

Progetto Basi di Dati  
Anno Accademico 2015-2016



UNIVERSITA' DI PISA



# Indice

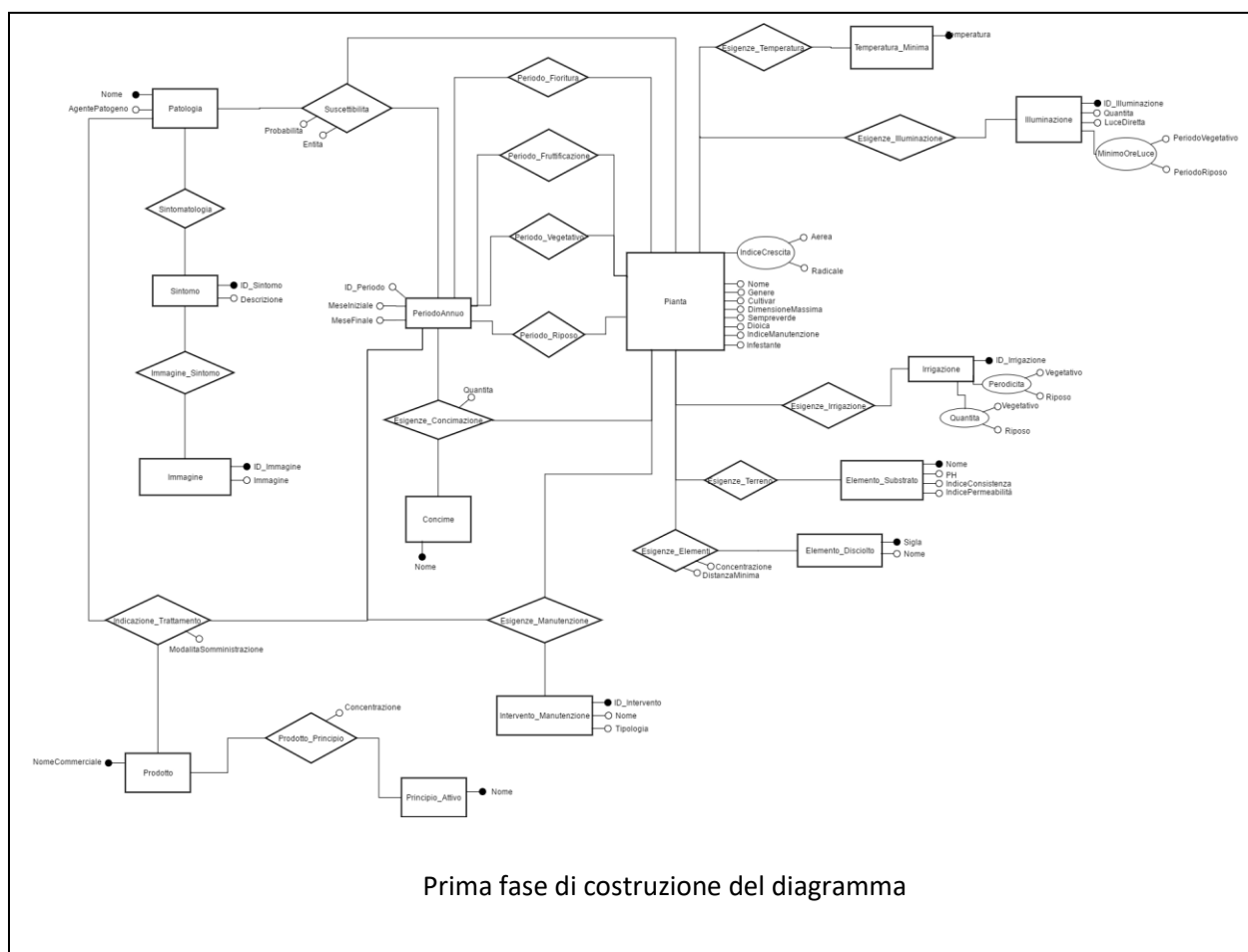
<b>1. Progettazione concettuale.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Documentazione diagramma E-R.....</b>	<b>3</b>
2.1 Area coltivazione .....	3
2.1.1 Piante ed esigenze .....	3
2.1.2 Patologie e trattamenti.....	5
2.1.3 Coltivazione in serra.....	6
2.2 Area sore e social.....	9
2.3 Area manutenzione .....	11
2.4 Area progettazione .....	12
<b>3. Individuazione e analisi di operazioni sui dati .....</b>	<b>12</b>
3.1 Operazioni.....	12
3.2 Tavola dei volumi.....	14
3.3 Tavola delle operazioni.....	15
3.4 Tavole degli accessi.....	15
3.5 Introduzione e analisi di ridondanze .....	29
<b>4. Progettazione logica.....</b>	<b>33</b>
4.1 Area coltivazione .....	33
4.1.1 Piante ed esigenze .....	33
4.1.2 Patologie e trattamenti.....	34
4.1.3 Coltivazione in serra.....	34
4.2 Area store e social .....	36
4.3 Area manutenzione .....	36
4.4 Area progettazione .....	37
<b>5. Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione.....</b>	<b>37</b>
<b>6. Area Analytics .....</b>	<b>38</b>

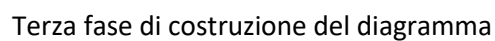
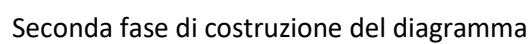
# 1. Progettazione concettuale

Per la realizzazione del diagramma Entità-Relazione è stata adottata una strategia di tipo *inside-out*. I concetti importanti sono stati, infatti, individuati poco alla volta, effettuando prima la rappresentazione di tutti i concetti in relazione a essi, per poi passare ai concetti più lontani mano a mano attraverso una “navigazione tra le specifiche”.

È stata analizzata per prima cosa l’area coltivazione, in particolare il concetto di ‘Pianta’, le sue varie esigenze, le patologie a cui è suscettibile e i trattamenti necessari per debellarle; successivamente è stata aggiunta l’analisi della coltivazione in serra, per poi passare al dettaglio dell’area social e store web. Sono state, infine, esaminate la parte relativa alla manutenzione effettuabile sulle piante che i clienti dell’azienda acquistano, e quella relativa alla progettazione degli spazi verdi. Questo studio finale ha portato alla conclusione del diagramma E-R. La realizzazione dello schema è stata compiuta online grazie all’applicazione sul sito <https://www.draw.io>

Il diagramma ottenuto nell’ultima fase si presenta già privo sia di generalizzazioni che di attributi multi valore, opportunamente tradotti durante la creazione con costrutti traducibili nel modello logico relazionale.





## 2. Documentazione del diagramma E-R

### 2.1 Area coltivazione

#### 2.1.1 Piante ed esigenze

**PERIODOANNUO**, entità:

- **ID Perido**: codice che identifica univocamente un periodo.
- **MeseIniziale**: può assumere un valore da 1 a 12.
- **MeseFinale**: può assumere un valore da 1 a 12.

**PIANTA**, entità:

- **Nome**: nome italiano che identifica univocamente una pianta.
- **Genere**: nome latino utilizzato per identificare specie vicine che presentano caratteri comuni.
- **Cultivar**: nome latino per identificare un particolare genotipo di pianta.
- **DimensioneMassima**: dimensione volumetrica che la pianta raggiungerà.
- **IndiceCrescitaAerea**: attributo che assume valori da 1 a 5, tanto più è grande il valore assunto da questo attributo, tanto più la crescita aerea sarà veloce.
- **IndiceCrescitaRadicale**: attributo che assume valori da 1 a 5, tanto più è grande il valore assunto da questo attributo, tanto più la crescita radicale sarà veloce.
- **Sempreverde**: vale "true" se la pianta è sempreverde, "false" altrimenti.
- **Dioica**: vale "true" se la pianta è dioica, se cioè vi sono esemplari sia maschili che femminili della stessa, "false" altrimenti.
- **Infestante**: vale "true" se l'esemplare risulta infestante, "false" altrimenti.

Nella tabella pianta sono memorizzate tutte le possibili piante che l'azienda commercia.

**PERIODO\_VEGETATIVO**, relazione che associa a ogni **Pianta** un **PeriodoAnnuo** che rappresenta il suo periodo vegetativo.

**PERIODO\_RIPOSO**, relazione che associa a ogni **Pianta** un **PeriodoAnnuo** che rappresenta il suo periodo di riposo.

**PERIODO\_FIORITURA**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **PeriodoAnnuo**, che rappresentano i suoi periodi di fioritura.

**PERIODO\_FRUTTIFICAZIONE**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **PeriodoAnnuo**, che rappresentano i suoi periodi di fruttificazione.

**IRRIGAZIONE**, entità:

- **PeriodicitaPeriodoVegetativo**: indica ogni quanti giorni una pianta ha necessità di essere irrigata durante il suo periodo vegetativo.
- **PeriodicitaPeriodoRiposo**: indica ogni quanti giorni una pianta ha necessità di essere irrigata durante il suo periodo di riposo.
- **QuantitaPeriodoVegetativo**: può assumere i valori "bassa", "media" o "alta" a seconda delle necessità di acqua della pianta nel suo periodo vegetativo.
- **QuantitaPeriodoRiposo**: può assumere i valori "bassa", "media" o "alta" a seconda delle necessità di acqua della pianta nel suo periodo di riposo.

L'identificatore primario di quest'entità è esterno.

**ESIGENZE\_IRRIGAZIONE**, relazione che associa a ogni **Pianta** un record dell'entità **Irrigazione**, che rappresenta le sue esigenze.

**ILLUMINAZIONE**, entità:

- **Quantita**: può assumere uno tra i seguenti lavori: "pieno sole", "mezza ombra", "ombra".
- **LuceDiretta**: vale "true" se l'esemplare ha bisogno di luce diretta, "false" se invece essa non è tollerata.
- **MinimoOreVegetativo**: indica il numero di ore di cui ha bisogno la pianta in questione durante il periodo vegetativo, può assumere un valore da 1 a 12.
- **MinimoOreRiposo**: indica il numero di ore di cui ha bisogno la pianta in questione durante il periodo di riposo, può assumere un valore da 1 a 12.

L'identificatore primario di quest'entità è esterno.

**ESIGENZE\_ILLUMINAZIONE**, relazione che associa a ogni **Pianta** un record dell'entità **Illuminazione**, che rappresenta le sue esigenze.

**TEMPERATURA**, entità:

- **TemperaturaMinima**: attributo che indica la temperatura sotto la quale la pianta indicata non può vivere.
- **TemperaturaMassima**: attributo che indica la temperatura sopra la quale la pianta indicata non può vivere, non può assumere un valore inferiore a quello di "TemperaturaMinima".

L'identificatore primario di quest'entità è esterno.

**ESIGENZE\_TEMPERATURA**, relazione che associa a ogni **Pianta** un record dell'entità **Temperatura**, che rappresenta le sue esigenze.

**ELEMENTO\_DISCIOLTO**, entità:

- **Sigla**: attributo che identifica univocamente un elemento della tavola periodica.
- **Nome**: nome italiano dell'elemento.
- **Categoria**: indica la categoria in cui è classificato l'elemento, in relazione alla quantità di esso che è indispensabile per la vita dell'organismo vegetale. Può assumere uno dei seguenti valori: 'marcoelemento', 'mesoelemento', 'microelemento'.

Tabella in cui sono memorizzati alcuni elementi chimici della tavola periodica.

**ESIGENZE\_ELEMENTI**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **Elemento\_Disciolto**, che rappresentano gli elementi necessitati da essa per nutrimento:

- **Concentrazione**: intero da 1 a 100, che indica la concentrazione in cui deve essere presente l'elemento nel terreno della pianta.

**ELEMENTO\_SUBSTRATO**, entità:

- **Nome**: nome chimico dell'elemento.
- **PH**: intero che può assumere un valore da 0 a 14, indica il PH dell'elemento.
- **IndiceConsistenza**: valore che può variare da 1 a 5 a seconda della consistenza dell'elemento.
- **IndicePermeabilita**: valore che può variare da 1 a 5 a seconda della permeabilità dell'elemento, è inversamente proporzionale alla consistenza: "Permeabilità = 6 - Consistenza".

**ESIGENZE\_TERRENO**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **Elemento\_Substrato**, che rappresentano gli elementi indicati per comporre il substrato di essa.

**CONCIME**, entità:

- **Nome**: attributo che indica il nome italiano di un concime.

**ESIGENZE\_CONCIMAZIONE**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **Concime** e dell'entità **PeriodoAnnuo**, a seconda dei tipi di concimazione che necessita e dei periodi in cui ne ha bisogno:

- **Quantita**: rappresenta la quantità di un determinato elemento che la pianta deve ricevere in grammi.

**INTERVENTO\_MANUTENZIONE**, entità:

- **ID\_Intervento**: attributo che identifica univocamente un intervento di manutenzione.
- **Nome**: può assumere uno dei valori tra "Potatura", "Rinvaso" e "Concimazione".
- **Tipologia**: è una specifica sulle modalità o il fine della manutenzione.

**ESIGENZE\_MANUTENZIONE**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **Intervento\_Manutenzione** e dell'entità **PeriodoAnnuo**, a seconda delle manutenzioni richieste dall'esemplare e dei periodi in cui sono richiesti.

### 2.1.2 Patologie e trattamenti

**PATOLOGIA**, entità:

- **Nome**: nome della patologia, attributo che identifica univocamente una patologia.
- **AgentePatogeno**: può assumere uno dei seguenti valori, a seconda di quale agente patogeno causa tale patologia: "insetti", "acari", "crittogame", "funghi", "virus", "batteri".

**SUSCETTIBILITA**, relazione che associa a ogni **Pianta** uno o più record dell'entità **Patologia** e dell'entità **PeriodoAnnuo**, in base alle patologie a cui è più suscettibile l'esemplare e ai periodi in cui è più suscettibile.

- **Probabilita**: assume un valore compreso tra 1 e 5, in cui 5 rappresenta il massimo rischio da parte della pianta in questione di contrarre la patologia.
- **Entita**: assume un valore compreso tra 1 e 5, dove 1 è il minimo (poco grave) e 5 il massimo (molto grave).

**SINTOMO**, entità:

- **ID\_Sintomo**: codice che identifica univocamente un record.
- **Descrizione**: testo che illustra come appare una pianta che manifesta il sintomo in questione.

**IMMAGINE**, entità:

- **ID\_Immagine**: codice che identifica univocamente un record.
- **Immagine**: foto degli effetti del sintomo su un esemplare.

**IMMAGINE\_SINTOMO**, relazione che associa un **Sintomo** a uno o più record dell'entità **Immagine**, che rappresentano il sintomo in questione.

**SINTOMATOLOGIA**, relazione che associa a ogni **Patologia** uno o più record dell'entità **Sintomo**, a seconda dei sintomi con cui essa si manifesta.

**PRODOTTO**, entità:

- **NomeCommerciale**: nome del prodotto.



- **Prezzo:** costo a confezione del prodotto in euro.
- **Grammi:** quantità in grammi del prodotto a confezione.

**PRINCIPIO\_ATTIVO**, entità:

- **Nome:** identificativo del principio attivo possibilmente contenuto in un prodotto.

**PRODOTTO\_PRINCIPIO**, relazione che associa a ogni **Prodotto** uno o più record dell'entità **Principio Attivo**, in base ai principi su cui esso è basato:

- **Concentrazione:** numero che rappresenta la percentuale in cui il principio attivo è presente nel prodotto.

**INDICAZIONE\_TRATTAMENTO**, relazione che associa a una **Patologia** uno o più record dell'entità **Prodotto** e dell'entità **PeriodoAnnuo**, a seconda dei prodotti suggeriti per debellarla e dei periodi in cui è consigliata la somministrazione:

- **ModalitaSomministrazione:** può assumere un valore tra "aerea" e "terrena".

### 2.1.3 Coltivazione in serra

**PIANTA\_DISPONIBILE**, entità:

- **ID PiantaDisponibile:** identifica univocamente una pianta disponibile alla vendita nelle serre dell'azienda.
- **Dimensione:** grandezza volumetrica della pianta che comprende sia la parte aerea, sia la parte radicale.
- **Prezzo:** prezzo attuale in euro della pianta.

**PIANTA\_PIANTADISPONIBILE**, relazione che associa a ogni **Pianta\_Disponibile** la **Pianta** corrispondente.

**SEDE**, entità:

- **ID Sede:** identifica univocamente una delle sedi dell'azienda.
- **Nome:** nome della sede.
- **Città:** città dove risiede la sede in questione.
- **CAP:** CAP del comune in cui è situata la sede.
- **Via:** via o piazza della sede.
- **NCivico:** numero civico della sede.
- **NumeroDipendenti:** numero di dipendenti che attualmente sono impegnati nella sede.

**SERRA\_SEDE**, relazione che associa a ogni Serra la sua Sede di appartenenza.

**SERRA**, entità:

- **ID Serra:** identifica univocamente una delle serre appartenenti all'azienda.
- **Nome:** nome di una serra.
- **Via:** via o piazza della serra, poiché essa può non coincidere con quella della sede di cui fa parte.
- **NCivico:** numero civico della serra, poiché esso può non coincidere con quello della sede di cui fa parte.
- **Larghezza:** indica in metri la larghezza della sede.
- **Lunghezza:** indica in metri la lunghezza della sede.
- **Altezza:** indica in metri l'altezza della sede.
- **LivelloIrrigazione:** può assumere uno dei seguenti valori: "bassa", "media", "alta".

- **LivelloIlluminazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “Pieno sole”, “Mezza ombra”, “Ombra”.
- **LivelloTemperatura:** rappresenta in gradi celsius la temperatura registrata.
- **LivelloUmidita:** può assumere un numero da 1 a 5, in cui 5 rappresenta il massimo grado di umidità che gli apparecchi umidificatori riescono a raggiungere.

**MONITORAGGIO\_IMPIANTI**, entità:

- **Timestamp:** data e ora del prelievo di dati.
- **LivelloIrrigazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”.
- **LivelloIlluminazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “Pieno sole”, “Mezza ombra”, “Ombra”.
- **LivelloTemperatura:** rappresenta in gradi celsius la temperatura registrata.
- **LivelloUmidita:** può assumere un numero da 1 a 5, in cui 5 rappresenta il massimo grado di umidità che gli apparecchi umidificatori riescono a raggiungere.

L’identificatore primario di quest’entità è esterno, ed è formato dall’attributo “Timestamp” e dalla relazione con **Serra**.

**MONITORAGGIO\_SERRA**, relazione che associa a ogni **Serra** il suo **Monitoraggio\_Impianti** relativo a un certo *timestamp*.

**SEZIONE\_SERRA**, relazione che associa a ogni **Sezione** la sua **Serra** di appartenenza.

**SEZIONE**, entità:

- **ID Sezione:** identifica univocamente una delle sezioni di una serra nell’azienda.
- **Nome:** nome della sezione.
- **CapienzaMassima:** numero massimo di piante ospitabili nella sezione.
- **LivelloIrrigazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”.
- **LivelloIlluminazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “Pieno sole”, “Mezza ombra”, “Ombra”.
- **LivelloUmidita:** può assumere un numero da 1 a 5, in cui 5 rappresenta il massimo grado di umidità che gli apparecchi umidificatori riescono a raggiungere.
- **LivelloTemperatura:** rappresenta in gradi celsius la temperatura registrata attualmente.

**RIPIANO\_SEZIONE**, relazione che associa a ogni **Ripiano** la sua **Sezione** di appartenenza.

**RIPIANO**, entità:

- **ID Ripiano:** identifica univocamente uno dei ripiani delle sezioni nell’azienda.
- **LivelloIrrigazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”.

**COMPOSIZIONE\_SUBSTRATO**, relazione che associa a ogni **Ripiano** uno o più record dell’entità **Elemento\_Substrato**, a seconda degli elementi presenti nel terreno del ripiano.

**CONTENTITORE\_RIPIANO**, relazione che associa a ogni **Contentitore** il suo **Ripiano** di appartenenza.

**CONTENTITORE**, entità:

- **ID Contentitore:** identifica univocamente un contenitore nell’azienda.
- **Dimensione:** indica la dimensione volumetrica del contenitore.
- **LivelloIrrigazione:** può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”, dipendentemente dalle esigenze che la pianta richiede.

**MONITORAGGIO**, entità:

- **Timestamp**: data e ora del prelievo di dati.
- **LivelloIrrigazione**: può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”.
- **LivelloIlluminazione**: può assumere uno dei seguenti valori: “Pieno sole”, “Mezza ombra”, “Ombra”.
- **LivelloTemperatura**: rappresenta in gradi celsius la temperatura registrata.
- **LivelloUmidita**: può assumere un numero da 1 a 5, in cui 5 rappresenta il massimo grado di umidità che gli apparecchi umidificatori riescono a raggiungere.

L'identificatore primario di quest'entità è esterno, ed è formato dall'attributo “Timestamp” e dalla relazione con **Contenitore**.

**MONITORAGGIO\_CONTENITORE**, relazione che associa a ogni **Contenitore** il suo **Monitoraggio** relativo a un certo *timestamp*.

**CONTENUTO**, relazione che associa a ogni **PiantaDisponibile** il suo **Contenitore**.

**SEZIONE\_SERRA\_QUARANTENA**, relazione che associa a ogni **Sezione\_Quarantena** la sua **Serra**.

**SEZIONE\_QUARANTENA**, entità:

- **ID Sezione**: identifica univocamente una delle sezioni di una serra nell'azienda.
- **Nome**: nome della sezione.
- **CapienzaMassima**: numero massimo di piante ospitabili nella sezione.
- **LivelloIrrigazione**: può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”.
- **LivelloIlluminazione**: può assumere uno dei seguenti valori: “Pieno sole”, “Mezz'ombra”, “Ombra”.
- **LivelloUmidita**: può assumere un numero da 1 a 5, in cui 5 rappresenta il massimo grado di umidità che gli apparecchi umidificatori riescono a raggiungere.
- **LivelloTemperatura**: rappresenta in gradi celsius la temperatura registrata attualmente.

**RIPIANO\_SEZIONE\_QUARANTENA**, relazione che associa a ogni **Ripiano\_Quarantena** la sua **Sezione\_Quarantena**.

**RIPIANO\_QUARANTENA**, entità:

- **ID Ripiano**: identifica univocamente uno dei ripiani delle sezioni nell'azienda.
- **LivelloIrrigazione**: può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”.

**COMPOSIZIONE\_SUBSTRATO\_QUARANTENA**, relazione che associa a ogni **Ripiano\_Quarantena** uno o più record dell'entità **Elemento\_Substrato**, a seconda degli elementi presenti nel terreno del ripiano.

**CONTENITORE\_RIPIANO\_QUARANTENA**, relazione che associa a ogni **Contenitore\_Quarantena** il suo **Ripiano\_Quarantena**.

**CONTENITORE\_QUARANTENA**, entità:

- **ID Contenitore**: identifica univocamente un contenitore nell'azienda.
- **Dimensione**: indica la dimensione volumetrica del contenitore.
- **LivelloIrrigazione**: può assumere uno dei seguenti valori: “bassa”, “media”, “alta”, dipendentemente dalle esigenze che la pianta richiede.

**CONTENUTO\_QUARANTENA**, relazione che associa a ogni **Pianta\_Disponibile** ammalata il suo **Contenitore\_Quarantena**.

**ESORDIO**, entità:

- **DataEsordio**: data in cui la pianta ha contratto la patologia in questione.
- **DataGuarigione**: data che indica la data di guarigione dalla patologia, vale "NULL" nel caso in cui la pianta non sia ancora guarita.
- **Gravita**: può assumere un valore da 1 a 5 a seconda della gravità della patologia contratta.

L'identificatore primario di quest'entità è esterno, ed è formato dall'attributo "DataEsordio" e dalla relazione con **Pianta\_Disponibile** e con **Patologia**.

**ESORDIO\_PIANTADISPONIBILE**, relazione che associa ogni **Pianta\_Disponibile** a uno o più record dell'entità **Esordio**, a seconda delle patologie contratte.

**ESORDIO\_PATOLOGIA**, relazione che associa ogni **Patologia** all'**Esordio** relativo.

**TRATTAMENTO**, entità:

- **ID Trattamento**: codice che identifica univocamente un trattamento.
- **DataInizioTrattamento**: data in cui è iniziata la cura per combattere la patologia.
- **DataFineTrattamento**: data in cui una terapia termina. Solitamente essa si conclude quando la pianta è guarita o si decide di cambiare prodotto per trattare la patologia, perché quello attuale è inefficace.
- **Dose**: dose giornaliera in grammi del suddetto prodotto che la pianta deve ricevere.

**TRATTAMENTO\_ESORDIO**, relazione che associa ogni **Trattamento** all'**Esordio** relativo.

**TRATTAMENTO\_PRODOTTO**, relazione che associa ogni **Trattamento** al **Prodotto** con cui è effettuato.

## 2.2 Area store e social

**CLIENTE**, entità:

- **Nickname**: attributo che identifica univocamente un cliente dell'azienda.
- **Nome**: nome del cliente.
- **Cognome**: cognome del cliente.
- **Password**: password scelta dall'utente al momento dell'iscrizione, per accedere col proprio account al sito dell'azienda.
- **Email**: email associata all'account del cliente.
- **DomandaSegreta**: domanda segreta per l'eventuale recupero di credenziali smarrite.
- **RispostaSegreta**: risposta alla domanda segreta.
- **Citta**: città natale del cliente.
- **Punteggio**: punteggio calcolato con un algoritmo che tiene in considerazione il numero di post pubblicati e la media delle votazioni ricevute sui commenti scritti.

**PREFERENZA\_PIANTA**, relazione che associa ogni **Cliente** alla sua **Pianta** preferita.

**PREFERENZA**, entità:

- **LuceDiretta**: vale "true" se il cliente preferisce piante che necessitano luce diretta, "false" altrimenti.
- **IndiceManutenzione**: indica l'indice di manutenzione preferito dal cliente.
- **Dimensione**: indica la dimensione massima delle piante che il cliente preferisce per allestire il suo giardino.

- **Costo:** indica il costo in euro che il cliente non vuole superare per comprare e mantenere una pianta.

L'identificatore primario di quest'entità è esterno, ed è formato dalla relazione con **Cliente**.

**PREFERENZA\_CLIENTE**, relazione che associa a ogni **Cliente** la sua **Preferenza** riguardo alle esigenze delle piante.

**PREFERENZA\_PERIODOFIORITURA**, relazione che associa un **PeriodoAnnuo** a ogni **Preferenza** dei clienti.

**SCHEDA**, entità:

- **ID Scheda:** attributo che identifica univocamente un acquisto.
- **DimensioneAllAcquisto:** attributo che memorizza le dimensioni della pianta al momento dell'acquisto.
- **AttualeCollocazione:** può assumere uno dei seguenti valori: "Vaso", "Terra". Indica l'attuale collocazione della pianta e dunque un trigger aggiorna questo attributo ogni volta che la pianta in questione riceve un intervento di rinvaso.
- **DimVaso:** vale "NULL" se la pianta risiede nella piena terra, altrimenti un intero che rappresenta la dimensione volumetrica del vaso.
- **Costo:** prezzo in euro che è stato pagato dal cliente per ottenere la pianta.
- **ManutenzioneAutomatica:** vale 'true' se per la pianta a cui si riferisce la scheda è stata richiesta la manutenzione automatica, 'false' altrimenti.

**CLIENTE\_SCHEDA**, relazione che associa a ogni **Scheda** il **Cliente** che la possiede.

**PIANTA\_SCHEDA**, relazione che associa ogni **Scheda** alla **Pianta** corrispondente.

**THREAD**, entità:

- **Nome:** nome italiano del *thread*.

**POST**, entità:

- **ID Post:** attributo che identifica univocamente un post pubblicato da un utente nel social network dell'azienda.
- **Testo:** contenuto del post che l'utente decide di pubblicare.
- **Timestamp:** data e ora (formattate YYYY-MM-DD HH:MM:SS) in cui è stato pubblicato il post.

**POST\_THREAD**, relazione che associa ogni Post al Thread di appartenenza.

**CLIENTE\_POST**, relazione che associa ogni **Post** al **Cliente** che lo ha pubblicato.

**LINK**, entità:

- **Indirizzo:** indirizzo web del sito allegato a un post dal cliente che lo ha scritto.

**LINK\_POST**, relazione che associa ogni **Link** al **Post** in cui è stato allegato.

**RISPOSTA\_POST**, entità:

- **ID Risposta:** identifica univocamente la risposta di un cliente ad un post.
- **Testo:** contenuto del commento.
- **Valutazione:** attributo ridondante che assume un valore da 1 a 5, calcolato facendo la media aritmetica delle votazioni che gli altri utenti hanno assegnato al suddetto post.

**POST\_RISPOSTAPOST**, relazione che associa ogni **Risposta\_Post** al **Post** commentato.

**CLIENTE\_RISPOSTAPOST**, relazione che associa ogni **Risposta\_Post** al **Cliente** che l'ha pubblicata.

**VALUTAZIONE\_RISPOSTA**, relazione che associa ogni **Risposta\_Post** a uno o più record dell'entità **Cliente**, che rappresentano gli utenti che hanno votato la risposta suddetta:

- **Voto**: può assumere un valore da 1 a 5, che rappresenta il punteggio che i vari utenti assegnano alla risposta in questione, dipendentemente se hanno trovato costruttiva o interessante la risposta.

**ORDINE**, entità:

- **ID Ordine**: attributo che identifica univocamente un ordine.
- **Timestamp**: data e ora (formattate YYYY-MM-DD HH:MM:SS) in cui è avvenuto l'ordine.
- **Stato**: assume nel seguente ordine i valori: "Pendente", "In processazione", "In preparazione", "Spedito", "Evaso".

**CLIENTE\_ORDINE**, relazione che associa ogni **Ordine** al **Cliente** che lo ha richiesto.

**PIANTA\_ORDINE**, relazione che associa ogni **Ordine** alla **Pianta** ordinata.

**PIANTADISPONIBILE\_ORDINE**, relazione che associa ogni **Ordine** alla **Pianta\_Disponibile** che sarà inviata al domicilio del cliente.

## 2.3 Area manutenzione

**MANUTENZIONE\_EFFETTUATA**, entità:

- **Data**: memorizza la data in cui è stata effettuata la manutenzione.
- **Costo**: rappresenta in euro quanto il cliente ha speso per tale manutenzione.

L'identificatore primario di quest'entità è esterno, ed è formato dall'attributo "Data" e dalla relazione con **Scheda** e con **Intervento\_Manutenzione**.

**SCHEDA\_MANUTENZIONEEFFETTUATA**, relazione che associa ogni **Manutenzione\_Effettuata** alla **Scheda** che ha subito l'intervento.

**INTERVENTO\_MANUTENZIONEEFFETTUATA**, relazione che associa ogni **Manutenzione\_Effettuata** all'**Intervento\_Manutenzione** compiuto.

**MANUTENZIONE\_RICHIESTA**, relazione che associa ogni **Scheda** all'**Intervento\_Manutenzione** richiesto dal cliente che la possiede:

- **DataScadenza**: data entro la quale i clienti dell'azienda richiedono che l'operazione venga eseguita.

**MANUTENZIONE\_PROGRAMMATA**, relazione che associa ogni **Scheda** all'**Intervento\_Manutenzione** di cui il cliente ha lasciato la programmazione all'azienda, e al **PeriodoAnnuo** in cui vuole che venga effettuato.

**MANUTENZIONE\_SUGGERITA**, relazione che associa ogni **Scheda**, per cui il cliente ha indicato la "manutenzione automatica", all'**Intervento\_Manutenzione** suggerito dall'azienda.

- **DataScadenza**: data entro la quale l'azienda suggerisce che l'operazione venga eseguita.
- **Gravita**: intero che indica la gravità della situazione.

## 2.4 Area progettazione

**GIARDINO**, entità:

- **ID\_Giardino**: attributo chiave che identifica univocamente un giardino.
- **Lunghezza**: indica la lunghezza in metri del giardino dell'utente.
- **Larghezza**: indica la larghezza in metri del giardino dell'utente.

**CLIENTE\_GIARDINO**, relazione che associa ogni **Giardino** al suo **Cliente**.

**GIARDINO\_SETTORE**, relazione che associa ogni **Settore** al suo **Giardino**.

**SETTORE**, entità:

- **ID\_Settore**: type integer, attributo chiave che identifica univocamente un settore.
- **Coordinate**: indica le coordinate del settore all'interno del giardino.
- **PienaTerra**: vale "true" se il settore è in piena terra, "false" se invece è pavimentato.

**SETTORE\_VASO**, relazione che associa ogni **Vaso** al suo **Settore**.

**VASO**, entità:

- **ID\_Vaso**: attributo chiave che identifica univocamente un vaso.
- **Volume**: indica il volume in metri al cubo del vaso in questione.
- **Centro**: indica la posizione del punto centrale del vaso all'interno del giardino.
- **Raggio**: indica la lunghezza del raggio del vaso.
- **Materiale**: indica il materiale con cui è fatto il vaso.
- **Esposizione**: può assumere uno tra i valori "N", "S", "E", "W" a seconda che il vaso sia esposto a nord, sud, est od ovest.
- **OreLuceDiretta**: indica le ore di luce diretta a cui è esposto il vaso, può assumere un valore tra 1 e 12.

**VASO\_PIANTA**, relazione che associa un **Vaso** alla **Pianta** che cliente ha scelto di posizionare in esso durante la progettazione del proprio giardino.

## 3. Individuazione e analisi di operazioni sui dati

### 3.1 Operazioni

In questa fase di progettazione vengono riconosciute alcune tra le operazioni più significative che determineranno il funzionamento della base di dati e analizzate nel dettaglio per valutare l'efficienza dello schema pensato fino a ora.

**Operazione 1:** all'inserimento di una nuova pianta nelle serre, si effettua un controllo per assicurarsi che non venga posizionata vicino a piante con cui possa entrare in conflitto; vengono, quindi, studiate le necessità degli elementi disciolti di cui ha bisogno, gli indici di crescita aerea e radicale, e in particolare viene tenuto di conto se la pianta in questione è infestante o no.

**Operazione 2:** viene determinato il punteggio di ogni post di risposta, calcolando la media dei voti ricevuti e aggiornando l'attributo "Valutazione" di ogni risposta.

**Operazione 3:** viene aggiornata la credibilità dei clienti all'interno del forum; per ogni utente, essa è trovata sommando al numero di post pubblicati dal cliente in questione la media delle votazioni ricevute nei suoi post di risposta ad altri utenti.

**Operazione 4:** viene calcolato il costo medio di una pianta, sulla base delle manutenzioni ricevute da ogni esemplare acquistato dagli utenti e sulla base dei trattamenti subiti dagli esemplari coltivati nelle serre dell'azienda. Questa operazione viene effettuata ogni volta che un cliente vuole organizzare il suo giardino, per indicare suggerimenti di piante che siano adeguati alle preferenze espresse sul costo dei vegetali cercati dal cliente stesso.

**Operazione 5:** viene definito l'indice di manutenzione di un tipo di pianta, in base alle manutenzioni subite dai suoi esemplari. Quest'operazione viene compiuta ogni volta che un cliente vuole organizzare il suo giardino, per indicare suggerimenti di piante che siano adeguati alle preferenze espresse sull'indice di manutenzione dei vegetali cercati dal cliente stesso.

**Operazione 6:** viene prodotto un programma mensile che l'azienda deve seguire in modo da soddisfare tutte le esigenze dei propri clienti. Nel programma vengono specificati gli interventi di manutenzione da effettuare, ricercando non solo tra le richieste inviate direttamente dagli utenti ma anche tra gli interventi per cui gli utenti hanno deciso di lasciare la programmazione all'azienda. Si suddividono, inoltre, gli interventi in base alle città in cui devono essere attuati e si segnala il numero minimo di operai necessari per portare a termine il lavoro del mese in questione (in media ne servono due a intervento, e una coppia di operai può portare a termine in una giornata al massimo 2 interventi, tutti nella stessa città, per una media di 40 interventi al mese, non considerando i giorni festivi in cui l'azienda è chiusa); se gli operai attualmente alle dipendenze dell'azienda non sono sufficienti, viene così suggerito il numero di nuove assunzioni necessarie.

**Operazione 7:** viene determinato il numero di piante attualmente presenti in ogni serra dell'azienda, e messo a confronto con la capienza massima delle stesse.

**Operazione 8:** vengono gestiti gli interventi di manutenzione suggerita. Ogni mese, per le schede che hanno attivato l'opzione "manutenzione automatica", si controlla se siano stati portati a termine gli interventi necessari nel periodo corrente o, in alternativa, se sia stata effettuata una richiesta di manutenzione all'azienda; in caso negativo, la scheda in questione sarà notificata insieme al tipo di intervento di cui ha bisogno e alla data entro cui effettuare la manutenzione, per non incorrere in un accrescimento della gravità della situazione, sempre che la notifica di tale intervento per tale scheda non sia già stata inviata il mese precedente.

**Operazione 9:** alla fine del mese viene aggiornato l'indice di gravità indicato per ogni manutenzione suggerita, per cui era stata richiesta la manutenzione automatica, ma per cui non è stato effettuato l'intervento necessario.

**Operazione 10:** viene definito il report degli ordini, indicando, per la settimana corrente, gli ordini da preparare e consegnare, le città in cui devono essere consegnati e il cliente che ha effettuato tale ordine.

**Operazione 11:** date una patologia e una cultivar, si restituisce la probabilità, in percentuale, che hanno le piante della cultivar in questione di contrarre la suddetta patologia, considerando gli esordi avvenuti negli anni passati relativi a questi esemplari, nello stesso periodo di quello corrente (per stesso periodo si intende nello stesso mese, nel mese precedente e nel mese successivo a quello corrente). Questa operazione viene compiuta dai gestori dell'azienda per preparare al meglio le ordinazioni di nuove piante e prodotti.

**Operazione 12:** viene calcolato il report delle spese dell'ultimo triennio. Si restituisce, per ogni città dei clienti, la spesa sostenuta in interventi di manutenzione, l'intervento che ha fatto guadagnare maggiormente l'azienda e la percentuale di guadagno che ha portato questo intervento rispetto alla spesa



totale della città. Si utilizza questa operazione alla fine di ogni mese, per sondaggi utili alla gestione dell'azienda.

### 3.2 Tavola dei volumi R = 'Relazione'; E = 'Entità'

Concetto	Tipo	Volume
Pianta	E	5.000
Pianta_Disponibile	E	17.000
Contenitore	E	25.000
Ripiano	E	5.000
Sezione	E	500
Serra	E	50
Sede	E	10
Esigenze_Elementi	R	40.000
Elemento_Disciolto	E	100
Scheda	E	100.000
Cliente	E	10.000
Post	E	70.000
Risposta_Post	E	170.000
Valutazione_Risposta	R	1.700.000
Esordio	E	20.000
Trattamento	E	40.000
Prodotto	E	50
Patologia	E	50
PeriodoAnnuo	E	100
Intervento_Manutenzione	E	10
Esigenze_Manutenzione	R	20.000
Manutenzione_Effettuata	E	400.000
Manutenzione_Richiesta	R	12.000
Manutenzione_Programmata	R	24.000
Manutenzione_Suggerita	R	60.000
Ordine	E	120.000

### 3.3 Tavola delle operazioni

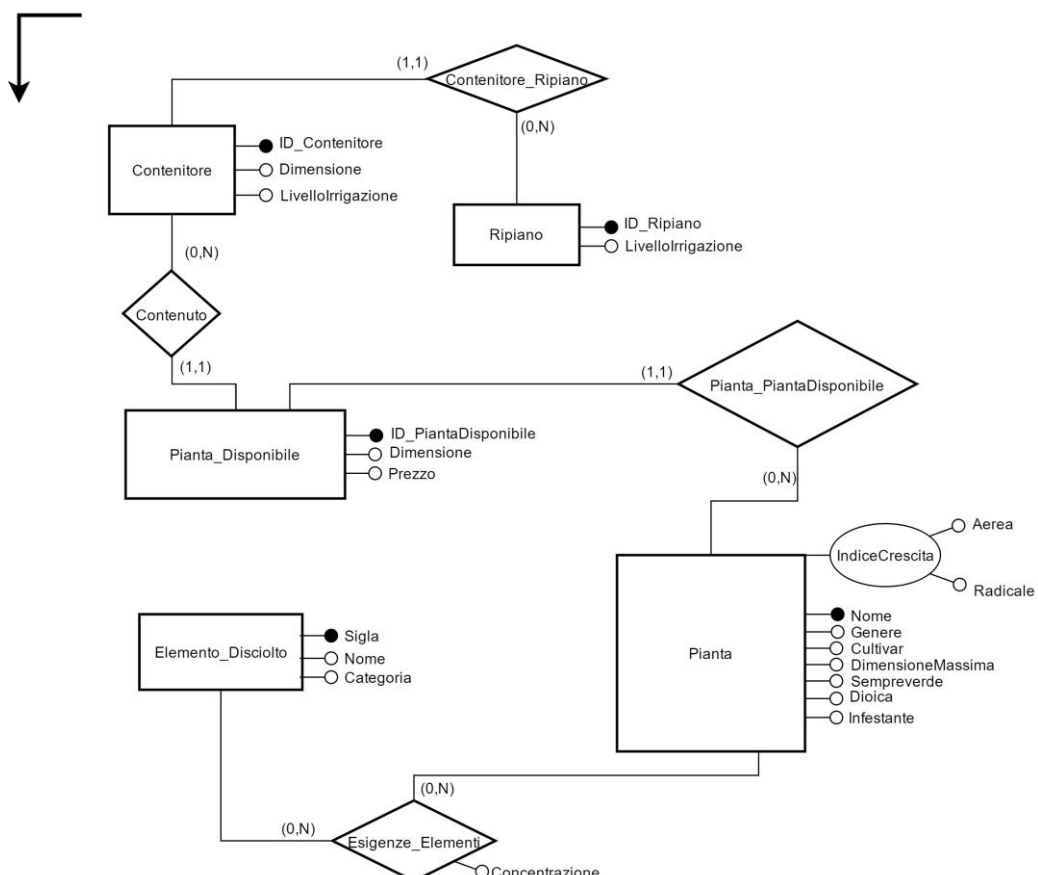
Operazione	Tipo	Frequenza
Op. 1	Batch	500 al giorno
Op. 2	Batch	150 al giorno
Op. 3	Batch	150 al giorno
Op. 4	Batch	200 al giorno
Op. 5	Batch	200 al giorno
Op. 6	Interattiva	1 al mese
Op. 7	Batch	3 al giorno
Op. 8	Interattiva	1 al mese
Op. 9	Batch	1 al mese
Op. 10	Interattiva	1 a settimana
Op. 11	Interattiva	1 al giorno
Op. 12	Interattiva	1 al mese

### 3.4 Tavole degli accessi

L = 'Lettura'; S = 'Scrittura'

#### 3.4.1 Operazione 1

All'inserimento di una nuova pianta nelle serre, si effettua un controllo per assicurarsi che non venga posizionata vicino a piante con cui possa entrare in conflitto; vengono, quindi, studiate le necessità degli elementi disciolti di cui ha bisogno, gli indici di crescita aerea e radicale, e in particolare viene tenuto di conto se la pianta in questione è infestante o no.



Volumi		
Pianta	E	5.000
Pianta_Disponibile	E	17.000
Contenitore	E	25.000
Ripiano	E	5.000
Esigenze_Elementi	R	40.000

Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
1	L	Contenitore	Entità	A ogni nuovo inserimento, si recupera il ripiano in cui è stata posizionata la pianta.
1	L	Pianta	Entità	Vengono selezionate le proprietà interessate della pianta che si vuole aggiungere.
5	L	Pianta_Disponibile	Entità	Si cerca quante piante infestanti sono presenti nel ripiano su cui vogliamo inserire la nuova pianta. Su ogni ripiano sono presenti al massimo 5 piante.
1	L	Contenitore	Entità	
1	L	Pianta	Entità	
1	L	Pianta_Disponibile	Entità	
1	L	Contenitore	Entità	Si cerca quanti esemplari ci sono con massimo indice di crescita aerea/radicale sul ripiano. Su ogni ripiano al massimo è presente una pianta con massimo indice.
1	L	Pianta	Entità	
2	Questa operazione viene ripetuta due volte: una per l'indice di crescita aerea e un per quello di crescita radicale.			
8	L	Esigenze_Elementi	Relazione	Vengono selezionati gli elementi di cui necessita la pianta.
5	L	Pianta_Disponibile	Entità	Si cerca quante piante sono presenti sul ripiano in questione che necessitano gli stessi elementi di cui ha bisogno l'esemplare che stiamo aggiungendo.
1	L	Contenitore	Entità	
8	L	Esigenze_Elementi	Relazione	
329	Totale accessi per operazione			
164.500	Totale accessi giornalieri			

### 3.4.2 Operazione 2

Viene determinato il punteggio di ogni post di risposta, calcolando la media dei voti ricevuti e aggiornando l'attributo "Valutazione" di ogni risposta.

Volumi		
Risposta_Post	E	170.000
Valutazione_Risposta	R	1.700.000

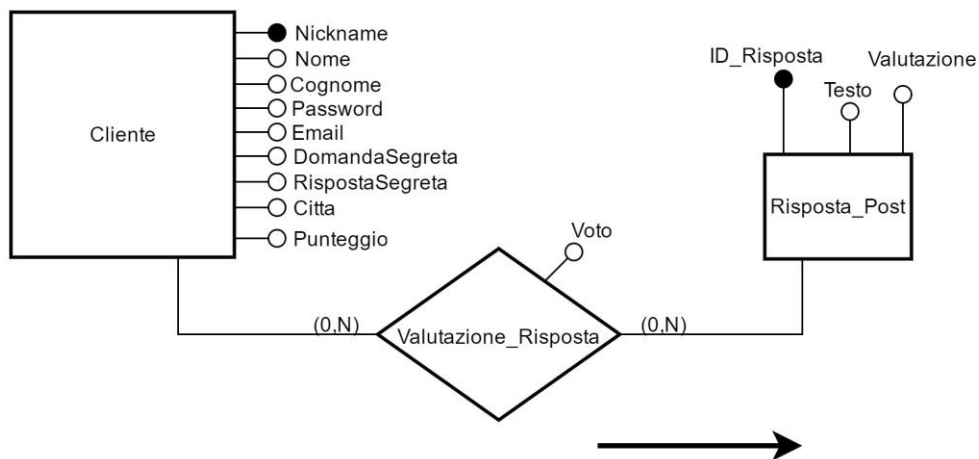


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
1.700.000	L	Valutazione_Risposta	Relazione	Per ogni risposta, si calcola la media delle votazioni ricevute
2 * 170.000	S	Risposta_Post	Entità	Si aggiorna l'attributo "Valutazione"
2.040.000	<b>Totale accessi per operazione</b>			
306.000.000	<b>Totale accessi giornalieri</b>			

### 3.4.3 Operazione 3

Viene aggiornata la credibilità dei clienti all'interno del forum; per ogni utente, essa è trovata sommando al numero di post pubblicati dal cliente in questione la media delle votazioni ricevute nei suoi post di risposta ad altri utenti. Il risultato trovato viene salvato nell'attributo "Punteggio" dell'entità Cliente.

Volumi		
Post	E	70.000
Risposta_Post	E	170.000
Cliente	E	10.000

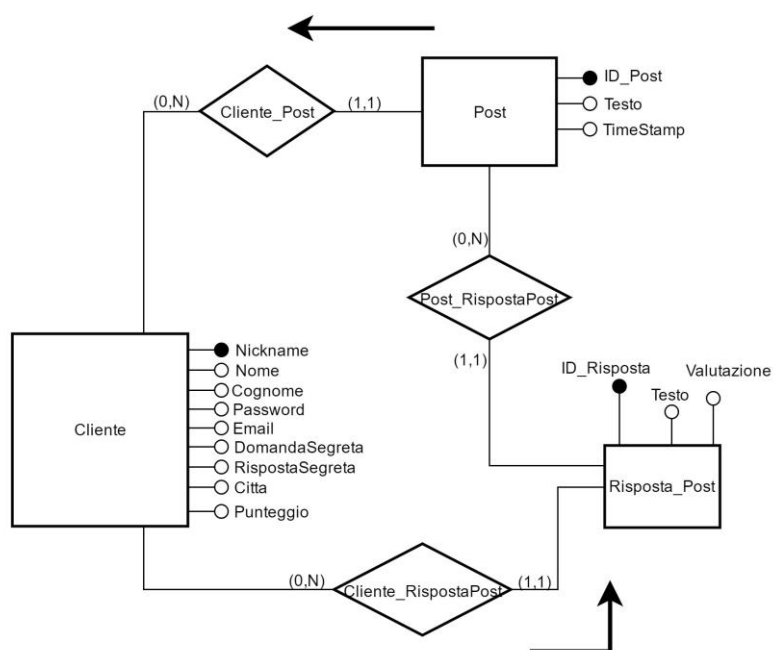


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
70.000	L	Post	Entità	Si contano, per ogni cliente, i post pubblicati.
170.000	L	Risposta_Post	Entità	Si calcola, per ogni cliente, la media delle votazioni delle risposte scritte.
2*10.000	S	Cliente	Entità	Si aggiorna l'attributo "Punteggio" con la somma tra il numero di post pubblicati e la media delle votazioni ricevute.
260.000	Totale accessi per operazione			
39.000.000	Totale accessi giornalieri			

### 3.4.4 Operazione 4

Viene calcolato il costo medio di una pianta, sulla base delle manutenzioni ricevute da ogni esemplare acquistato dagli utenti e sulla base dei trattamenti subiti dagli esemplari coltivati nelle serre dell'azienda. Questa operazione viene effettuata ogni volta che un cliente vuole organizzare il suo giardino, per indicare suggerimenti di piante che siano adeguati alle preferenze espresse sul costo dei vegetali cercati dal cliente stesso.

Volumi		
Pianta_Disponibile	E	17.000
Scheda	E	100.000
Manutenzione_Effettuata	E	400.000
Trattamento	E	40.000
Prodotto	E	50

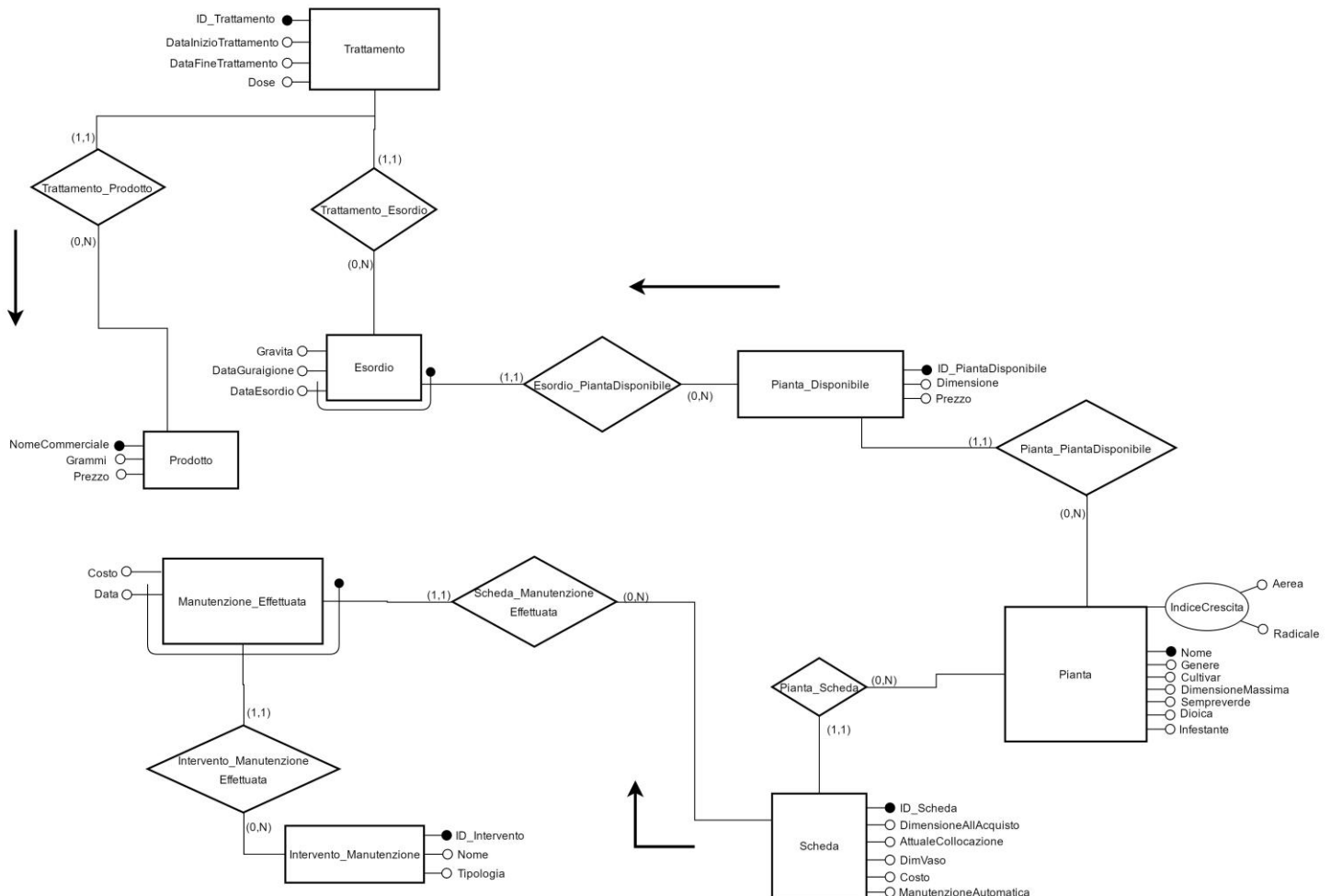


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
100.000	L	Scheda	Entità	Per ogni pianta, viene calcolata la spesa totale sostenuta per la manutenzione dei suoi esemplari
4	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	
17.000	L	Pianta_Disponibile	Entità	Ogni pianta disponibile ha sostenuto in media 3 trattamenti, ciascuno con un unico prodotto.
3	L	Trattamento	Entità	
1	L	Prodotto	Entità	
451.000	Totale accessi per operazione			
90.200.000	Totale accesi giornalieri			

### 3.4.5 Operazione 5

Viene definito l'indice di manutenzione di un tipo di pianta, in base alle manutenzioni subite dai suoi esemplari. Quest'operazione viene compiuta ogni volta che un cliente vuole organizzare il suo giardino, per indicare suggerimenti di piante che siano adeguati alle preferenze espresse sull'indice di manutenzione dei vegetali cercati dal cliente stesso.

Volumi		
Scheda	E	100.000
Manutenzione_Effettuata	E	400.000
Pianta	E	5.000

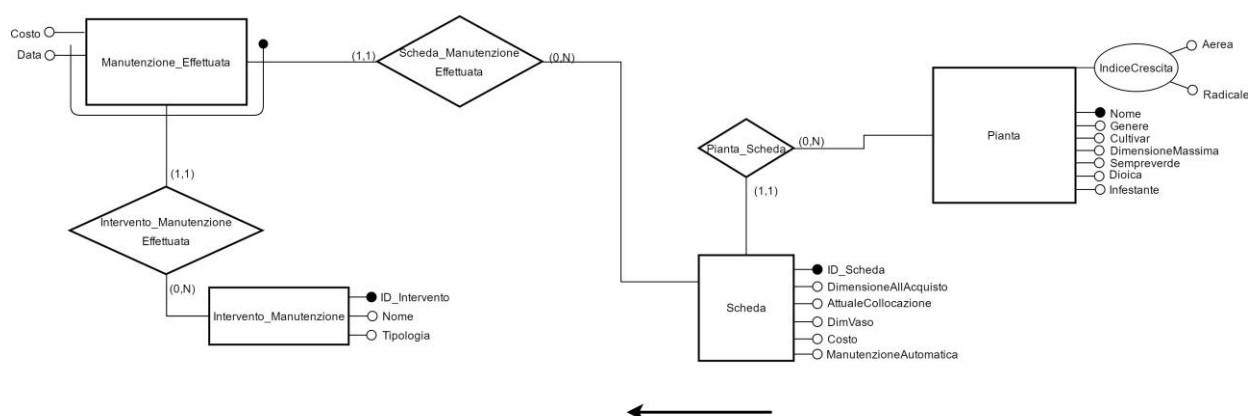


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
400.000	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	Per ogni pianta vengono contati gli interventi di manutenzione subito da i suoi esemplari.
1	L	Scheda	Entità	
1	L	Pianta	Entità	Viene associata ogni scheda alla pianta corrispondente.
400.000	Totale accessi per operazione			
80.000.000	Totale accesi giornalieri			

### 3.4.6 Operazione 6

Viene prodotto un programma mensile che l'azienda deve seguire in modo da soddisfare tutte le esigenze dei propri clienti. Nel programma vengono specificati gli interventi di manutenzione da effettuare, ricercando non solo tra le richieste inviate direttamente dagli utenti ma anche tra gli interventi per cui gli utenti hanno deciso di lasciare la programmazione all'azienda. Si suddividono, inoltre, gli interventi in base alle città in cui devono essere attuati e si segnala il numero minimo di operai necessari per portare a termine il lavoro del mese in questione (in media ne servono due a intervento, e una coppia di operai può portare a termine in una giornata al massimo 3 interventi, tutti nella stessa città, per una media di 40 interventi al mese, non considerando i giorni festivi in cui l'azienda è chiusa); se gli operai attualmente alle dipendenze dell'azienda non sono sufficienti, viene così suggerito il numero di nuove assunzioni necessarie.

Volumi		
Scheda	E	100.000
Cliente	E	10.000
Manutenzione_Richiesta	R	12.000
Manutenzione_Programmata	R	24.000
Manutenzione_Effettuata	E	400.000

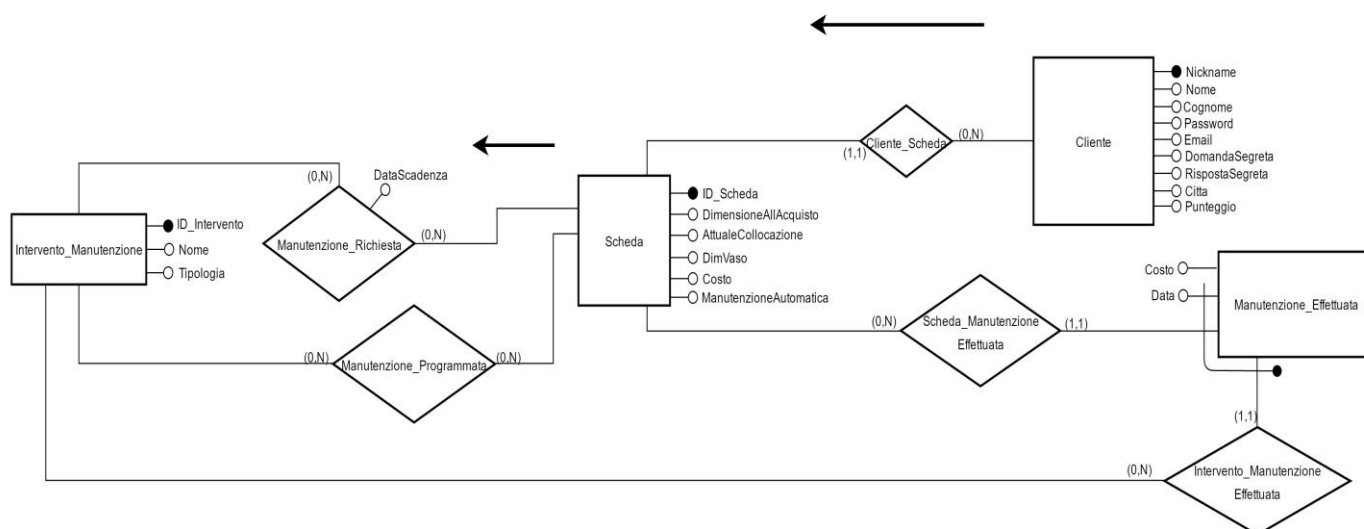




Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
10.000	L	Cliente	Entità	In media a ogni cliente corrispondono dieci schede; per ogni scheda viene cercato se è stata richiesta una manutenzione da effettuare nel mese corrente.
10	L	Scheda	Entità	
1	L	Manutenzione_Richiesta	Relazione	
10.000	L	Cliente	Entità	In media a ogni cliente corrispondono dieci schede; per ogni scheda viene cercato se è stata programmata una manutenzione da effettuare nel mese corrente.
10	L	Scheda	Entità	
1	L	PeriodoAnnuo	Entità	
1	L	Manutenzione_Programmata	Relazione	
500	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	Le manutenzioni già effettuate per ogni periodo in media sono 500.
1	L	Sede	Entità	Viene associata ogni sede a ogni città di appartenenza.
401.000	<b>Totale accessi per operazione:</b> la view (200.500 accessi) viene chiamata due volte			
401.000	<b>Totale accessi mensili</b>			

### 3.4.7 Operazione 7

Viene determinato il numero di piante attualmente presenti in ogni serra dell'azienda, e messo a confronto con la capienza massima delle stesse.

Volumi		
Contenitore	E	25.000
Ripiano	E	5.000
Sezione	E	500
Serra	E	50

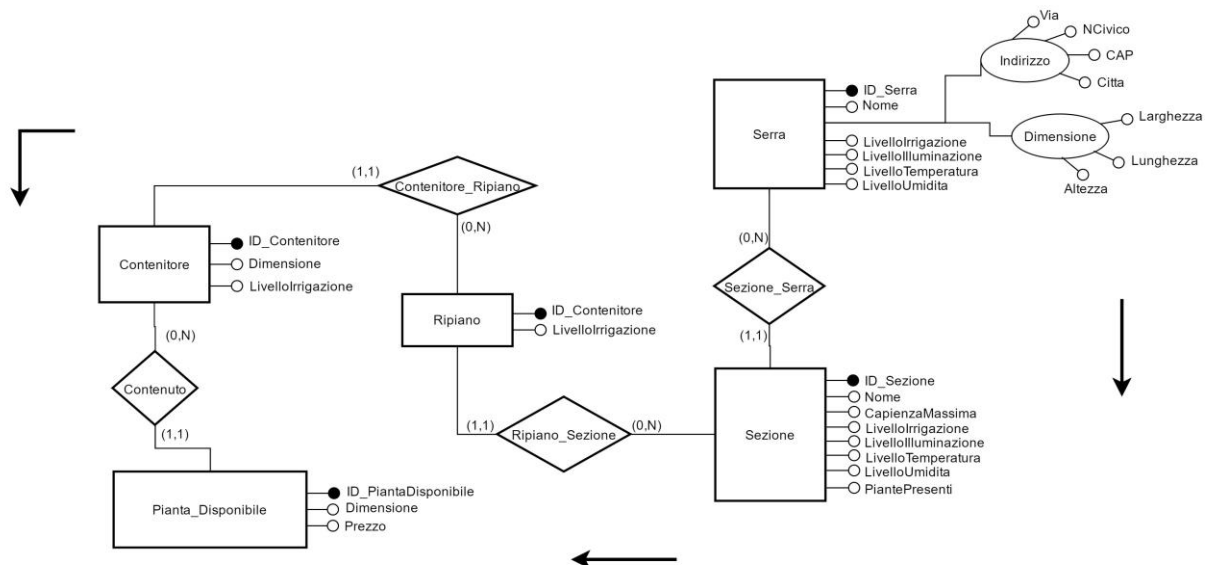


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
50	L	Serra	Entità	Viene contata la capienza massima di ogni serra, tenendo di conto che in media ogni serra ha dieci sezioni.
10	L	Sezione	Entità	
50	L	Serra	Entità	Vengono contati i contenitori per serra a cui è assegnata una pianta disponibile, considerando che ogni sezione ha più o meno dieci ripiani, e ogni ripiano ha cinque contenitori.
10	L	Sezione	Entità	
10	L	Ripiano	Entità	
5	L	Contenitore	Entità	
25.500	Totale accessi per operazione			
76.500	Totale accesi giornalieri			

### 3.4.8 Operazione 8

Vengono gestiti gli interventi di manutenzione suggerita. Ogni mese, per le schede che hanno attivata l'opzione "manutenzione automatica", si controlla se siano stati portati a termine gli interventi necessari nel periodo corrente o, in alternativa, se sia stata effettuata una richiesta di manutenzione all'azienda; in caso negativo, la scheda in questione sarà notificata insieme al tipo di intervento di cui ha bisogno e alla data entro cui effettuare la manutenzione, per non incorrere in un accrescimento della gravità della situazione, sempre che la notifica di tale intervento per tale scheda non sia già stata inviata il mese precedente.

Volumi		
Pianta	E	5.000
Scheda	E	100.000
PeriodoAnnuo	E	100
Intervento_Manutenzione	E	10
Esigenze_Manutenzione	R	20.000
Manutenzione_Effettuata	E	400.000
Manutenzione_Richiesta	R	12.000
Manutenzione_Programmata	R	24.000
Manutenzione_Suggerita	R	80.000

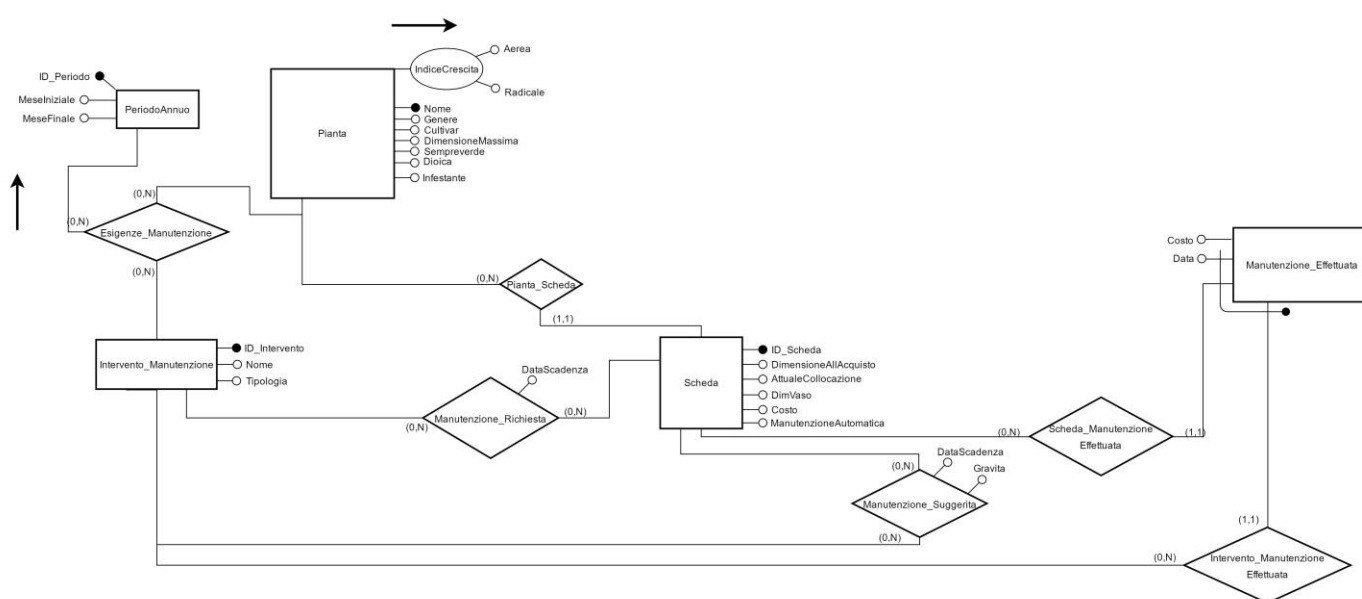


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
40.000	L	Scheda	Entità	Si selezionano le schede che hanno attiva la manutenzione automatica (in media 40.000).
4	L	Esigenze_Manutenzione	Relazione	Ogni pianta in media ha quattro interventi suggeriti.
1	L	PeriodoAnnuo	Entità	A ogni esigenza corrisponde un periodo.
60.000	L	Manutenzione_Suggerita	Relazione	Si controllano tutte le manutenzioni già suggerite, per vedere che non sia già

				presente un record che violi la chiave.
<b>2*220.000</b>	View “ <b>SchedeTarget</b> ”: viene richiamata due volte			
1.000	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	Controllo che non sia già presente per le schede target una manutenzione effettuata, tra quelle compiute nel mese corrente
2*4.000	S	Manutenzione_Suggestita	Relazione	Inserisco un record per ogni intervento da effettuare.
449.000	<b>Totale accessi per operazione</b>			
449.000	<b>Totale accesi mensili</b>			

### 3.4.9 Operazione 9

Alla fine del mese viene aggiornato l'indice di gravità indicato per ogni manutenzione suggerita, per cui era stata richiesta la manutenzione automatica, ma per cui non è stato effettuato l'intervento necessario.

Volumi		
Manutenzione_Suggestita	R	60.000
Manutenzione_Effettuata	E	400.000

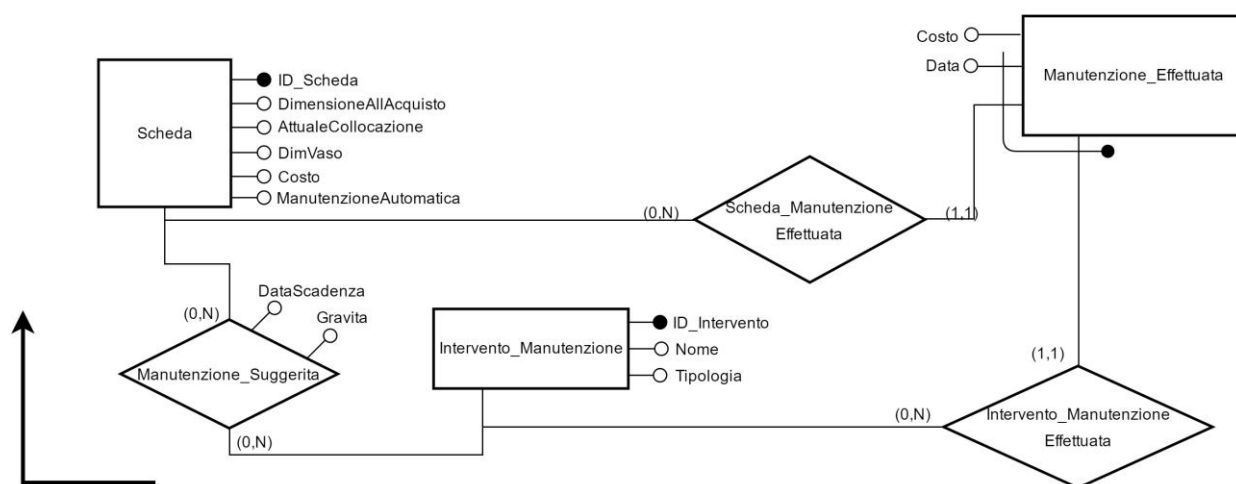


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
2*60.000	S	Manutenzione_Suggestita	Relazione	Viene ricercato tra le manutenzioni effettuate nel mese passato se sono presenti

1.000	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	interventi che erano stati suggeriti. In media vengano compiuti mille interventi al mese.
121.000	Totale accessi per operazione			
121.000	Totale accessi mensili			

### 3.4.10 Operazione 10

Viene definito il report degli ordini, indicando, per la settimana corrente, gli ordini da preparare e consegnare, le città in cui devono essere consegnati e il cliente che ha effettuato tale ordine.

Volumi		
Cliente	E	10.000
Ordine	E	120.000

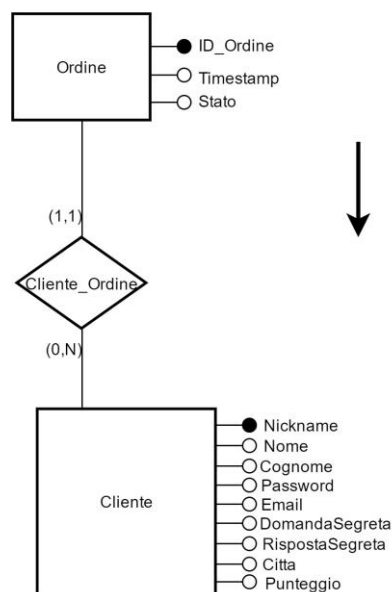


Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
50	L	Ordine	Entità	In media vengono effettuati 50 ordini a settimana, generalmente ognuno da un cliente diverso.
1	L	Cliente	Entità	
50	Totale accessi per operazione			
200	Totale accesi mensili			

### 3.4.11 Operazione 11

Date una patologia e una cultivar, si restituisce la probabilità, in percentuale, che hanno le piante della cultivar in questione di contrarre la suddetta patologia, considerando gli esordi avvenuti negli anni passati relativi a questi esemplari, nello stesso periodo di quello corrente (per stesso periodo si intende nello stesso mese, nel mese precedente e nel mese successivo a quello corrente). Questa operazione viene compiuta dai gestori dell'azienda per preparare al meglio le ordinazioni di nuove piante e prodotti.

Volumi		
Pianta	E	5.000
Pianta_Disponibile	E	17.000
Esordio	E	20.000
Patologia	E	50

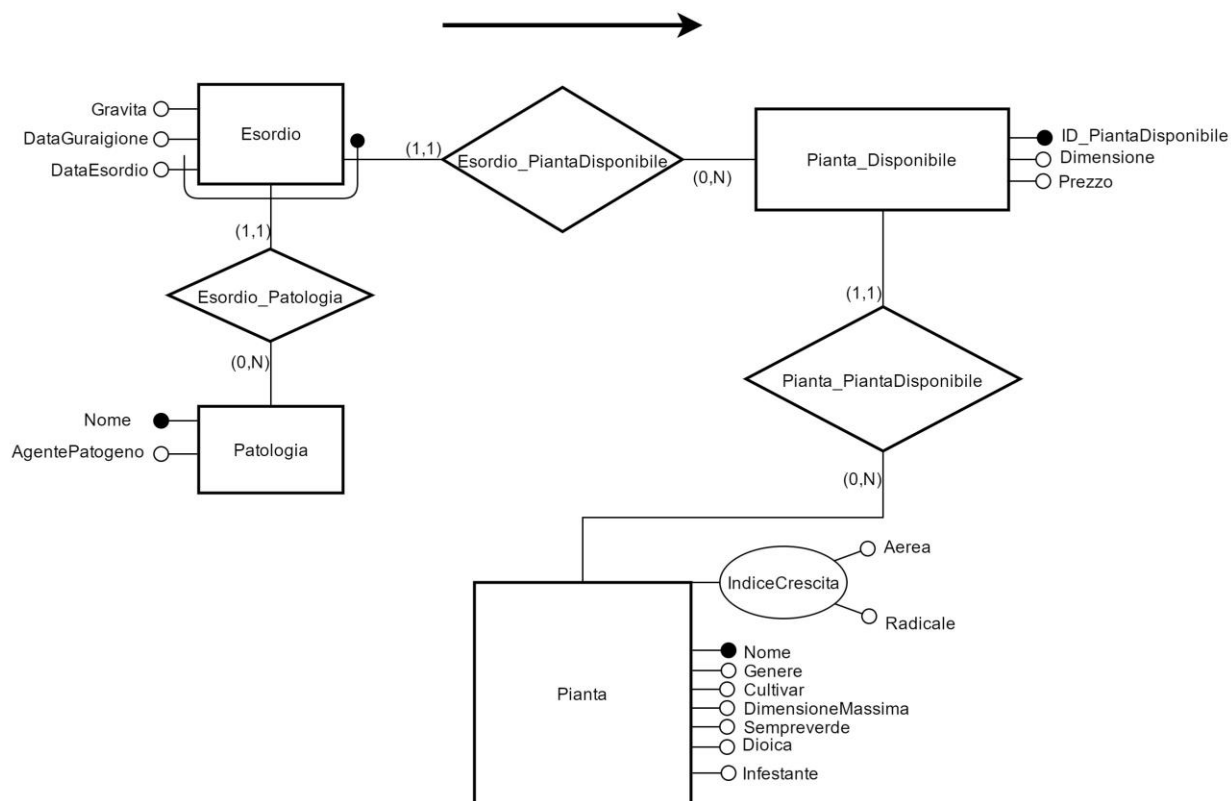


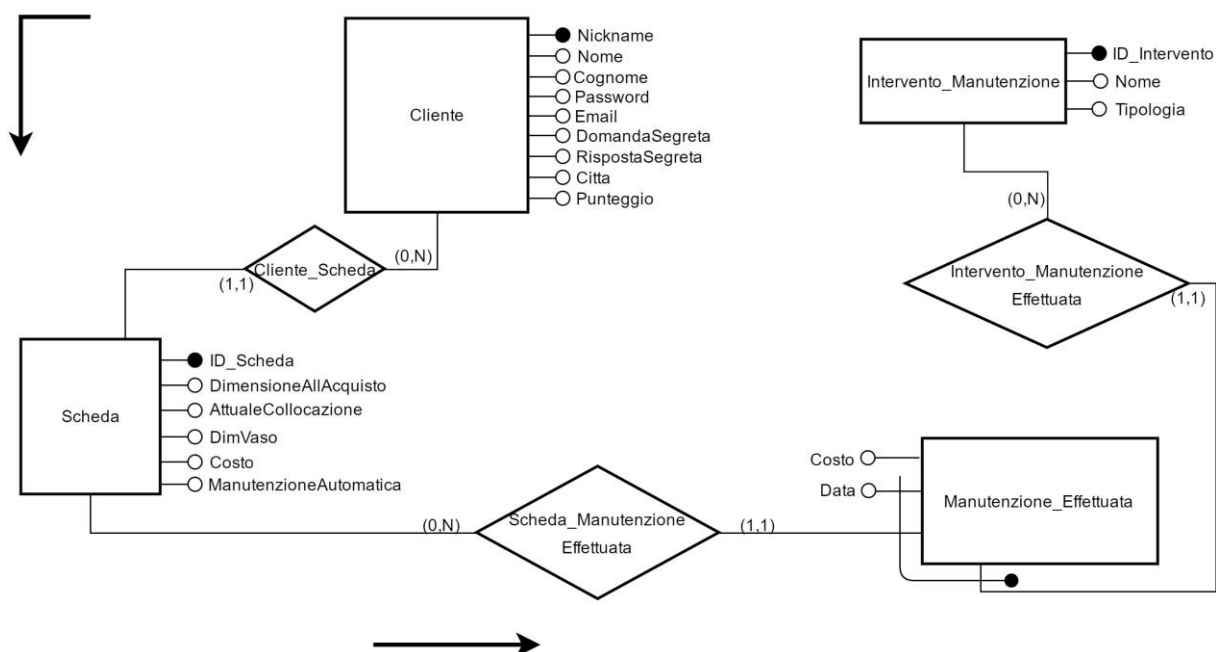
Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
100	L	Esordio	Entità	Prendendo in considerazione un trimestre, in esso si sono verificati in media 100 esordi relativi a una patologia (20.000 esordi/4 stagioni/50 patologie).
1	L	Pianta_Disponibile	Entità	A ogni pianta disponibile corrisponde al massimo un esordio in tale trimestre.
1	L	Pianta	Entità	
5.000	L	Esordio	Entità	Prendendo in considerazione un trimestre, in esso si sono verificati in media 5.000 esordi

				(20.000 esordi/4 stagioni).
1	L	Pianta_Disponibile	Entità	A ogni pianta disponibile corrisponde al massimo un esordio in tale trimestre.
1	L	Pianta	Entità	
5.100	Totale accessi per operazione			
5.100	Totale accessi giornalieri			

### 3.4.12 Operazione 12

Viene calcolato il report delle spese dell'ultimo triennio. Si restituisce, per ogni città dei clienti, la spesa sostenuta in interventi di manutenzione, l'intervento che ha fatto guadagnare maggiormente l'azienda e la percentuale di guadagno che ha portato questo intervento rispetto alla spesa totale della città. Si utilizza questa operazione alla fine di ogni mese, per sondaggi utili alla gestione dell'azienda.

Volumi		
Intervento_Mantenzione	E	10
Manutenzione_Effettuata	E	400.000
Scheda	E	100.000
Cliente	E	10.000



Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
10.000	L	Cliente	Entità	Viene calcolato, per ogni città, l'ammontare delle spese sostenute dai clienti per la manutenzione delle piante acquistate.
10	L	Scheda	Entità	
4	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	
10.000	L	Cliente	Entità	Una volta per ogni città, viene richiamata la view. Le città nel database sono 10.
10	L	Scheda	Entità	
4	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	
4.400.000	Totale accessi per operazione			
4.400.000	Totale accesi mensili			

### 3.5 Introduzione e analisi di ridondanze

L'analisi delle ridondanze descritta successivamente ha portato alla decisione di mantenere tutti gli attributi inseriti delle relazioni.

#### 3.5.1 Operazione 2

Aggiunta di un attributo per l'entità "Risposta\_Post": "NVotiRicevuti" che salva il numero di valutazioni ricevute da ogni risposta. La nuova operazione, che tiene di conto della ridondanza, verrà effettuata a ogni nuovo inserimento di una votazione a una risposta.

Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
2*1	S	Risposta_Post	Entità	Si aggiorna l'attributo "Valutazione" della risposta in questione.
2*1	S	Risposta_Post	Entità	Si aggiorna l'attributo "NVotiRicevuti" incrementandolo di uno.
4	<b>Totale accessi per operazione</b>			
200	<b>Totale accessi giornalieri:</b> in media vengono compiute 50 valutazioni.			

L'inserimento della ridondanza diminuisce il numero di accessi compiuti dall'operazione da 306.000.000 a soli 200 al giorno.



### 3.5.2 Operazione 3

Aggiunta di un attributo nell'entità "Cliente": "NPostPubblicati" che, per ogni cliente, memorizza il numero totale di post pubblicati.

Tavola degli accessi				
Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
2*1	S	Cliente	Entità	Si aggiorna l'attributo "NPostPubblicati" all'inserimento di un nuovo post.
50	<b>Totale accessi giornalieri:</b> in media vengono pubblicati 25 post.			
170.000	L	Risposta_Post	Entità	Si calcola, per ogni cliente, la media delle votazioni delle risposte scritte.
2*10.000	S	Cliente	Entità	Si aggiorna l'attributo "Punteggio" con la somma tra il numero di post pubblicati e la media delle votazioni ricevute.
190.000	<b>Totale accessi per operazione</b>			
28.500	<b>Totale accessi giornalieri</b>			
28.550	<b>Totale accessi giornalieri con ridondanza</b>			

L'inserimento della ridondanza diminuisce il numero di accessi compiuti dall'operazione da 39.000.000 a 28.550 al giorno.

### 3.5.3 Operazione 4

Aggiunta di ridondanza nell'entità "Pianta": "CostoMedio", attributo che mantiene in memoria il costo medio di mantenimento di una pianta, basato sia sui trattamenti ricevuti sia sulle manutenzioni effettuate dagli esemplari di tale pianta. Questo attributo viene aggiornato con un event, una volta a settimana, ed è consigliabile compiere il *refresh* nelle ore notturne, ore in cui il carico sul server è minore.

Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
100.000	L	Scheda	Entità	Per ogni pianta, viene calcolata la spesa totale sostenuta per la manutenzione dei suoi esemplari
4	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	
17.000	L	Pianta_Disponibile	Entità	Ogni pianta disponibile ha sostenuto in media 3 trattamenti, ciascuno con un unico prodotto.
3	L	Trattamento	Entità	
1	L	Prodotto	Entità	

2*5.000	S	Pianta	Entità	Viene aggiornato l'attributo "CostoMedio"
461.000	<b>Totale accessi per operazione</b>			
1.844.000	<b>Totale accessi mensili</b>			

L'inserimento della ridondanza porta il numero di accessi da 90.200.000 al giorno a 461.000 a settimana. Abbiamo lo svantaggio di non avere il costo medio costantemente aggiornato, dal momento che i trattamenti e le manutenzioni inserite durante la settimana vengono prese in considerazione nel calcolo solo la settimana successiva.

### 3.5.4 Operazione 5

Aggiunta di ridondanza nell'entità "Pianta": "IndiceManutenzione", attributo che mantiene in memoria la percentuale di interventi subiti dagli esemplari di ogni pianta rispetto al totale delle manutenzioni portate a termine. La ridondanza viene aggiornata con un event una volta a settimana.

Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
400.000	L	Manutenzione_Effettuata	Entità	Per ogni pianta vengono contati gli interventi di manutenzione subiti da i suoi esemplari.
1	L	Scheda	Entità	
1	L	Pianta	Entità	Viene associata ogni scheda alla pianta corrispondente.
2*1	S	Pianta	Entità	Aggiornamento dell'attributo "IndiceManutenzione"
400.000	<b>Totale accessi per operazione</b>			
1.600.000	<b>Totale accessi mensili</b>			

L'inserimento della ridondanza porta il numero di accessi da 80.000.000 al giorno a 400.000 a settimana. Abbiamo lo svantaggio di non avere il l'indice di manutenzione costantemente aggiornato, dal momento che le manutenzioni inserite durante la settimana vengono prese in considerazione nel calcolo solo la settimana successiva.

### 3.5.5 Operazione 7

Aggiunta di un attributo per l'entità "Sezione": "PiantePresenti" che mantiene in memoria il numero di piante attualmente presenti in ogni sezione.

Numero di operazioni	Tipo	Concetto	Costrutto	Descrizione
2*1	S	Sezione	Entità	All’inserimento/eliminazione di una pianta disponibile in/da un contenitore viene aggiornato l’attributo “PiantePresenti” della relativa sezione.
1	L	Contenitore	Entità	
1	L	Ripiano	Entità	
2	Totale accessi per operazione			
1.000	Totale accesi giornalieri: ogni giorno vengono inserite in generale 500 piante.			
50	L	Serra	Entità	Viene contata la capienza massima di ogni serra, tenendo di conto che in media ogni serra ha dieci sezioni.
10	L	Sezione	Entità	
50	L	Serra	Entità	Vengono contati i contenitori per serra a cui è assegnata una pianta disponibile, considerando che ogni sezione ha più o meno dieci ripiani, e ogni ripiano ha cinque contenitori.
10	L	Sezione	Entità	
1.000	Totale accessi per operazione			
150.000	Totale accesi giornalieri			
151.000	Totale accessi giornalieri con ridondanza			

L'inserimento della ridondanza diminuisce il numero di accessi compiuti dall'operazione da 306.000.000 a 151.000 al giorno.

## 4. Progettazione Logica

La traduzione dal diagramma E-R allo schema logico è stata portata a termine seguendo alcune regole generali:

- Ogni entità è stata tradotta in una relazione con lo stesso nome e avente come attributi gli attributi stessi dell'entità e come chiave il suo identificatore.
- Ogni associazione è stata tradotta in una relazione con lo stesso nome avente come attributi gli attributi stessi dell'associazione e gli identificatori delle entità coinvolte.
- Nelle associazioni, gli identificatori delle entità, tradotti in attributi, sono stati poi oggetto di ridenominazione: a ognuno è stato assegnato il nome dell'entità stessa per chiarire il contenuto delle associazioni.
- Le chiavi delle associazioni tradotte sono in generale costituite dagli identificatori ridenominati delle entità coinvolte.
- Ogni associazione legata a un'entità con cardinalità (1,1) è stata tradotta in un'unica relazione con l'entità interessata.

*Legenda:*

**Entità/Associazione**

Chiave

Attributo

### 4.1 Area coltivazione

#### 4.1.1 Piante ed esigenze

**PeriodoAnnuo** (ID\_Periodo, MeseIniziale, MeseFinale)

**Pianta** (Nome, Genere, Cultivar, DimensioneMassima, Sempreverde, Dioica, IndiceManutenzione, Infestante, PeriodoVegetativo, PeriodoRiposo, IndiceCrescitaRadicale, IndiceCrescitaAerea, CostoMedio)

Sono presenti due vincoli di integrità referenziale: tra l'attributo "PeriodoVegetativo" e l'attributo "ID\_Periodo" dell'entità **PeriodoAnnuo**, e tra l'attributo "PeriodoRiposo" e "ID\_Periodo" di **PeriodoAnnuo**.

**PeriodoFioritura** (Periodo, Pianta)

Esiste un vincolo di integrità tra "Periodo" e l'attributo "ID\_Periodo" dell'entità **PeriodoAnnuo**, e uno tra "Pianta" e "Nome" dell'entità **Pianta**.

**PeriodoFruttificazione** (Periodo, Pianta)

Esiste un vincolo di integrità tra "Periodo" e l'attributo "ID\_Periodo" dell'entità **PeriodoAnnuo**, e uno tra "Pianta" e "Nome" dell'entità **Pianta**.

**Irrigazione** (Pianta, PeriodicitàPeriodoVegetativo, PeriodicitàPeriodoRiposo, QuantitàPeriodoVegetativo, QuantitàPeriodoRiposo)

**Illuminazione** (Pianta, Quantità, LuceDiretta, MinimoOreVegetativo, MinimoOreRiposo)

**Temperatura** (Pianta, TemperaturaMinima, TemperaturaMassima)

Per le relazioni **Irrigazione**, **Illuminazione** e **Temperatura** esiste un vincolo d'integrità tra l'attributo "Pianta" e l'attributo "Nome" dell'entità **Pianta**.

**Elemento\_Disciolto** (Sigla, Nome, Categoria)

**Esigenze\_Elementi** (Pianta, Elemento, Concentrazione)

Ci sono due vincoli d'integrità: fra "Pianta" e l'attributo "Nome" dell'entità **Pianta**, fra "Elemento" e l'attributo "Sigla" dell'entità **Elemento\_Disciolto**.

**Elemento\_Substrato** (Nome, PH, IndiceConsistenza, IndicePermeabilita)

**Esigenze\_Terreno** (Pianta, ElementoSubstrato)

Esiste un vincolo di integrità tra “Pianta” e l’attributo “Nome” di **Pianta** e uno tra “ElementoSubstrato” e “Nome” di **Elemento\_Substrato**.

**Concime** (Nome)

**Esigenze\_Concimazione** (Concime, PeriodoAnnuo, Pianta, Quantita)

Ci sono tre vincoli di integrità: tra “Concime” e l’attributo “Nome” dell’entità **Concime**, tra “PeriodoAnnuo” e “ID\_Periodo” di **PeriodoAnnuo**, tra “Pianta” e “Nome” di **Pianta**.

**Intervento\_Manutenzione** (ID\_Intervento, Nome, Tipologia)

**Esigenze\_Manutenzione** (Pianta, Intervento, PeriodoAnnuo)

Ci sono tre vincoli di integrità: tra “Pianta” e l’attributo “Nome” dell’entità **Pianta**, tra “Intervento” e “ID\_Intervento” di **Intervento\_Manutenzione**, tra “PeriodoAnnuo” e “ID\_Periodo” di **PeriodoAnnuo**.

#### 4.1.2 Patologie e trattamenti

**Patologia** (Nome, AgentePatogeno)

**Suscettibilita** (Pianta, PeriodoAnnuo, Patologia, Probabilita, Entita)

Ci sono tre vincoli di integrità: tra “Pianta” e l’attributo “Nome” dell’entità **Pianta**, tra “PeriodoAnnuo” e “ID\_Periodo” di **PeriodoAnnuo**, tra “Patologia” e “Nome” di **Patologia**.

**Sintomo** (ID\_Sintomo, Descrizione)

**Immagine** (ID\_Immagine, Immagine, Sintomo)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra “Sintomo” e l’attributo “ID\_Sintomo” dell’entità **Sintomo**.

**Sintomatologia** (Patologia, Sintomo)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra “Patologia” e “Nome” dell’entità **Patologia**, e uno tra “Sintomo” e l’attributo “ID\_Sintomo” dell’entità **Sintomo**.

**Prodotto** (NomeCommerciale, Prezzo, Grammi)

**PrincipioAttivo** (Nome)

**Prodotto\_Principio** (Prodotto, PrincipioAttivo, Concentrazione)

Ci sono vincoli di integrità tra “Prodotto” e l’attributo “NomeCommerciale” di **Prodotto** e tra “PrincipioAttivo” e l’attributo “Nome” di **PrincipioAttivo**.

**Indicazione\_Trattamento** (Patologia, Prodotto, PeriodoAnnuo, ModalitaSomministrazione)

Ci sono tre vincoli d’integrità referenziale: tra l’attributo “Patologia” e “Nome” dell’entità **Patologia**, tra “Prodotto” e “NomeCommerciale” dell’entità **Prodotto**, tra “PeriodoAnnuo” e “ID\_Periodo” dell’entità **PeriodoAnnuo**.

#### 4.1.3 Coltivazione in serra

**Pianta\_Disponibile** (ID\_PiantaDisponibile, Pianta, Dimensione, Prezzo, Contenitore)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra “Pianta” e l’attributo “Nome” di **Pianta**, uno tra “Contenitore” e “ID\_Contenitore” di **Contenitore**.

**Sede** (ID\_Sede, Nome, NumeroDipendenti, Via, NCivico, CAP, Citta)

**Serra** (ID\_Serra, Sede, Nome, Via, NCivico, LivelloIrrigazione, LivelloIlluminazione, LivelloTemperatura, LivelloUmidita)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "Sede" e "ID\_Sede" dell'entità **Sede**.

**Monitoraggio\_Impianti** (Serra, Timestamp, LivelloIrrigazione, LivelloIlluminazione, LivelloTemperatura, LivelloUmidita)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "Serra" e "ID\_Serra" dell'entità **Serra**.

**Sezione** (ID\_Sezione, Serra, Nome, CapienzaMassima, LivelloIrrigazione, LivelloIlluminazione, LivelloTemperatura, LivelloUmidita, PiantePresenti)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "Serra" e "ID\_Serra" dell'entità **Serra**.

**Sezione\_Quarantena** (ID\_Sezione, Serra, Nome, CapienzaMassima, LivelloIrrigazione, LivelloIlluminazione, LivelloTemperatura, LivelloUmidita)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "Serra" e "ID\_Serra" dell'entità **Serra**.

**Ripiano** (ID\_Ripiano, Sezione, LivelloIrrigazione)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "Sezione" e "ID\_Sezione" dell'entità **Sezione**.

**Composizione\_Substrato** (Ripiano, ElementoSubstrato)

C'è un vincolo di integrità tra "Ripiano" e "ID\_Ripiano" di **Ripiano**, tra "ElementoSubstrato" e "Nome" di **Elemento\_Substrato**.

**Ripiano\_Quarantena** (ID\_Ripiano, Sezione, LivelloIrrigazione)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra "Sezione" e l'attributo "ID\_Sezione" di **Sezione**.

**Composizione\_Substrato\_Quarantena** (Ripiano, ElementoSubstrato)

C'è un vincolo di integrità tra "Ripiano" e "ID\_Ripiano" di **Ripiano\_Quarantena**, tra "ElementoSubstrato" e "Nome" di **Elemento\_Substrato**.

**Contenitore** (ID\_Contenitore, Ripiano, Dimensione, LivelloIrrigazione)

C'è un vincolo di integrità referenziale tra "Ripiano" e l'attributo "ID\_Ripiano" di **Ripiano**.

**Monitoraggio** (Contenitore, Timestamp, LivelloIrrigazione, LivelloIlluminazione, LivelloTemperatura, LivelloUmidita)

C'è un vincolo di integrità tra "Contenitore" e l'attributo "ID\_Contenitore" di **Contenitore**.

**Contenitore\_Quarantena** (ID\_Contenitore, PiantaDisponibile, Ripiano, Dimensione, LivelloIrrigazione)

Esistono due vincoli di integrità referenziale: tra l'attributo "PiantaDisponibile", che è opzionale, e "ID\_PiantaDisponibile" dell'entità **Pianta\_Disponibile**, e tra "Ripiano" e l'attributo "ID\_Ripiano" di **Ripiano\_Quarantena**.

**Esordio** (PiantaDisponibile, Patologia, DataEsordio, DataGuarigione, Gravita)

Ci sono due vincoli di integrità referenziale: tra "PiantaDisponibile" e "ID\_PiantaDisponibile" dell'entità **Pianta\_Disponibile**, tra "Patologia" e l'attributo "Nome" dell'entità **Patologia**.

**Trattamento** (ID\_Trattamento, PiantaDisponibile, Patologia, DataEsordio, Prodotto, DataInizioTrattamento, DataFineTrattamento, Dose)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra gli attributi ("PiantaDisponibile", "Patologia", "DataEsordio") e gli omonimi attributi dell'entità **Esordio**, e un vincolo tra "Prodotto" e "NomeCommerciale" di **Prodotto**.

## 4.2 Area store e social

**Cliente** (Nickname, Nome, Cognome, Password, Email, DomandaSegreta, RispostaSegreta, Citta, PiantaPreferita, Punteggio, NPostPubblicati)

C'è un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo "PiantaPreferita", che è opzionale, e "Nome" dell'entità **Pianta**.

**Preferenza** (Cliente, LuceDiretta, IndiceManutenzione, Dimensione, Costo, PeriodoFioritura)

C'è un vincolo di integrità tra "Cliente" e "Nickname" dell'entità **Cliente**, e uno tra "PeriodoFioritura" e "ID\_Periodo" di **PeriodoAnnuo**.

**Scheda** (ID\_Scheda, Cliente, Pianta, DimensioneAllAcquisto, AttualeCollocazione, DimVaso, Costo, ManutenzioneAutomatica)

Esiste un vincolo di integrità tra "Cliente" e "Nickname" dell'entità **Cliente**, tra "Pianta" e "Nome" dell'entità **Pianta**.

**Thread** (Nome)

**Post** (ID\_Post, Cliente, Testo, Thread, Timestamp)

Ci sono due vincoli di integrità referenziale: tra "Cliente" e "Nickname" di **Cliente** e tra "Thread" e "Nome" di **Thread**.

**Link** (Indirizzo)

**Link\_Post** (Link, Post)

Esiste un vincolo di integrità tra "Link" e "Indirizzo" di **Link** e uno tra "Post" e "ID\_Post" di **Post**.

**Risposta\_Post** (ID\_RispostaPost, Post, Cliente, Testo, Valutazione, NVotiRicevuti)

C'è un vincolo di integrità referenziale tra "Post" e "ID\_Post" di **Post** e uno tra "Cliente" e "Nickname" di **Cliente**.

**Valutazione\_Risposta** (Cliente, RispostaPost, Voto)

Ci sono due vincoli di integrità: tra l'attributo "Cliente" e "Nickname" dell'entità **Cliente**, tra l'attributo "RispostaPost" e "ID\_RispostaPost" dell'entità **Risposta\_Post**.

**Ordine** (ID\_Ordine, Cliente, Pianta, Timestamp, Stato)

Esiste un vincolo di integrità referenziale tra "Pianta" e l'attributo "Nome" di **Pianta**.

**PiantaDisponibile\_Ordine** (Ordine, PiantaDisponibile)

Ci sono due vincoli di integrità: tra l'attributo "Ordine" e "ID\_Ordine" dell'entità **Ordine**, tra l'attributo "PiantaDisponibile" e "ID\_PiantaDisponibile" dell'entità **Pianta\_Disponibile**.

## 4.3 Area manutenzione

**Manutenzione\_Effettuata** (Scheda, Intervento, Data, Costo)

Esistono due vincoli di integrità referenziale: tra "Scheda" e l'attributo "ID\_Scheda" dell'entità **Scheda**, tra "Intervento" e l'attributo "ID\_Intervento" dell'entità **Intervento\_Manutenzione**.

**Manutenzione\_Richiesta** (Scheda, Intervento, DataScadenza)

Esistono due vincoli di integrità referenziale: tra "Scheda" e l'attributo "ID\_Scheda" dell'entità **Scheda**, tra "Intervento" e l'attributo "ID\_Intervento" dell'entità **Intervento\_Manutenzione**.

**Manutenzione\_Programmata** (Scheda, Intervento, PeriodoAnnuo)

Esistono tre vincoli di integrità referenziale: tra “Scheda” e l’attributo “ID\_Scheda” dell’entità **Scheda**, tra “Intervento” e l’attributo “ID\_Intervento” dell’entità **Intervento\_Mantenzione**, tra “PeriodoAnnuo” e l’attributo “ID\_Periodo” dell’entità **PeriodoAnnuo**.

**Mantenzione\_Suggerita** (Scheda, Intervento, DataScadenza, Gravita)

Esistono due vincoli di integrità referenziale: tra “Scheda” e l’attributo “ID\_Scheda” dell’entità **Scheda**, tra “Intervento” e l’attributo “ID\_Intervento” dell’entità **Intervento\_Mantenzione**.

#### 4.4 Area progettazione

**Giardino** (ID\_Giardino, Cliente, Lunghezza, Larghezza)

C’è un vincolo di integrità tra “Cliente” e l’attributo “Nickname” dell’entità **Cliente**.

**Settore** (ID\_Settore, Giardino, PienaTerra, X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4)

C’è un vincolo di integrità tra “Giardino” e l’attributo “ID\_Giardino” dell’entità **Giardino**.

**Vaso** (ID\_Vaso, Settore, X, Y, Raggio, Volume, Materiale, Esposizione, OreLuceDiretta, Pianta)

Esistono due vincoli di integrità: tra “Settore” e l’attributo “ID\_Settore” dell’entità **Settore** e tra “Pianta”, che è opzionale, e l’attributo “Nome” dell’entità **Pianta**.

### 5. Analisi delle dipendenze funzionali e normalizzazione

È stata effettuata un’accurata analisi dello schema logico, per verificare che le dipendenze funzionali non banali nelle entità fossero in linea con la forma normale di *Boyce-Codd*.

È, quindi, emersa un’anomalia riguardo l’entità **Pianta**; esiste, infatti, una dipendenza funzionale  $\text{Genere} \rightarrow \text{Cultivar}$  che non rispetta la BCNF, dal momento che l’attributo “Genere” non è superchiave per **Pianta**.

Se lo schema venisse mantenuto in questa forma, si avrebbe una ridondanza: il nome della Cultivar relativo a un Genere, sarebbe ripetuto in tutte le tuple di piante che appartengono a quel determinato genere. L’entità in questione è stata, perciò, decomposta in due tabelle separate in modo da evitare la ripetizione dello stesso dato:

**Pianta** (Nome, Genere, DimensioneMassima, Sempreverde, Dioica, IndiceMantenzione, Infestante, PeriodoVegetativo, PeriodoRiposo, IndiceCrescitaRadicale, IndiceCrescitaAerea, CostoMedio)

**Genere\_Cultivar** (Genere, Cultivar)

È stata individuata, poi, un’altra anomalia per l’entità **Pianta\_Disponibile**: la dipendenza funzionale  $\text{Pianta, Dimensione} \rightarrow \text{Prezzo}$  che è stata oggetto di decomposizione nelle seguenti tabelle:

**Pianta\_Disponibile** (ID\_PiantaDisponibile, Pianta, Dimensione, Ordine)

**Costo\_Pianta** (Pianta, Dimensione, Prezzo)

Portate a termine queste modifiche, ogni relazione dello schema è in forma normale di *Boyce-Codd*, poiché le dipendenze funzionali non banali sono tutte del tipo  $X \rightarrow A$ , dove X è la chiave primaria della relazione. I concetti indipendenti sono, infatti, separati, uno per relazione.



## 6. Area Analytics

### SMART DESIGN

La funzionalità dello *smart design* è implementata con una *store procedure* che riceve come parametri di ingresso:

1. "\_indiceManutenzioneMassimo", parametro di tipo VARCHAR che deve valere "alto", "medio" o "basso", con cui l'utente richiede la restituzione delle piante il cui indice di manutenzione sia inferiore al parametro stesso;
2. "\_indicePrezzoMassimo", parametro di tipo INTEGER positivo attraverso il quale l'utente richiede la visualizzazione delle piante il cui prezzo è inferiore al parametro sopracitato;
3. "\_periodoFioritura", parametro di tipo INTEGER positivo che deve essere compreso tra 1 e 12 in cui l'utente esprime la sua preferenza riguardo il mese di fioritura della pianta.

Dopo diversi controlli sulla validità dei parametri, la procedura effettua una query di selezione in cui restituisce nel *resultset* tutte le piante che rispettano i parametri di ingresso.

### REPORTING

*Materialized view* 'GestioneMagazzino' dalla quale si possono apprendere informazioni riguardanti il numero di esordi totali, il numero di esordi degli ultimi 6 mesi e degli ultimi 3; informazioni analoghe per gli acquisti. In questo modo si possono visualizzare meglio eventuali incrementi (o decrementi) delle vendite di una particolare specie di pianta oppure eventuali aumenti o cali degli esordi ed effettuare ulteriori indagini. Ogni 3 mesi scatta un event che richiama una *store procedure* per l'aggiornamento della *materialized view*, che avviene tramite *partial refresh*. Due trigger si occupano dell'inserimento nella *log\_table* (Attributi: Istante, Pianta, Costo), che è comune sia per l'inserimento nella tabella 'Esordio', che per la tabella 'Scheda'. Un record nella *log\_table* relativo a un esordio, differisce da un record relativo a una scheda perché l'attributo "Costo" è settato a NULL.

Ogni tre mesi vengono sommati agli esordi e agli acquisti registrati nella *materialized view* quelli avvenuti negli ultimi tre mesi.

### INDAGINI STATISTICHE

*Store procedure* che riceve in ingresso il parametro '\_patologia', e, dopo aver effettuato un controllo sulla patologia passata come parametro, lancia 5 query di selezione, ognuna delle quali coinvolge lo stesso *join* di tabelle. In tutte le query viene effettuato il raggruppamento per il mese della data esordio.

La sostanziale differenza risiede nel secondo attributo di raggruppamento, che è differente in ogni query:

- AgentePatogeno
- Illuminazione
- Irrigazione
- Umidità
- Temperatura

Infine, per ogni query, vengono proiettati i due attributi di raggruppamento e il numero di record presenti per ogni coppia ("COUNT(\*)").

Analizzando i dati ottenuti possiamo scoprire quali cause possano favorire gli esordi riguardanti la patologia passata come parametro: se in un determinato mese si presenta un numero di casi superiore al resto dei mesi per una determinata condizione degli impianti monitorati, tale condizione potrebbe essere potenzialmente sfavorevole per le piante nel mese indicato.