2 giorni]

Progettazione logica

Modello logico relazionale

Legenda: Chiave primaria Attributo ChiaveEsterna

- **Area Allevamento**

Stalla (Codice, Ventilazione, StrutturaPortante, TipologiaTettoia, PendenzaTettoia, RagioneSocialeAgriturismo)

Locale (Codice, Pavimentazione, Capienza, Tipologia, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza, CodiceStalla)

Cella (Codice, Tipologia, CodiceLocale, CodiceAnimale, CodiceMangiatoia, CodiceAbbeveratoio)

Attrezzatura (Codice, Tipologia, Capienza, Materiale)

Condizionamento (Codice, Temperatura, Umidita, Consumo, CodiceLocale, CodiceStanza)

Illuminazione (Codice, Consumo, Lumen, CodiceLocale, CodiceStanza)

Acqua (Codice, DataOrarioSomministrazione, Litri)

ConsumazioneAcqua (CodiceAcqua, CodiceCella, Residui)

Pasto (Codice, DataOrarioSomministrazione, CodiceForaggio)

ConsumazionePasto (CodicePasto, CodiceCella, TempoConsumo, QuantitaIniziale, Residui)

Foraggio (Codice, Tipologia)

ComposizioneForaggio (CodiceForaggio, ComponenteAlimentare, Grammi)

ComponenteAlimentare (Nome, Tipologia, QtFibre, QtGlucidi, QtProteine, CaloriePerKg, CostoPerKg)

SostanzaAcqua (Nome, Tipologia, CostoPerKg)

ComposizioneAcqua (CodiceAcqua, SostanzaAcqua, GrammiPerLitro)

Pascolo (Codice, DataOrarioUscita, Durata, CodiceLocale, CodiceZona)

Uscita (CodiceAnimale, CodicePascolo, OrarioRientro)

Zona (Codice, Descrizione, CodiceRecinzioneA, CodiceRecinzioneB, CodiceMangiatoia, CodiceAbbeveratoio, RagioneSocialeAgriturismo)

Recinzione (Codice, Materiale, Altezza, Angolo)

Animale (Codice, DataNascita, DataDecesso, Peso, Altezza, Sesso, CodiceSpecie, CodiceAcquisto, RagioneSocialeAgriturismo)

SpecieAnimale (Codice, Famiglia, Razza, Tipologia)

AcquistoAnimale (Codice, DataAcquisto, DataArrivo, Costo, CodiceFornitore)

Fornitore (PartitaVA, RagioneSociale, CodiceIndirizzo)

- **Area Healthcare**

Riproduzione (DataOrario, CodicePadre, CodiceMadre, Esito, MatricolaPersonale, CodiceSchedaGestazione, CodiceFiglio)

SchedaGestazione (Codice, Gravidanza, MatricolaPersonale)

Intervento (Codice, DataProgrammata, DataEffettiva, Esito, CodiceSchedaGestazione, MatricolaPersonale)

EsameDiagnostico (Data, CodiceIntervento, Nome, Macchinario, Procedura, MatricolaPersonale)

Problema (Codice, Nome, Descrizione, Tipologia, CodiceVisita, CodiceIntervento)

Terapia (Codice, DataInizio, DataFine, CodiceProblema)

Assunzione (CodiceTerapia, NomeFarmaco, Posologia, GiorniPausa, OrarioPrimaAssunzione, IntervalloAssunzione)

ProdottoFarmaceutico (Nome, PrincipioAttivo, Tipologia, CostoPerCompressa)

VisitaControllo (Codice, Data, MassaMagra, MassaGrassa, MatricolaPersonale, CodiceAnimale)

StatoSalute (Codice, LivelloVigilanza, LivelloDeambulazione, TipologiaRespirazione, LucentezzaPelo, LivelloIdratazione, CodiceVisita)

DatiVisita (Codice, Nome, Esito, CodiceVisita)

DisturboComportamentale (Codice, Nome, Entita, CodiceVisita)

Lesioni (Codice, Nome, Entita, ParteCorpo, CodiceVisita)

- **Area Soggiorno**

Area (Nome, Superficie, RagioneSocialeAgriturismo)

Visita (NomeArea, CodiceItinerario, Durata, NumeroOrdine)

Itinerario (Codice, Lunghezza, Difficoltà)

Escursione (Codice, DataOrario, Costo, CodiceItinerario, MatricolaPersonale)

Gita (CodiceEscursione, CodicePrenotazione, NumeroPersone)

Prenotazione (Codice, DataOrario, CodiceCliente)

Cliente (CodiceCarta, CodiceAnagrafica)

Pagamento (Codice, Metodo, DataOrario, Importo, CodicePrenotazione)

Servizio (Codice, Nome, Costo, RagioneSocialeAgriturismo)

Fruizione (CodicePrenotazione, CodiceServizio, Data, NumeroPersone)

Camera (Codice, Tipologia, CostoGiornaliero, RagioneSocialeAgriturismo)

Pernottamento (CodicePrenotazione, CodiceCamera, DataInizio, DataFine, NumeroOspiti)

Letto (Codice, Tipologia, CodiceCamera)

- **Area Produzione**

Silos (Codice, LivelloLiquido, Capienza, RagioneSocialeAgriturismo)

- LivelloLiquido è aggiornato sugli inserimenti di Latte e Formaggio

ComposizioneSilos (CodiceMisurazioneChimica, NomeSostanzaLatte, GrammiPerLitro)

Latte (Codice, Volume, CodiceSilos)

ComposizioneLatte (CodiceLatte, NomeSostanzaLatte, GrammiPerLitro)

SostanzaLatte (Nome, Tipologia)

Forma (Codice, Peso, CodiceFormaggio, CodiceScaffale)

Formaggio (Codice, Nome, TempoStagionatura, DescrizioneRicetta, GradoDeperibilità, ZonaGeografica, Tipologia, PrezzoKg)

ComposizioneFormaggio (CodiceForma, CodiceSilos, Grammi)

FaseRicetta (Codice, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidità, CodiceFormaggio)

Prodotto (Codice, Peso, CodiceForma, CodiceLotto)

Scaffalatura (Codice, MaxProdotti, CodiceCantina, CodiceMagazzino)

Lotto (Codice, Scadenza, CodiceLaboratorio, CodiceProcesso)

Processo (Codice, DataOrarioInizio, DataOrarioFine)

FaseProcesso (Codice, Ordine, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita, CodiceProcesso)

Stanza (Codice, Tipologia, Dimensione, RagioneSocialeAgriturismo)

MungituraSingola (CodiceMungitura, CodiceAnimale, Orario, CodiceMungitrice, CodiceLatte)

Mungitura (Codice, DataOrarioInizio, Durata, CodiceLocale)

Mungitrice (Codice, Modello, Marca, CoordinataX, CoordinataY, RagioneSocialeAgriturismo)

- **Area Store**

Anagrafica (CodiceFiscale, Nome, Cognome, NumeroTelefono, CodiceIndirizzo)

Documento (Numero, Tipologia, Scadenza, EnteRilascio, CodiceAnagrafica)

Account (NomeUtente, Password, Mail, DataIscrizione, Risposta, CodiceAnagrafica, CodiceDomanda)

Domanda (Codice, Testo)

Ordine (Codice, DataOrario, Stato, NomeUtenteAccount)

Spedizione (Codice, DataPartenza, DataConsegna, Stato, CodiceOrdine)

Tracciamento (CodiceSpedizione, DataOrario, Hub)

Richiesta (Codice, Reso, CodiceOrdine, CodiceProdotto)

- **Collegamenti extra**

Agriturismo (RagioneSociale, Descrizione, Telefono, Mail, CodiceIndirizzo)

Personale (Matricola, Ruolo, Nome, Cognome, RagioneSocialeAgriturismo)

Recensione (CodiceFormaggio, NomeUtenteAccount, Gusto, Conservazione, Qualita, Gradimento, Testo)

InterventoPulizia (Codice, CodiceLocale, MatricolaPersonale, DataEffettuazione)

Affidamento (CodiceLotto, MatricolaPersonale, DataOrario)

Indirizzo (Codice, Nazione, Regione, Citta, Via, Civico)

- **Sensoristica e misurazioni**

SensoreSilos (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceSilos)

SensoreLocale (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceLocale)

SensoreAttrezzatura (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceAttrezzatura)

SensoreAnimale (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceAnimale)

SensoreStanza (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceStanza)

MisurazioneChimica (Codice, DataOrarioRilevazione, SensoreSilos)

MisurazioneLocale (DataOrarioRilevazione, SensoreLocale, LivelloSporcizia, LivelloAzoto, LivelloMetano, Temperatura, Umidita)

MisurazioneAttrezzatura (DataOrarioRilevazione, SensoreAttrezzatura, LivelloContenuto)

MisurazionePosizione (DataOrarioRilevazione, SensoreAnimale, CoordinataX, CoordinataY)

MisurazioneAria (DataOrarioRilevazione, SensoreStanza, Temperatura, Umidita, GasMetano, MonossidoDiCarbonio)

Vincoli di Integrità Referenziale

• Area Allevamento

Stalla

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Stalla** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

Locale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceStalla* di **Locale** e l'attributo *Codice* di **Stalla**

Cella

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **Cella** e l'attributo *Codice* di **Locale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnimale* di **Cella** e l'attributo *Codice* di **Animale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMangiatoia* di **Cella** e l'attributo *Codice* di **Attrezzatura**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAbbeveratoio* di **Cella** e l'attributo *Codice* di **Attrezzatura**

Attrezzatura

Condizionamento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **Condizionamento** e l'attributo *Codice* di **Locale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceStanza* di **Condizionamento** e l'attributo *Codice* di **Stanza**

Illuminazione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **Illuminazione** e l'attributo *Codice* di **Locale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceStanza* di **Illuminazione** e l'attributo *Codice* di **Stanza**

Acqua

ConsumazioneAcqua

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAcqua* di **ConsumazioneAcqua** e l'attributo *Codice* di **Acqua**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCella* di **ConsumazioneAcqua** e l'attributo *Codice* di **Cella**

Pasto

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceForaggio* di **Pasto** e l'attributo *Codice* di **Foraggio**

ConsumazionePasto

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePasto* di **ConsumazionePasto** e l'attributo *Codice di Pasto*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCella* di **ConsumazionePasto** e l'attributo *Codice di Cella*

Foraggio

ComposizioneForaggio

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceForaggio* di **ComposizioneForaggio** e l'attributo *Codice di Foraggio*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *ComponenteAlimentare* di **ComposizioneForaggio** e l'attributo *Nome* di **ComponenteAlimentare**

ComponenteAlimentare

SostanzaAcqua

ComposizioneAcqua

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAcqua* di **ComposizioneAcqua** e l'attributo *Codice di Acqua*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *SostanzaAcqua* di **ComposizioneAcqua** e l'attributo *Nome* di **SostanzaAcqua**

Pascolo

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **Pascolo** e l'attributo *Codice di Locale*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceZona* di **Pascolo** e l'attributo *Codice di Zona*

Uscita

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnimale* di **Uscita** e l'attributo *Codice di Animale*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePascolo* di **Uscita** e l'attributo *Codice di Pascolo*

Zona

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceRecinzioneA* di **Zona** e l'attributo *Codice di Recinzione*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceRecinzioneB* di **Zona** e l'attributo *Codice di Recinzione*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMangiatoia* di **Zona** e l'attributo *Codice di Attrezzatura*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAbbeveratoio* di **Zona** e l'attributo *Codice di Attrezzatura*

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Zona** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

Recinzione

Animale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSpecie* di **Animale** e l'attributo *Codice* di **SpecieAnimale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAcquisto* di **Animale** e l'attributo *Codice* di **AcquistoAnimale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Animale** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

SpecieAnimale

AcquistoAnimale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceFornitore* di **AcquistoAnimale** e l'attributo *PartitaVA* di **Fornitore**

Fornitore

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceIndirizzo* di **Fornitore** e l'attributo *Codice* di **Indirizzo**

• Area Healthcare

Riproduzione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePadre* di **Riproduzione** e l'attributo *Codice* di **Animale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMadre* di **Riproduzione** e l'attributo *Codice* di **Animale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *MatricolaPersonale* di **Riproduzione** e l'attributo *Matricola* di **Personale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSchedaGestazione* di **Riproduzione** e l'attributo *Codice* di **SchedaGestazione**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceFiglio* di **Riproduzione** e l'attributo *Codice* di **Animale**

SchedaGestazione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *MatricolaPersonale* di **SchedaGestazione** e l'attributo *Matricola* di **Personale**

Intervento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSchedaGestazione* di **Intervento** e l'attributo *Codice* di **SchedaGestazione**

EsameDiagnostico

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceIntervento* di **EsameDiagnostico** e l'attributo *Codice* di **Intervento**

Problema

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceVisita* di **Problema** e l'attributo *Codice* di **VisitaControllo**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceIntervento* di **Problema** e l'attributo *Codice* di **Intervento**

Terapia

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceProblema* di **Terapia** e l'attributo *Codice* di **Problema**

Assunzione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceTerapia* di **Assunzione** e l'attributo *Codice* di **Terapia**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeFarmaco* di **Assunzione** e l'attributo *Nome* di **ProdottoFarmaceutico**

ProdottoFarmaceutico

VisitaControllo

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *MatricolaPersonale* di **VisitaControllo** e l'attributo *Matricola* di **Personale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnimale* di **VisitaControllo** e l'attributo *Codice* di **Animale**

StatoSalute

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceVisita* di **StatoSalute** e l'attributo *Codice* di **VisitaControllo**

DatiVisita

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceVisita* di **DatiVisita** e l'attributo *Codice* di **VisitaControllo**

DisturboComportamentale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceVisita* di **DisturboComportamentale** e l'attributo *Codice* di **VisitaControllo**

Lesioni

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceVisita* di **Lesioni** e l'attributo *Codice* di **VisitaControllo**

- **Area Soggiorno**

Area

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Area** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

Visita

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeArea* di **Visita** e l'attributo *Nome* di **Area**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceItinerario* di **Visita** e l'attributo *Codice* di **Itinerario**

Itinerario

Escursione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceItinerario* di **Escursione** e l'attributo *Codice* di **Itinerario**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *MatricolaPersonale* di **Escursione** e l'attributo *Matricola* di **Personale**

Gita

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceEscursione* di **Gita** e l'attributo *Codice* di **Escursione**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePrenotazione* di **Gita** e l'attributo *Codice* di **Prenotazione**

Prenotazione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCliente* di **Prenotazione** e l'attributo *CodiceCarta* di **Cliente**

Cliente

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnagrafica* di **Cliente** e l'attributo *CodiceFiscale* di **Anagrafica**

Pagamento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePrenotazione* di **Pagamento** e l'attributo *Codice* di **Prenotazione**

Servizio

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Servizio** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

Fruizione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePrenotazione* di **Fruizione** e l'attributo *Codice* di **Prenotazione**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceServizio* di **Fruizione** e l'attributo *Codice* di **Servizio**

Camera

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Camera** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

Pernottamento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePrenotazione* di **Pernottamento** e l'attributo *Codice* di **Prenotazione**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCamera* di **Pernottamento** e l'attributo *Codice* di **Camera**

Letto

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCamera* di **Letto** e l'attributo *Codice* di **Camera**

- **Area Produzione**

Silos

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Silos** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

ComposizioneSilos

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMisurazioneChimica* di **ComposizioneSilos** e l'attributo *Codice* di **MisurazioneChimica**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeSostanzaLatte* di **ComposizioneSilos** e gli attributi *Nome* di **SostanzaLatte**

Latte

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSilos* di **Latte** e l'attributo *Codice* di **Silos**

ComposizioneLatte

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLatte* di **ComposizioneLatte** e l'attributo *Codice* di **Latte**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeSostanzaLatte* di **ComposizioneLatte** e gli attributi *Nome* di **SostanzaLatte**

SostanzaLatte

Forma

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceFormaggio* di **Forma** e l'attributo *Codice* di **Formaggio**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceScaffale* di **Forma** e l'attributo *Codice* di **Scaffalatura**

Formaggio

ComposizioneFormaggio

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceForma* di **ComposizioneFormaggio** e l'attributo *Codice* di **Forma**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSilos* di **ComposizioneFormaggio** e l'attributo *Codice* di **Silos**

FaseRicetta

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceFormaggio* di **FaseRicetta** e gli attributi *Nome*, *TempoStagionatura* di **Formaggio**

Prodotto

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceForma* di **Prodotto** e l'attributo *Codice* di **Forma**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLotto* di **Prodotto** e l'attributo *Codice* di **Lotto**

Scaffalatura

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCantina* di **Scaffalatura** e l'attributo *Codice* di **Stanza**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMagazzino* di **Scaffalatura** e l'attributo *Codice* di **Stanza**

Lotto

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCantina* di **Lotto** e l'attributo *Codice* di **Stanza**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceProcesso* di **Lotto** e l'attributo *Codice* di **Processo**

Processo

FaseProcesso

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceProcesso* di **FaseProcesso** e l'attributo *Codice* di **Processo**

Stanza

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Stanza** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

MungituraSingola

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMungitura* di **MungituraSingola** e l'attributo *Codice* di **Mungitura**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnimale* di **MungituraSingola** e l'attributo *Codice* di **Animale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceMungitrice* di **MungituraSingola** e l'attributo *Codice* di **Mungitrice**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLatte* di **MungituraSingola** e l'attributo *Codice* di **Latte**

Mungitura

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **Mungitura** e l'attributo *Codice* di **Locale**

Mungitrice

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Mungitrice** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

• **Area Store**

Anagrafica

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceIndirizzo* di **Anagrafica** e l'attributo *Codice* di **Indirizzo**

Documento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnagrafica* di **Documento** e l'attributo *CodiceFiscale* di **Anagrafica**

Account

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnagrafica* di **Account** e l'attributo *CodiceFiscale* di **Anagrafica**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceDomanda* di **Account** e l'attributo *Codice* di **Domanda**

Domanda

Ordine

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeUtenteAccount* di **Ordine** e l'attributo *NomeUtente* di **Account**

Spedizione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceOrdine* di **Spedizione** e l'attributo *Codice* di **Ordine**

Tracciamento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSpedizione* di **Tracciamento** e l'attributo *Codice* di **Spedizione**

Richiesta

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceOrdine* di **Richiesta** e l'attributo *Codice* di **Ordine**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceProdotto* di **Richiesta** e l'attributo *Codice* di **Prodotto**

- **Collegamenti extra**

Agriturismo

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceIndirizzo* di **Agriturismo** e l'attributo *Codice* di **Indirizzo**

Personale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *RagioneSocialeAgriturismo* di **Personale** e l'attributo *RagioneSociale* di **Agriturismo**

Recensione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceFormaggio* di **Recensione** e l'attributo *Codice* di **Formaggio**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeUtenteAccount* di **Recensione** e l'attributo *NomeUtente* di **Account**

InterventoPulizia

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **InterventoPulizia** e l'attributo *Codice* di **Locale**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *MatricolaPersonale* di **InterventoPulizia** e l'attributo *Matricola* di **Personale**

Affidamento

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLotto* di **Affidamento** e l'attributo *Codice* di **Lotto**

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *MatricolaPersonale* di **InterventoPulizia** e l'attributo *Matricola* di **Personale**

Indirizzo

- **Sensoristica e misurazioni**

SensoreSilos

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSilos* di **SensoreSilos** e l'attributo *Codice* di **Silos**

SensoreLocale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceLocale* di **SensoreLocale** e l'attributo *Codice* di **Locale**

SensoreAttrezzatura

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAttrezzatura* di **SensoreAttrezzatura** e l'attributo *Codice* di **Attrezzatura**

SensoreAnimale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceAnimale* di **SensoreAnimale** e l'attributo *Codice* di **Animale**

SensoreStanza

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceStanza* di **SensoreStanza** e l'attributo *Codice* di **Stanza**

MisurazioneChimica

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *SensoreSilos* di **MisurazioneChimica** e l'attributo *Codice* di **SensoreSilos**

MisurazioneLocale

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *SensoreLocale* di **MisurazioneLocale** e l'attributo *Codice* di **SensoreLocale**

MisurazioneAttrezzatura

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *SensoreAttrezzatura* di **MisurazioneAttrezzatura** e l'attributo *Codice* di **SensoreAttrezzatura**

MisurazionePosizione

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *SensoreAnimale* di **MisurazionePosizione** e l'attributo *Codice* di **SensoreAnimale**

MisurazioneAria

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *SensoreStanza* di **MisurazioneAria** e l'attributo *Codice* di **SensoreStanza**

Vincoli di Tupla

• Area Allevamento

Stalla (Codice, Ventilazione, StrutturaPortante, TipologiaTettoia, PendenzaTettoia, RagioneSocialeAgriturismo)

- Ventilazione: attiva | passiva
- StrutturaPortante: acciaio | legno | calcestruzzo
- TipologiaTettoia: singola | doppia (falda)
- PendenzaTettoia: percentuale compresa tra 25-35%

Locale (Codice, Pavimentazione, Capienza, Tipologia, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza, CodiceStalla)

- Pavimentazione: Legno | Cemento | Terra
- Capienza: Non può essere NULL
- Tipologia: B | O | C, Non può essere NULL
 - [B = Bovino > O = Ovino > C = Caprino]
- OrientamentoFinestre: Nord | Sud | Ovest | Est
- Larghezza: Non può essere NULL
- Lunghezza: Non può essere NULL
- Altezza: Non può essere NULL

Cella (Codice, Tipologia, CodiceLocale, CodiceAnimale, CodiceMangiatoia, CodiceAbbeveratoio)

- Tipologia: B | O | C, Non può essere NULL
 - [B = Bovino > O = Ovino > C = Caprino]

Attrezzatura (Codice, Tipologia, Capienza, Materiale)

- Tipologia: A | M (Abbeveratoio, Mangiatoia), Non può essere NULL
- Capienza: Non può essere NULL

Condizionamento (Codice, Temperatura, Umidita, Consumo, CodiceLocale, CodiceStanza)

- Consumo: Non può essere NULL

Illuminazione (Codice, Consumo, Lumen, CodiceLocale, CodiceStanza)

- Consumo: Non può essere NULL

Acqua (Codice, DataOrarioSomministrazione, Litri)

- DataOrarioSomministrazione: Non può essere NULL
- Litri: Non può essere NULL

ConsumazioneAcqua (CodiceAcqua, CodiceCella, Residui)

- Residui: Non può essere NULL

Pasto (Codice, DataOrarioSomministrazione, CodiceForaggio)

- DataOrarioSomministrazione: Non può essere NULL

Progetto Farmhouse 4.0

Basi di Dati A.A. 2018-2019

Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

ConsumazionePasto (CodicePasto, CodiceCella, TempoConsumo, QuantitaIniziale, Residui)

- QuantitaIniziale: Non può essere NULL
- Residui: Non può essere NULL

Foraggio (Codice, Tipologia)

- Tipologia: F | W | I (Fresco, Fieno, Insilato), Non può essere NULL

ComposizioneForaggio (CodiceForaggio, ComponenteAlimentare, Grammi)

- Grammi : Non può essere NULL

ComponenteAlimentare (Nome, Tipologia, QtFibre, QtGlucidi, QtProteine, CaloriePerKg, CostoPerKg)

- Tipologia: P | C | F (Pianta, Cereale, Frutto), Non può essere NULL
- QtFibre: Non può essere NULL
- QtGlucidi: Non può essere NULL
- QtProteine: Non può essere NULL
- CaloriePerKg: Non può essere NULL
- CostoPerKg: Non può essere NULL

SostanzaAcqua (Nome, Tipologia, CostoPerKg)

- Tipologia: V | S (Vitamina, SaleMinerale), Non può essere NULL

ComposizioneAcqua (CodiceAcqua, SostanzaAcqua, GrammiPerLitro)

- GrammiPerLitro: Non può essere NULL

Pascolo (Codice, DataOrarioUscita, Durata, CodiceLocale, CodiceZona)

- DataOrarioUscita: Non può essere NULL

Uscita (CodiceAnimale, CodicePascolo, OrarioRientro)

Zona (Codice, Descrizione, CodiceRecinzioneA, CodiceRecinzioneB, CodiceMangiatoia, CodiceAbbeveratoio, RagioneSocialeAgriturismo)

Recinzione (Codice, Materiale, Altezza, Angolo)

- Angolo: Non può essere NULL

Animale (Codice, DataNascita, DataDecesso, Peso, Altezza, Sesso, CodiceSpecie, CodiceAcquisto, RagioneSocialeAgriturismo)

- DataNascita: Non può essere NULL
- Peso: Non può essere NULL
- Altezza: Non può essere NULL
- Sesso: M,F (Maschio, Femmina), Non può essere NULL
- DataDecesso: Non antecedente a DataNascita

SpecieAnimale (Codice, Famiglia, Razza, Tipologia)

- Famiglia: Non può essere NULL
- Razza: Non può essere NULL
- Tipologia: B | O | C, Non può essere NULL
 - [B = Bovino > O = Ovino > C = Caprino]

AcquistoAnimale (Codice, DataAcquisto, DataArrivo, Costo, PartitaIvaFornitore)

- DataAcquisto: Non può essere NULL
- DataArrivo: Non può essere NULL
- DataArrivo: Non antecedente a DataAcquisto

Fornitore (PartitaIva, RagioneSociale, CodiceIndirizzo)

- **Area Healthcare**

Riproduzione (DataOrario, CodicePadre, CodiceMadre, Esito, MatricolaPersonale, CodiceSchedaGestazione, CodiceFiglio)

- DataOrario: Non può essere NULL
- Esito: [successo | insuccesso (se successo == TRUE viene creata la scheda di gestazione)], Non può essere NULL

SchedaGestazione (Codice, Gravidanza, MatricolaPersonale)

- Gravidanza: 0 | 1 | 2 (InCorso, Terminata, Interrotta), Non può essere NULL

Intervento (Codice, DataProgrammata, DataEffettiva, Esito, CodiceSchedaGestazione, MatricolaPersonale)

- DataProgrammata: Non può essere NULL
- DataEffettiva: Non antecedente a DataProgrammata
- Esito: [positivo | negativo (se esito == negativo viene prescritto un esame diagnostico e/o una terapia per l'animale in gestazione) NULL finché non viene effettuata]

EsameDiagnostico (Data, CodiceIntervento, Nome, Macchinario, Procedura, MatricolaPersonale)

- Data: Non può essere NULL

Problema (Codice, Nome, Descrizione, Tipologia, CodiceVisita, CodiceIntervento)

- Nome: Non può essere NULL
- Tipologia: P, C (Patologia, Carenza), Non può essere NULL

Terapia (Codice, DataInizio, DataFine, CodiceProblema)

- DataInizio: Non può essere NULL
- DataFine: Non può essere NULL
- DataFine: Non antecedente a DataInizio

Assunzione (CodiceTerapia, NomeFarmaco, Posologia, GiorniPausa, OrarioPrimaAssunzione, IntervalloAssunzione)

- Posologia: Non può essere NULL
- GiorniPausa: Non può essere NULL
- OrarioPrimaAssunzione: Non può essere NULL
- IntervalloAssunzione: Non può essere NULL

ProdottoFarmaceutico (Nome, PrincipioAttivo, Tipologia, CostoPerCompressa)

- PrincipioAttivo: Non può essere NULL
- Tipologia: F | I (Farmaco, Integratore), Non può essere NULL
- CostoPerCompressa: Non può essere NULL

VisitaControllo (Codice, Data, MassaMagra, MassaGrassa, MatricolaPersonale, CodiceAnimale)

- Data: Non può essere NULL
- MassaMagra: Non può essere NULL
- MassaGrassa: Non può essere NULL

StatoSalute (Codice, LivelloVigilanza, LivelloDeambulazione, TipologiaRespirazione, LucentezzaPelo, LivelloIdratazione, CodiceVisita)

DatiVisita (Codice, Nome, Esito, CodiceVisita)

- Nome: Non può essere NULL
- Esito: Non può essere NULL

DisturboComportamentale (Codice, Nome, Entita, CodiceVisita)

- Nome: Non può essere NULL
- Entita: Non può essere NULL

Lesioni (Codice, Nome, Entita, ParteCorpo, CodiceVisita)

- Nome: Non può essere NULL
- Esito: Non può essere NULL
- ParteCorpo: Non può essere NULL

- **Area Soggiorno**

Area (Nome, Superficie, RagioneSocialeAgriturismo)

Visita (NomeArea, CodiceItinerario, Durata, NumeroOrdine)

- Durata: Non può essere NULL
- NumeroOrdine: Non può essere NULL

Itinerario (Codice, Lunghezza, Difficoltà)

- Difficoltà: Non può essere NULL

Escursione (Codice, DataOrario, Costo, CodiceItinerario, MatricolaPersonale)

- DataOrario: Non può essere NULL
- Costo: Non può essere NULL

Gita (CodiceEscursione, CodicePrenotazione, NumeroPersone)

- NumeroPersone: Non può essere NULL

Prenotazione (Codice, DataOrario, CodiceCliente)

- DataOrario: Non può essere NULL

Cliente (CodiceCarta, CodiceAnagrafica)

Pagamento (Codice, Metodo, DataOrario, Importo, CodicePrenotazione)

- Metodo: Non può essere NULL
- DataOrario: Non può essere NULL
- Importo: Non può essere NULL

Progetto Farmhouse 4.0

Basi di Dati A.A. 2018-2019

Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

Servizio (Codice, Nome, Costo, *RagioneSocialeAgriturismo*)

- Nome: Non può essere NULL
- Costo: Non può essere NULL

Fruizione (CodicePrenotazione, CodiceServizio, Data, NumeroPersone)

- Data: Non può essere NULL
- NumeroPersone: Non può essere NULL

Camera (Codice, Tipologia, CostoGiornaliero, *RagioneSocialeAgriturismo*)

- Tipologia: S, N (Suite, Normale), Non può essere NULL
- CostoGiornaliero: Non può essere NULL

Pernottamento (CodicePrenotazione, CodiceCamera, DataInizio, DataFine, NumeroOspiti)

- DataInizio: Non può essere NULL
- NumeroOspiti: Non può essere NULL
- DataFine: Non antecedente a DataInizio

Letto (Codice, Tipologia, CodiceCamera)

- Tipologia: S, M (Singolo, Matrimoniale), Non può essere NULL

• Area Produzione

Silos (Codice, LivelloLiquido, Capienza, *RagioneSocialeAgriturismo*)

- Capienza: Non può essere NULL

ComposizioneSilos (CodiceMisurazioneChimica, NomeSostanzaLatte, GrammiPerLitro)

- GrammiPerLitro: Non può essere NULL

Latte (Codice, Volume, CodiceSilos)

- Volume: Non può essere NULL

ComposizioneLatte (CodiceLatte, NomeSostanzaLatte, GrammiPerLitro)

- GrammiPerLitro: Non può essere NULL

SostanzaLatte (Nome, Tipologia)

- Volume: Non può essere NULL
- Tipologia: L | C | P | S (Lipidi, Calcio, Proteine, SaliMinerali)

Forma (Codice, Peso, CodiceFormaggio, CodiceScaffale)

- Peso: Non può essere NULL

Formaggio (Codice, Nome, TempoStagionatura, DescrizioneRicetta, GradoDeperibilita, ZonaGeografica, Tipologia, PrezzoKg)

- Nome: Non può essere NULL
- TempoStagionatura: Non può essere NULL
- GradoDeperibilita: Non può essere NULL
- ZonaGeografica: Non può essere NULL
- Tipologia: M | D (PastaMolle, PastaDura), Non può essere NULL

Progetto Farmhouse 4.0

Basi di Dati A.A. 2018-2019

Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

- PrezzoKg: Non può essere NULL

ComposizioneFormaggio (CodiceForma, CodiceSilos, Grammi)

- Grammi: Non può essere NULL

FaseRicetta (Codice, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita, CodiceFormaggio)

- Durata: Non può essere NULL

Prodotto (Codice, Peso, CodiceForma, CodiceLotto)

- Peso: Non può essere NULL

Scaffalatura (Codice, MaxProdotti, CodiceCantina, CodiceMagazzino)

- MaxProdotti: Non può essere NULL

Lotto (Codice, Scadenza, CodiceLaboratorio, CodiceProcesso)

- Scadenza: Non può essere NULL

Processo (Codice, DataOrarioInizio, DataOrarioFine)

- DataOrarioInizio: Non può essere NULL
- DataOrarioFine: Non antecedente a DataOrarioInizio

FaseProcesso (Codice, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita, CodiceProcesso)

- Durata: Non può essere NULL

Stanza (Codice, Tipologia, Dimensione, *RagioneSocialeAgriturismo*)

- Tipologia: L | C | M (Laboratorio, Cantina, Magazzino), Non può essere NULL

MungituraSingola (CodiceMungitura, CodiceAnimale, Orario, CodiceMungitrice, CodiceLatte)

- Orario: Non può essere NULL

Mungitura (Codice, DataOrarioInizio, Durata, CodiceLocale)

- DataOrarioInizio: Non può essere NULL

Mungitrice (Codice, Modello, Marca, CoordinataX, CoordinataY, *RagioneSocialeAgriturismo*)

- Modello: Non può essere NULL
- Marca: Non può essere NULL

• Area Store

Anagrafica (CodiceFiscale, Nome, Cognome, NumeroTelefono, CodiceIndirizzo)

- Nome: Non può essere NULL
- Cognome: Non può essere NULL
- NumeroTelefono: Non può essere NULL

Documento (Numero, Tipologia, Scadenza, EnteRilascio, CodiceAnagrafica)

- Tipologia: C, L, P (CartaD'Identità, Patente, Passaporto), Non può essere NULL
- Scadenza: Non antecedente alla data di inserimento della Tupla
- EnteRilascio: Non può essere NULL

Account (NomeUtente, Password, Mail, Datalscrizione, Risposta, CodiceAnagrafica, CodiceDomanda)

- Password: Non può essere NULL
- Mail: Non può essere NULL
- Datalscrizione: Non può essere NULL
- Risposta: Non può essere NULL

Domanda (Codice, Testo)

- Testo: Non può essere NULL

Ordine (Codice, DataOrario, Stato, NomeUtenteAccount)

- DataOrario: Non può essere NULL
- Stato: Pendente, Processazione, Preparazione, Spedito, Evaso, Non può essere NULL

Spedizione (Codice, DataPartenza, DataConsegna, Stato, CodiceOrdine)

- DataConsegna: Non antecedente a DataPartenza
- Stato: spedita, in transito, in consegna e consegnata, Non può essere NULL

Tracciamento (CodiceSpedizione, DataOrario, Hub)

- DataOrario: Non può essere NULL
- Hub: Non può essere NULL

Richiesta (Codice, Reso, CodiceOrdine, CodiceProdotto)

- Reso: boolean Non può essere NULL

• **Collegamenti extra**

Agriturismo (RagioneSociale, Descrizione, Telefono, Mail, CodiceIndirizzo)

- Telefono: Non può essere NULL
- Mail: Non può essere NULL

Personale (Matricola, Ruolo, Nome, Cognome, RagioneSocialeAgriturismo)

- Ruolo: Non può essere NULL, I | V | G | O (inserviente, veterinario, guida, operaio)
- Nome: Non può essere NULL
- Cognome: Non può essere NULL

Recensione (CodiceFormaggio, NomeUtenteAccount, Gusto, Conservazione, Qualita, Gradimento, Testo)

- Gusto: Non può essere NULL e deve essere compreso tra 1-5
- Conservazione: Non può essere NULL e deve essere compreso tra 1-5
- Qualita: Non può essere NULL e deve essere compreso tra 1-5
- Gradimento: Non può essere NULL e deve essere compreso tra 1-5
- Testo: Non può essere NULL

InterventoPulizia (Codice, CodiceLocale, MatricolaPersonale, DataEffettuazione)

Affidamento (CodiceLotto, MatricolaPersonale, DataOrario)

- DataOrario: Non può essere NULL

Indirizzo (Codice, Nazione, Regione, Citta, Via, Civico)

- Nazione: Non può essere NULL
- Regione: Non può essere NULL
- Citta: Non può essere NULL
- Via: Non può essere NULL
- Civico: Non può essere NULL

- **Sensoristica e misurazioni**

SensoreSilos (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceSilos)

- Costo: Non può essere NULL

SensoreLocale (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceLocale)

- Costo: Non può essere NULL

SensoreAttrezzatura (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceAttrezzatura)

- Costo: Non può essere NULL

SensoreAnimale (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceAnimale)

- Costo: Non può essere NULL

SensoreStanza (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo, CodiceStanza)

- Costo: Non può essere NULL

MisurazioneChimica (Codice, DataOrarioRilevazione, SensoreSilos)

- DataOrarioRilevazione: Non può essere NULL

MisurazioneLocale (DataOrarioRilevazione, SensoreLocale, LivelloSporcizia, LivelloAzoto, LivelloMetano, Temperatura, Umidita)

- DataOrarioRilevazione: Non può essere NULL
- LivelloSporcizia: Non può essere NULL
- LivelloAzoto: Non può essere NULL
- LivelloMetano: Non può essere NULL
- Temperatura: Non può essere NULL
- Umidita: Non può essere NULL

MisurazioneAttrezzatura (DataOrarioRilevazione, SensoreAttrezzatura, LivelloContenuto)

- DataOrarioRilevazione: Non può essere NULL
- LivelloContenuto: Non può essere NULL

MisurazionePosizione (DataOrarioRilevazione, SensoreAnimale, CoordinataX, CoordinataY)

- DataOrarioRilevazione: Non può essere NULL
- CoordinataX: Non può essere NULL
- CoordinataY: Non può essere NULL

Progetto Farmhouse 4.0

Basi di Dati A.A. 2018-2019

Mencarelli Alessandro, Niccolai Jacopo

MisurazioneAria (DataOrarioRilevazione, SensoreStanza, Temperatura, Umidita,
GasMetano, MonossidoDiCarbonio)

- DataOrarioRilevazione: Non può essere NULL
- Temperatura: Non può essere NULL
- Umidita: Non può essere NULL
- GasMetano: Non può essere NULL
- MonossidoDiCarbonio: Non può essere NULL

Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione

• Area Allevamento

Stalla (Codice, Ventilazione, StrutturaPortante, TipologiaTettoia, PendenzaTettoia)

- Codice → Ventilazione, StrutturaPortante, TipologiaTettoia, PendenzaTettoia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Stalla** è in BCNF.

Locale (Codice, Pavimentazione, Capienza, Tipologia, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza)

- Codice → Pavimentazione, Capienza, Tipologia, OrientamentoFinestre, Larghezza, Lunghezza, Altezza
- Codice, Tipologia, Larghezza, Lunghezza, Altezza → Capienza

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Locale** è in BCNF.

Cella (Codice, Tipologia)

- Codice → Tipologia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Cella** è in BCNF.

Attrezzatura (Codice, Tipologia, Capienza, Materiale)

- Codice → Tipologia, Capienza, Materiale

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Attrezzatura** è in BCNF.

Condizionamento (Codice, Temperatura, Umidita, Consumo)

- Codice → Temperatura, Umidita, Consumo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Condizionamento** è in BCNF.

Illuminazione (Codice, Consumo, Lumen)

- Codice → Consumo, Lumen

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Illuminazione** è in BCNF.

Acqua (Codice, DataOrarioSomministrazione, Litri)

- Codice → DataOrarioSomministrazione, Litri

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Acqua** è in BCNF.

ConsumazioneAcqua (CodiceAcqua, CodiceCella, Residui)

- CodiceAcqua, CodiceCella → Residui

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ConsumazioneAcqua** è in BCNF.

Pasto (Codice, DataOrarioSomministrazione)

- Codice → DataOrarioSomministrazione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Pasto** è in BCNF.

ConsumazionePasto (CodicePasto, CodiceCella, TempoConsumo, QuantitaIniziale, Residui)

- CodicePasto, CodiceCella → TempoConsumo, QuantitaIniziale, Residui

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ConsumazionePasto** è in BCNF.

Foraggio (Codice, Tipologia)

- Codice → Tipologia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Foraggio** è in BCNF.

ComposizioneForaggio (CodiceForaggio, ComponenteAlimentare, Grammi)

- CodiceForaggio, ComponenteAlimentare → Grammi

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ComposizioneForaggio** è in BCNF.

ComponenteAlimentare (Nome, Tipologia, QtFibre, QtGlucidi, QtProteine, CaloriePerKg, CostoPerKg)

- Nome → Tipologia, QtFibre, QtGlucidi, QtProteine, CaloriePerKg, CostoPerKg

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ComponenteAlimentare** è in BCNF.

SostanzaAcqua (Nome, Tipologia, CostoPerKg)

- Nome → Tipologia, CostoPerKg

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SostanzaAcqua** è in BCNF.

ComposizioneAcqua (CodiceAcqua, SostanzaAcqua, GrammiPerLitro)

- CodiceAcqua, SostanzaAcqua → GrammiPerLitro

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Tabella** è in BCNF.

Pascolo (Codice, DataOrarioUscita, Durata)

- Codice → DataOrarioUscita, Durata

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Pascolo** è in BCNF.

Uscita (CodiceAnimale, CodicePascolo, OrarioRientro)

- CodiceAnimale, CodicePascolo → OrarioRientro

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Uscita** è in BCNF.

Zona (Codice, Descrizione)

- Codice → Descrizione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Zona** è in BCNF.

Recinzione (Codice, Materiale, Altezza, Angolo)

- Codice → MaterialeRecinzione, Altezza, Angolo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Recinzione** è in BCNF.

Animale (Codice, DataNascita, DataDecesso, Peso, Altezza, Famiglia, Razza, Sesso, Tipologia)

- Codice → DataNascita, Peso, Altezza, Famiglia, Razza, Sesso, Tipologia
- Codice, DataNascita → DataDecesso
- Tipologia, Razza → Famiglia

La **terza dipendenza viola la BCNF**, si procede quindi togliendo l'attributo Famiglia, Razza, Tipologia dalla tabella Animale e creando una tabella SpecieAnimale, come segue.

Animale (Codice, DataNascita, DataDecesso, Peso, Altezza, Sesso)

- Codice → DataNascita, Peso, Altezza, Famiglia, Razza, Sesso, Tipologia
- Codice, DataNascita → DataDecesso

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Animale** è in BCNF.

SpecieAnimale (Codice, Famiglia, Razza, Tipologia)

- Codice → Famiglia, Razza, Tipologia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SpecieAnimale** è in BCNF.

AcquistoAnimale (Codice, DataAcquisto, DataArrivo, Costo)

- Codice → DataAcquisto, DataArrivo, Costo
- Codice, DataAcquisto → DataArrivo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **AcquistoAnimale** è in BCNF.

Fornitore (PartitaIva, RagioneSociale)

- PartitaIva → RagioneSociale

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Fornitore** è in BCNF.

- **Area Healthcare**

Riproduzione (DataOrario, CodicePadre, CodiceMadre, Esito)

- DataOrario, CodicePadre, CodiceMadre → Esito

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Riproduzione** è in BCNF.

SchedaGestazione (Codice, Gravidanza)

- Codice → Gravidanza

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SchedaGestazione** è in BCNF.

Intervento (Codice, DataProgrammata, DataEffettiva, Esito)

- Codice → DataProgrammata, DataEffettiva, Esito

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Intervento** è in BCNF.

EsameDiagnostico (Data, CodiceIntervento, Nome, Macchinario, Procedura)

- Data, CodiceIntervento → Nome, Macchinario, Procedura

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **EsameDiagnostico** è in BCNF.

Problema (Codice, Nome, Descrizione, Tipologia)

- Codice → Nome, Descrizione, Tipologia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Problema** è in BCNF.

Terapia (Codice, DataInizio, DataFine)

- Codice → DataInizio
- Codice, DataInizio → DataFine

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Terapia** è in BCNF.

Assunzione (CodiceTerapia, NomeFarmaco, Posologia, GiorniPausa, OrarioPrimaAssunzione, IntervalloAssunzione)

- CodiceTerapia, NomeFarmaco → Posologia, GiorniPausa, OrarioPrimaAssunzione, IntervalloAssunzione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Assunzione** è in BCNF.

ProdottoFarmaceutico (Nome, PrincipioAttivo, Tipologia, CostoPerCompressa)

- Nome → PrincipioAttivo, Tipologia, CostoPerCompressa

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ProdottoFarmaceutico** è in BCNF.

VisitaControllo (Codice, Data, MassaMagra, MassaGrassa)

- Codice → Data, MassaMagra, MassaGrassa

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **VisitaControllo** è in BCNF.

StatoSalute (Codice, LivelloVigilanza, LivelloDeambulazione, TipologiaRespirazione, LucentezzaPelo, LivelloIdratazione)

- Codice → LivelloVigilanza, LivelloDeambulazione, TipologiaRespirazione, LucentezzaPelo, LivelloIdratazione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **StatoSalute** è in BCNF.

DatiVisita (Codice, Nome, Esito)

- Codice → Nome, Esito

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **DatiVisita** è in BCNF.

DisturboComportamentale (Codice, Nome, Entita)

- Codice → Nome, Entita

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **DisturboComportamentale** è in BCNF.

Lesioni (Codice, Nome, Entita, ParteCorpo)

- Codice → Nome, Entita, ParteCorpo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Lesioni** è in BCNF.

• **Area Soggiorno**

Area (Nome, Superficie)

- Nome → Superficie

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Area** è in BCNF.

Visita (NomeArea, CodiceItinerario, Durata, NumeroOrdine)

- NomeArea, CodiceItinerario → Durata, NumeroOrdine

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Visita** è in BCNF.

Itinerario (Codice, Lunghezza, Difficoltà)

- Codice → Lunghezza, Difficoltà

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Itinerario** è in BCNF.

Escursione (Codice, DataOrario, Costo)

- Codice → DataOrario, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Escursione** è in BCNF.

Gita (CodiceEscursione, CodicePrenotazione, NumeroPersone)

- CodiceEscursione, CodicePrenotazione → NumeroPersone

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Gita** è in BCNF.

Prenotazione (Codice, DataOrario)

- Codice → DataOrario

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Prenotazione** è in BCNF.

Cliente (CodiceCarta)

Poiché non sono presenti dipendenze tra gli attributi oltre a quelle banali, la tabella **Cliente** è in BCNF.

Pagamento (Codice, Metodo, DataOrario, Importo)

- Codice → Metodo, DataOrario, Importo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Pagamento** è in BCNF.

Servizio (Codice, Nome, Costo)

- Codice → Nome, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Servizio** è in BCNF.

Fruizione (CodicePrenotazione, CodiceServizio, Data, NumeroPersone)

- CodicePrenotazione, CodiceServizio → Data, NumeroPersone

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Fruizione** è in BCNF.

Camera (Codice, Tipologia, CostoGiornaliero)

- Codice → Tipologia, CostoGiornaliero

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Camera** è in BCNF.

Pernottamento (CodicePrenotazione, CodiceCamera, DataInizio, DataFine,
NumeroOspiti)

- CodicePrenotazione, CodiceCamera → DataInizio, NumeroOspiti
- CodicePrenotazione, CodiceCamera, DataInizio → DataFine

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Pernottamento** è in BCNF.

Letto (Codice, Tipologia)

- Codice → Tipologia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Letto** è in BCNF.

• **Area Produzione**

Silos (Codice, LivelloLiquido, Capienza)

- Codice → Capienza, LivelloLiquido

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Silos** è in BCNF.

ComposizioneSilos (CodiceMisurazioneChimica, NomeSostanzaLatte, GrammiPerLitro)

- CodiceMisurazioneChimica, NomeSostanzaLatte → GrammiPerLitro

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ComposizioneSilos** è in BCNF.

Latte (Codice, Volume)

- Codice → Volume

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Latte** è in BCNF.

ComposizioneLatte (CodiceLatte, NomeSostanzaLatte, GrammiPerLitro)

- CodiceLatte, NomeSostanzaLatte → GrammiPerLitro

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ComposizioneLatte** è in BCNF.

SostanzaLatte (Nome, Tipologia)

- Nome → Tipologia

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SostanzaLatte** è in BCNF.

Forma (Codice, Peso)

- Codice → Peso

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Forma** è in BCNF.

Formaggio (Codice, Nome, TempoStagionatura, DescrizioneRicetta, GradoDeperibilità, ZonaGeografica, Tipologia, PrezzoKg)

- Codice → Nome, TempoStagionatura, DescrizioneRicetta, GradoDeperibilità, ZonaGeografica, Tipologia, PrezzoKg

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Formaggio** è in BCNF.

ComposizioneFormaggio (CodiceForma, CodiceSilos, Grammi)

- CodiceForma, CodiceSilos → Grammi

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **ComposizioneFormaggio** è in BCNF.

FaseRicetta (Codice, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita)

- Codice → Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **FaseRicetta** è in BCNF.

Prodotto (Codice, Peso)

- Codice → Peso

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Prodotto** è in BCNF.

Scaffalatura (Codice, MaxProdotti)

- Codice → MaxProdotti

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Scaffalatura** è in BCNF.

Lotto (Codice, Scadenza)

- Codice → Scadenza

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Lotto** è in BCNF.

Processo (Codice, DataOrarioInizio, DataOrarioFine)

- Codice → DataOrarioInizio, DataOrarioFine

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Processo** è in BCNF.

FaseProcesso (Codice, Ordine, Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita)

- Codice → Durata, TemperaturaLatte, TempoRiposo, Acidita

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **FaseProcesso** è in BCNF.

Stanza (Codice, Tipologia, Dimensione)

- Codice → Tipologia, Dimensione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Stanza** è in BCNF.

MungituraSingola (CodiceMungitura, CodiceAnimale, Orario)

- CodiceMungitura, CodiceAnimale → Orario

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **MungituraSingola** è in BCNF.

Mungitura (Codice, DataOrarioInizio, Durata)

- Codice → DataOrarioInizio, Durata)

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Mungitura** è in BCNF.

Mungitrice (Codice, Modello, Marca, CoordinataX, CoordinataY)

- Codice → Marca, CoordinataX, CoordinataY
- Codice, Marca → Modello

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Mungitrice** è in BCNF.

- **Area Store**

Anagrafica (CodiceFiscale, Nome, Cognome, NumeroTelefono)

- CodiceFiscale → Nome, Cognome, NumeroTelefono

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Anagrafica** è in BCNF.

Documento (Numero, Tipologia, Scadenza, EnteRilascio)

- Numero → Tipologia, Scadenza, EnteRilascio

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Documento** è in BCNF.

Account (NomeUtente, Password, Mail, Datascrizione, Risposta)

- NomeUtente → Password
- NomeUtente, Password → Mail, Datascrizione, Risposta

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Account** è in BCNF.

Domanda (Codice, Testo)

- Codice → Testo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Domanda** è in BCNF.

Ordine (Codice, DataOrario, Stato)

- Codice → DataOrario, Stato

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Ordine** è in BCNF.

Spedizione (Codice, DataPartenza, DataConsegna, Stato)

- Codice → DataPartenza
- Codice, DataPartenza → DataConsegna
- Codice, DataPartenza, DataConsegna → Stato

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Spedizione** è in BCNF.

Tracciamento (CodiceSpedizione, DataOrario, Hub)

- CodiceSpedizione, DataOrario → Hub

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Tracciamento** è in BCNF.

Richiesta (Codice, Reso)

- Codice → Reso

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Richiesta** è in BCNF.

- **Collegamenti extra**

Agriturismo (RagioneSociale, Descrizione, Telefono, Mail)

- RagioneSociale → Descrizione, Telefono, Mail

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Agriturismo** è in BCNF.

Personale (Matricola, Ruolo, Nome, Cognome)

- Matricola → Ruolo, Nome, Cognome

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Personale** è in BCNF.

Recensione (CodiceFormaggio, NomeUtenteAccount, Gusto, Conservazione, Qualita, Gradimento, Testo)

- CodiceFormaggio, NomeUtenteAccount → Gusto, Conservazione, Qualita, Gradimento, Testo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Recensione** è in BCNF.

InterventoPulizia (Codice, DataEffettuazione)

- Codice → DataEffettuazione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **InterventoPulizia** è in BCNF.

Affidamento (CodiceLotto, MatricolaPersonale, DataOrario)

- CodiceLotto, MatricolaPersonale → DataOrario

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Affidamento** è in BCNF.

Indirizzo (Codice, Nazione, Regione, Citta, Via, Civico)

- Codice → Nazione, Civico
- Codice, Nazione → Regione
- Codice, Nazione, Regione → Citta
- Codice, Nazione, Regione, Citta → Via

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **Tabella** è in BCNF.

• **Sensoristica e misurazioni**

SensoreSilos (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo)

- Codice → FrequenzaMisurazione, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SensoreSilos** è in BCNF.

SensoreLocale (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo)

- Codice → FrequenzaMisurazione, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SensoreLocale** è in BCNF.

SensoreAttrezzatura (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo)

- Codice → FrequenzaMisurazione, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SensoreAttrezzatura** è in BCNF.

SensoreAnimale (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo)

- Codice → FrequenzaMisurazione, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SensoreAnimale** è in BCNF.

SensoreStanza (Codice, FrequenzaMisurazione, Costo)

- Codice → FrequenzaMisurazione, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **SensoreStanza** è in BCNF.

MisurazioneChimica (Codice, DataOrarioRilevazione)

- Codice → DataOrarioRilevazione

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **MisurazioneChimica** è in BCNF.

MisurazioneLocale (DataOrarioRilevazione, SensoreLocale, LivelloSporcizia, LivelloAzoto, LivelloMetano, Temperatura, Umidità)

- DataOrarioRilevazione, SensoreLocale → LivelloSporcizia, LivelloAzoto, LivelloMetano, Temperatura, Umidità

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **MisurazioneLocale** è in BCNF.

MisurazioneAttrezzatura (DataOrarioRilevazione, SensoreAttrezzatura, LivelloContenuto)

- DataOrarioRilevazione, SensoreAttrezzatura → LivelloContenuto

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **MisurazioneAttrezzatura** è in BCNF.

MisurazionePosizione (DataOrarioRilevazione, SensoreAnimale, CoordinataX, CoordinataY)

- DataOrarioRilevazione, SensoreAnimale → CoordinataX, CoordinataY

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **MisurazionePosizione** è in BCNF.

MisurazioneAria (DataOrarioRilevazione, SensoreStanza, Temperatura, Umidita, GasMetano, MonossidoDiCarbonio)

- DataOrarioRilevazione, SensoreStanza → Temperatura, Umidita, GasMetano, MonossidoDiCarbonio

Poiché la parte sinistra è superchiave, la tabella **MisurazioneAria** è in BCNF.

Implementazione su DBMS Oracle MySQL

Trigger e business rule

Lo script SQL presenta alcune importanti business rule che garantiscono l'integrità e la conformità dei dati. Successivamente sono riportati i principali trigger implementati.

- **Trigger controllo attrezzatura cella**
 - verifica che un'attrezzatura mangiatoia non sia inserita al posto di un'attrezzatura abbeveratoio e viceversa
 - verifica che ad una cella non siano inserite due attrezzi dello stesso tipo (es. due mangiatoie o due abbeveratoi)
- **Trigger controllo composizione formaggio**
 - verifica che il latte utilizzato per produrre un formaggio provenga da silos appartenenti allo stesso agriturismo
- **Trigger controllo affidamento lotto**
 - Impedisce che sia inserita un affidamento per un lotto ad un personale che non lavora per l'agriturismo che ha prodotto il lotto
- **Trigger incrementaCostoTotaleForaggio**
 - utilizzato per gestire la ridondanza dell'operazione 1 e 3
 - incrementa il costo totale di un foraggio qualora venisse specificata una nuova composizione
- **Trigger decrementaCostoTotaleForaggio**
 - utilizzato per gestire la ridondanza dell'operazione 1 e 3
 - decrementa il costo totale di un foraggio qualora venisse specificata una nuova composizione
- **Trigger incrementaCostoTotaleAcqua**
 - utilizzato per gestire la ridondanza dell'operazione 3
 - incrementa il costo totale di un'acqua qualora venisse specificata una nuova composizione
- **Trigger decrementaCostoTotaleAcqua**
 - utilizzato per gestire la ridondanza dell'operazione 3
 - decrementa il costo totale di un'acqua qualora venisse specificata una nuova composizione

- **Trigger richiediInterventoPulizia**
 - utilizzato per gestire l'operazione 4
 - all'inserimento di una MisurazioneLocale vengono analizzati i parametri di un Locale e, se superano una certa soglia (LivelloSporcizia > 15), viene creata e inserita una tupla nella tabella InterventoPulizia con DataEffettuazione NULL (rappresenta lo stato richiesto), codice del Locale interessato e matricola del Personale incaricato
- **Trigger aggiornaAnimaleConProblema**
 - utilizzato per gestire l'operazione 8
 - aggiorna una MV
 - la Materialized View verrà aggiornata tramite un trigger di immediate refresh: dopo ogni insert su VisitaControllo verifico:
 - se la nuova visita è associata a Problema
 - se l'animale visitato è già in MV → viene lasciato
 - se l'animale visitato non è in MV → viene aggiunto
 - se la nuova visita non è associata a Problema
 - se l'animale è in MV → viene tolto (è guarito)

Analytics

1) Distanza Percorsa

Descrizione

Gli animali di un locale sono lasciati liberi di pascolare in determinate zone recintate una o più volte il giorno, in queste fasi è interessante monitorare il comportamento dell'animale al fine di verificare la presenza di disturbi comportamentali; infatti uno spostamento troppo circoscritto o troppo esteso potrebbe essere dovuto alla spossatezza o alla irrequietezza di esso.

Tramite le misurazioni dei sensori GPS relativi all'animale scelto viene calcolata approssimativamente la distanza percorsa da quest'ultimo durante il suo pascolo mediante la seguente formula:

$$\sum_i^{n-1} \sqrt{(CoordinataX_{i+1} - CoordinataX_i)^2 + (CoordinataY_{i+1} - CoordinataY_i)^2} + \sqrt{(CoordinataX_0 - CoordinataX_n)^2 + (CoordinataY_0 - CoordinataY_n)^2}$$

Alla distanza calcolata sui gli $n-1$ spostamenti viene aggiunto l'ultimo tratto, calcolato tra le coordinate dell'ultima misurazione e quelle della prima, le quali corrispondono al punto in ingresso dell'animale nella zona di pascolo.

Una volta calcolata la distanza viene verificata se è inferiore, superiore o all'interno della fascia regolare espressa in metri all'ora (m/h)

Implementazione

La funzionalità è stata implementata in MySQL tramite una stored procedure *distanzaPercorsaPascoloAnimale* avente come parametri di ingresso la chiave primaria della tabella *Uscita(CodiceAnimale, CodicePascolo)* e come parametri di uscita *Distanza* e *Anomalia*.

La procedura tramite un cursore scorre il result set delle coordinate calcolando la sommatoria delle lunghezze dei singoli spostamenti, calcola e aggiunge l'ultimo tratto. A questo punto la distanza viene trasformata in m/h per poter essere confrontata con i due valori di riferimento preimpostati e rilevare un eventuale anomalia.

Vengono settati i parametri di ritorno:

@distanza = distanza totale in metri,

@anomalia = può assumere i valori (Nessuna | Spossatezza | Irrequietezza).

2) Controllo Qualità di un Processo

Descrizione

All'interno di un processo produttivo è fondamentale impostare dei parametri ottimali a cui attenersi. Per verificare il rispetto di essi, durante le varie fasi vengono salvati dei parametri legati al processo in corso che verranno poi comparati ai relativi parametri di riferimento.

I parametri usati sono: *Durata, Temperatura Latte, Tempo Riposo, Acidità*
Per ogni fase di ogni processo viene calcolato e salvato un indice che esplica l'attinenza dei parametri salvati con quelli ottimali mediante la seguente formula:

$$Indicatore = \left(\left| 1 - \frac{DurataR}{DurataP} \right| + \left| \frac{1}{100} * \frac{tempLatteR}{tempLatteP} \right| + \left| 1 - \frac{TempRipR}{TempRipP} \right| + \left| \frac{1}{14} - \frac{AciditaR}{AciditaP} \right| \right) \%$$

R = Ricetta = Ottimali | P = Processo

Implementazione

La funzionalità è stata implementata in MySQL tramite una materialized view avente come attributi: *CodiceLotto, FaseProcesso, Indicatore*.

Essa viene aggiornata tramite un trigger di immediate refresh invocato dopo un inserimento in *Lotto*.

Per popolare ed aggiornare la MV viene usata una stored procedure, la quale estrae i dati necessari, calcola l'indicatore e inserisce la relativa tupla *CodiceLotto, FaseProcesso, Indicatore*.

Si è avuto un problema grave in una fase quando l'indicatore segna un numero superiore a 20.

3) Analisi Vendite Formaggi

Descrizione

Per la corretta gestione di uno shop online è di vitale importanza una corretta analisi delle vendite e dei prezzi dei prodotti.

Per individuare i trend del mercato può essere utile stilare una classifica dei formaggi più venduti negli ultimi 3 mesi. Grazie ad essa, inoltre, sarà più efficace la pianificazione della produzione per i mesi successivi.

Sfruttando il trend di aumento della domanda viene aumentato del 5% il prezzo del formaggio più venduto ipotizzando un aumento del guadagno; in caso di ex-aequo viene scelto il formaggio più costoso poichè i beni più lussuosi sono meno influenzati da aumenti di prezzo.

Implementazione

La funzionalità è stata implementata in MySQL tramite una view che stampa la classifica ed un'apposita stored procedure che incrementa del 5% il prezzo al Kg del formaggio con posizione più alta in classifica (in caso di ex-aequo viene scelto il formaggio più costoso).

La view stampa gli attributi:

*CodiceFormaggio, NomeFormaggio, Stagionatura, PrezzoKg,
NumeroProdottiVenduti, PosizioneClassifica*

4) Analisi Ricavi Area Soggiorno

Descrizione

Al fine di monitorare i ricavi dell'area soggiorno dei vari agriturismi risulta essenziale stilare un resoconto trimestrale su di essi.

Vengono calcolate due tabelle:

la prima calcola gli introiti per agriturismo e li differenzia per provenienza in:
Servizi | Pernottamenti | Escursioni | RicaviTotali,
la seconda calcola gli introiti per agriturismo e li differenzia per provenienza singolo Servizio | Camera | Itinerario.

L'analisi può essere usata a fini di rendiconto e/o per modificare i prezzi.

Implementazione

La funzionalità è stata implementata in MySQL tramite una due view, le quali stampano le tabelle con i vari risultati calcolati su gli ultimi 3 mesi.

La prima view stampa gli attributi:

Agriturismo, RicaviServizi, RicaviPernottamenti, RicaviEscursioni, RicaviTotali.

La seconda view stampa gli attributi:

Agriturismo, Nome, Ricavi.

