Sommario

[Scelte Progettuali 3](#_Toc468650261)

[Indice di Accrescimento 3](#_Toc468650262)

[Modello di crescita della pianta 3](#_Toc468650263)

[Indice di Manutenzione 4](#_Toc468650264)

[Prezzo 5](#_Toc468650265)

[Credibilità Utente 5](#_Toc468650266)

[Manutenzione 6](#_Toc468650267)

[Area Progettazione 6](#_Toc468650268)

[Glossario progetto 7](#_Toc468650269)

[Entità 7](#_Toc468650270)

[Relazioni 11](#_Toc468650271)

[Tavola dei volumi 14](#_Toc468650272)

[Tavola degli Accessi 20](#_Toc468650273)

[Operazione Inserimento Pianta 20](#_Toc468650274)

[Operazione Cancellazione Pianta 22](#_Toc468650275)

[Operazione Calcolo Spesa Media 24](#_Toc468650276)

[Operazione Creazione Ordine 25](#_Toc468650277)

[Operazione Ricerca Credibilità Utente 26](#_Toc468650278)

[Operazione Valutazione Post 26](#_Toc468650279)

[Operazione Creazione Giardino 27](#_Toc468650280)

[Operazione Richiesta Manutenzione 28](#_Toc468650281)

[Progettazione Logica 29](#_Toc468650282)

[Specifica dei vincoli di integrità referenziale 30](#_Toc468650283)

[Normalizzazione 33](#_Toc468650284)

[Operazioni SQL 38](#_Toc468650285)

[Operazione Inserimento pianta 38](#_Toc468650286)

[Operazione Cancellazione Pianta 38](#_Toc468650287)

[Calcolo Spesa Media 38](#_Toc468650288)

[Creazione Ordine 39](#_Toc468650289)

[Credibilità Utente 39](#_Toc468650290)

[Valutazione Post 39](#_Toc468650291)

[Creazione Giardino 39](#_Toc468650292)

[Richiesta Manutenzione 39](#_Toc468650293)

[Analytics 40](#_Toc468650294)

[Smart Design 40](#_Toc468650295)

[Reporting 40](#_Toc468650296)

[Indagini Statistiche 40](#_Toc468650297)

[Progettazione Fisica 41](#_Toc468650298)

[Indice Dump Errore. Il segnalibro non è definito.](#_Toc468650299)

# Scelte Progettuali

Di seguito si riportano le scelte progettuali effettuate nella modellazione del database.

## Indice di Accrescimento

L’indice di accrescimento a cui si fa riferimento nell’implementazione della base di dati deriva dalle seguenti ipotesi:

* Al momento dell’inserimento di una pianta, tutte le sue specifiche fisiche vengono fornite in input e riferite tramite l’attributo CodiceComposizionePianta, adeguatamente calcolato.
* L’indice di accrescimento calcolato è direttamente proporzionale alla media delle dimensioni massime radicali e aeree che la pianta raggiungerà e inversamente proporzionale all’età di maturazione.

Dimensionalmente, l’indice corrisponde ad una velocità, ossia evidenzia quanto rapidamente una pianta raggiunga la sua dimensione massima.

Questa funzione, con i valori campione inseriti nel Database, varia tra 0,0002 a 20 e, volendo far variare l’indice con valori da 1 a 10, si effettua una proporzione nel calcolo finale.

Quest’ultimo è l’indice che effettivamente compare nella tabella ComposizionePianta.

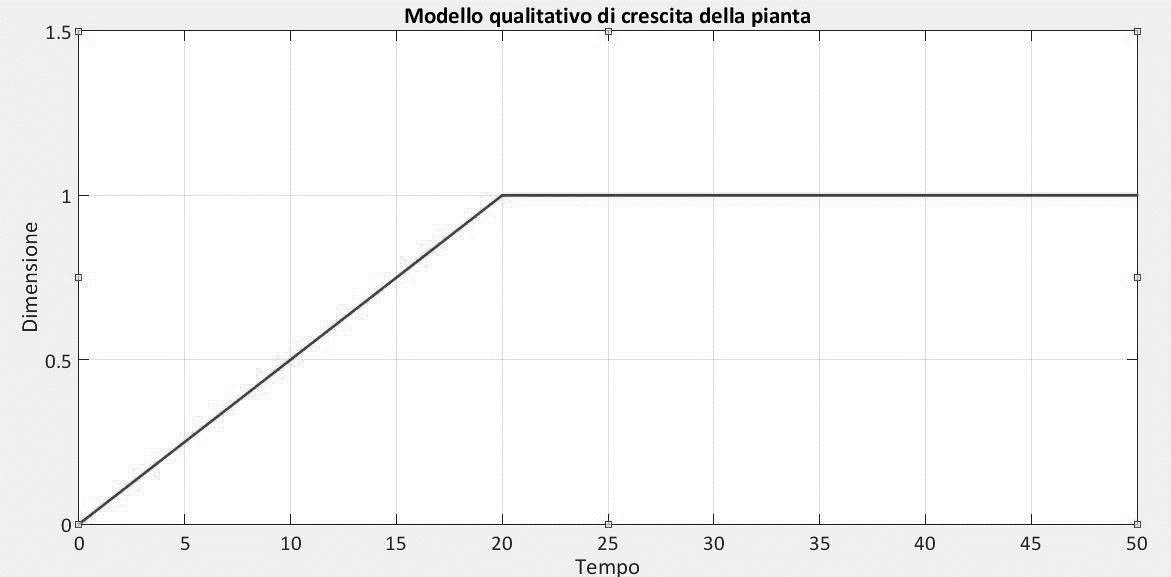
## Modello di crescita della pianta

La pianta aumenta le sue dimensioni in base alle seguenti ipotesi:

* Tutte le piante hanno lo stesso parametro base di incremento delle dimensioni, che corrisponde all’intervallo di tempo di variazione delle stesse.
* Tale intervallo viene moltiplicato per l’indice di accrescimento di quella specifica pianta e il prodotto rappresenta l’incremento di dimensioni.
* Una pianta continua a crescere solo fino alla sua maturazione, dopo la quale rimane di dimensioni costanti.

Il modello matematico corrispondente è quindi:

L’intervallo di variazione scelto è di 7 giorni.



## Indice di Manutenzione

L’indice di manutenzione ideato deriva dalle seguenti considerazioni:

* Viene calcolato solo quando viene effettuata una ricerca e nello Smart Design, senza essere salvato.
* L’indice è direttamente proporzionale al prodotto della somma di periodicità di irrigazione, periodicità di concimazione e indice di accrescimento per la dimensione massima, e inversamente proporzionale alla dimensione attuale della pianta.
* Per la dimensione massima della pianta è stata considerata solo la MaxDimensioneAerea, in quanto la manutenzione viene effettuata principalmente nella parte aerea.
* La formula è stata pensata in modo tale che nel momento in cui la dimensione attuale è uguale alla sua dimensione massima, ovvero la pianta ha raggiunto la sua età di maturazione, i due termini si semplifichino, mantenendo costante l’indice.

Il valore che assume la periodicità di irrigazione è stato calcolato assegnando un peso ad ogni espressione possibile:

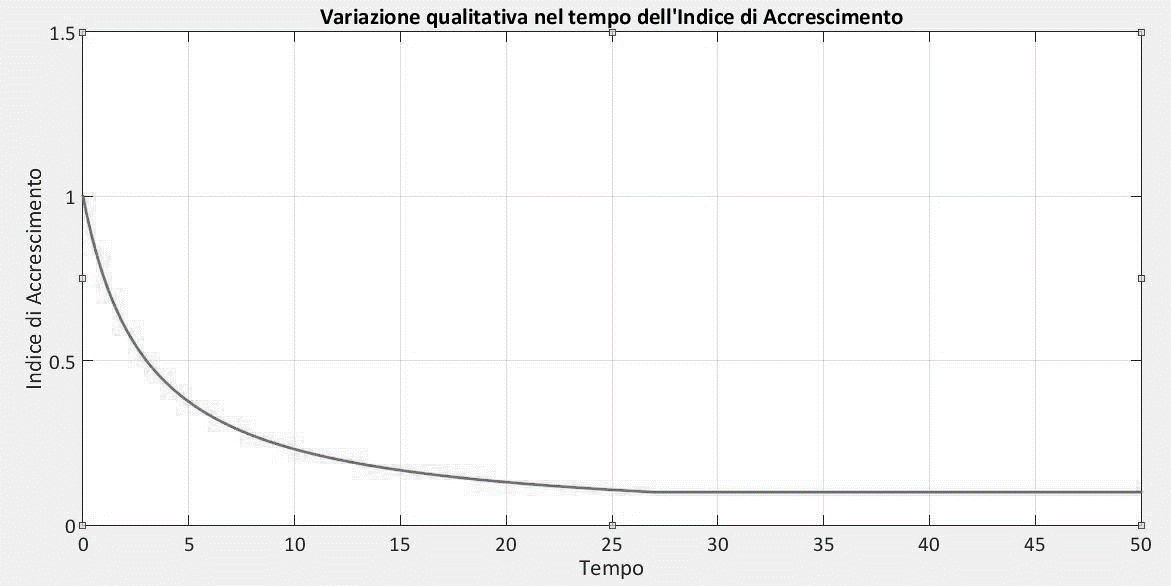
* Giornalmente=3
* Settimanalmente=2
* Mensilmente=1

Il valore che assume la periodicità di concimazione, similmente alla periodicità di irrigazione è stato calcolato in base ai valori che può assumere ogni espressione:

* Mensile=2
* Annuale=1

Questa funzione, con i parametri inseriti nel Database, assume un range di valori da 3 a 7500. Volendo far variare l’indice tra 1 a 10 per poterlo confrontare con i valori di input immessi dall’utente, si effettua una proporzione nel calcolo finale.

Questo valore corrisponde al dato di input immesso dal cliente durante la ricerca o la richiesta di suggerimenti nella progettazione.



## Prezzo

Il prezzo della pianta che viene inserita nel database è un dato che si conosce, in quanto si suppone strettamente collegato al prezzo di acquisto di tale pianta. Successivamente il prezzo per ognuna di esse è aggiornato tramite le considerazioni seguenti:

* Il prezzo varia linearmente rispetto alle dimensioni della pianta.
* Il prezzo viene aggiornato contestualmente all’aggiornamento delle dimensioni attuali della pianta, in modo che risulti sempre veritiero.

Il prezzo aggiornato è direttamente proporzionale al prodotto del prezzo precedente per il rapporto tra le dimensioni aggiornate e le dimensioni precedenti

## Credibilità Utente

Un post può essere valutato utilizzando una apposita funzione di “Like”. La valutazione di un post è la somma tutti i like ricevuti. La credibilità utente può assumere valori nell’intervallo [0,+∞[. Essa è calcolata in base alla media dei “Like” ottenuti dai post dell’utente, moltiplicata per il numero di post pubblicati.

## Manutenzione

Le classi di interventi che sono introdotte nel database sono 3:

* L’intervento su richiesta è un intervento richiesto esplicitamente dall’utente in cui specifica in particolare la tipologia di intervento e una data di scadenza.
* L’intervento programmato, diversamente dall’intervento su richiesta, non ha una data di scadenza, ma una periodicità che indicherà la frequenza con la quale si deve effettuare tale intervento. Inoltre, nella scheda relativa alla pianta interessata, si trova un flag InterventoProgrammato che serve a segnalare se per quella pianta sono attivi interventi programmati.
* L’intervento automatico ha i parametri di periodicità e data scadenza settati a NULL. La possibilità di effettuare tale intervento è data dal sistema all’utente che abbia settato a ‘Si’ il flag NotificheAbilitate. L’accettazione della proposta di intervento provoca l’inserimento di un nuovo intervento su richiesta.

Il costo dell’intervento è calcolato in base alla tipologia di intervento da effettuare, al quale daremo un **peso**, moltiplicato per la dimensione aerea attuale della pianta. I pesi utilizzati sono:

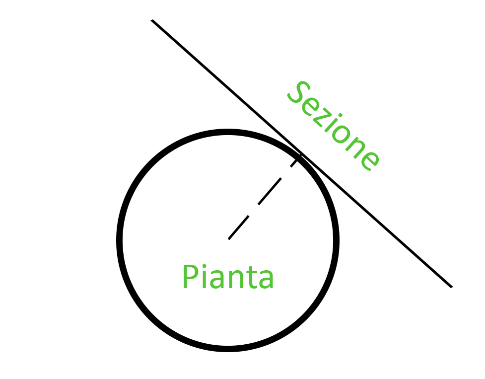
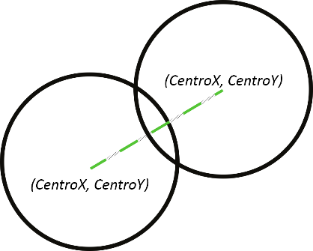
* Intervento di irrigazione = 5
* Intervento di concimazione = 10
* Altre tipologie di intervento = 15

## Area Progettazione

L’area progettazione giardino è stata gestita in modo tale da memorizzare le caratteristiche del giardino tramite l’inserimento delle coordinate dei vertici in apposite tabelle. L’origine delle coordinate di riferimento utilizzate per la rilevazione dei vertici sarà il punto più in basso a sinistra del giardino.

In particolare, nell’entità Vertice si hanno tutte le figure inserite nel giardino, mentre nella relazione FormaGiardino si trovano i vertici generatori dei giardini. Analogamente, nella relazione FormaSezione si trovano tutti i vertici delle varie sezioni del giardino. L’entità PiantaGiardino serve a catalogare tutte le piante dei vari progetti dei nostri clienti, le quali saranno allocate nelle sezioni dei vari giardini tramite la relazione OccupazioneSezione.

Per sapere se una pianta può essere collocata in una sezione, si effettua un controllo, considerando ogni pianta come una circonferenza e calcolando la distanza punto-retta tra il centro della circonferenza e le rette identificate dai vertici delle sezioni. Inoltre una pianta non può essere inserita se si sovrappone ad un’altra. Tale conflitto è gestito dal calcolo della distanza tra i due centri, che deve essere maggiore o uguale alla somma dei due raggi.

Nel caso in cui l’utente scelga di inserire una pianta infestante, il raggio della circonferenza viene raddoppiato rispetto a quello reale.

# Glossario progetto

## Entità

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entità** | **Attributi (Valore)** | **Identificatore** |
| **Anagrafica Cliente**  Identifica le informazioni sull’utente. | * Nome * Cognome * Indirizzo * Cap | E-mail (esterno) |
| **ComposizionePianta**  Descrive le proprietà fisiche della pianta. Le dimensioni sono espresse in funzione del raggio. | * IndiceAccrescimento * MaxDimensioneAerea * MaxDimensioneRadicale * EtaMaturazione * DimesioneRadicale * DimensioneAerea | CodiceComposizionePianta (Interno) |
| **Concimazione**  Specifica le modalità degli interventi di concimazione. | * Quantità (alta, media, bassa) * Periodicità (mensilmente, annualmente) * Periodo(stagione) * Zinco (da 1 a 3) * Manganese (da 1 a 3) * Ferro (da 1 a 3) * Magnesio (da 1 a 3) * Potassio (da 1 a 3) * Azoto (da 1 a 3) | CodiceConcimazione (interno) |
| **Contenitore**  Identifica i contenitori e le loro caratteristiche. Le dimensioni sono espresse in funzione del raggio.  La ComposizioneSubstrato è un codice che corrisponde al codice Terreno. | * Dimensione * LivelloIdratazione (alto, medio, basso) * ComposizioneSubstrato * Occupato (Si, No) | CodiceContenitore (interno) |
| **Esigenze**  Racchiude tutte le esigenze relative alla pianta. |  | CodiceEsigenze (interno) |
| **Farmaco**  Caratteristiche del farmaco. | * Principio attivo * Smaltimento (settimane) * Somministrazione (via aerea o radicale) | NomeCommerciale (interno) |
| **Giardino**  Contiene le informazioni sui giardini. | * Budget (€) * DataCreazione (gg/mm/aa) * Preventivo (€) | Codice Giardino (interno) |
| **Intervento**  Sono presenti tutti gli interventi relativi alle piante acquistate. | * TipoIntervento * DataScadenza (gg/mm/aa) * Periodicità (programmata) * Costo (€) | CodiceIntervento (interno) |
| **Irrigazione**  Indica il fabbisogno idrico di una pianta. | * Periodicità (giornaliera, settimanale) * Quantità (alta,media,bassa) | CodiceIrrigazione (interno) |
| **Luce**  Specifica le caratteristiche dell’illuminazione che una pianta richiede. | * Intensità (alta,media,bassa) * Direzione (Nord, Sud, Est, Ovest) | CodiceLuce (interno) |
| **Ordine**  Mantiene lo storico e lo stato degli acquisti. | * NomePianta * StatoOrdine * Prezzo (€) * DataAcquisto (gg/mm/aa) * CodicePianta | CodiceOrdine (interno) |
| **Patologia**  Contiene le informazioni relative alla patologia. | * AgentePatogeno * Tipo lotta * Quarantena (Si, No) | NomePatologia (interno) |
| **Pianta**  Contiene tutte le piante presenti nel nostro database. | * Nome * Genere * Cultivar (Si, No) * Dioica (Si, No) * Fogliame * Infestante (Si, No) * Prezzo (€) * Età | Codice Pianta (interno) |
| **PiantaGiardino**  Contiene i nomi delle piante poste nei giardini. | * Età (piccola, media o grande) * NomePianta * Vaso (si o no) * CentroX * CentroY | CodicePiantaGiardino (interno) |
| **Post**  Contiene informazioni riguardanti il post.  Il post padre viene identificato dal codice, uguale a quello delle risposte, e dalla data minore. | * Email * Testo * Link * Valutazione (0,+∞) * TipoPost (padre, risposta) | CodiceThread (interno)  Timestamp |
| **Profilo**  Contiene informazioni riguardo il profilo utente. | * Password * Nickname * DomandaSegreta * RispostaSegreta * SpesaMedia * Credibilità | Email (interno) |
| **RicercaStore**  Contiene i codici delle ricerche effettuate nel nostro DB. |  | CodiceRicerca (Interno) |
| **Ripiano**  Identifica i ripiani e le loro caratteristiche. | * NumeroContenitori (attualmente pieni) * CapacitaRipiano (numero di contenitori) | CodiceRipiano (interno) |
| **SchedaAcquisto**  Contiene informazioni relative alle piante acquistate e agli interventi da fare. | * NotificheAbilitate * InterventoProgrammato | CodicePianta (interno) |
| **Sede**  Contiene informazioni relative alla sede. | * IndirizzoSede * Cap * NumeroDipendenti | NomeSede  (interno) |
| **Serra**  Identifica le serre e le loro caratteristiche. | * IndirizzoSerra * CapacitaSerra * Altezza (metri) * Larghezza (metri) * Lunghezza (metri) | CodiceSerra (Interno) |
| **Sezione**  Riempimento inteso come numero di piante effettivamente presenti.  Identifica le sezioni e le loro caratteristiche. | * NomeSezione * CapacitaSezione * Temperatura * IntensitaLuce (sole, ombra, mezz’ombra) * Umidità | CodiceSezione (interno) |
| **SezioneGiardino**  Indica la sezione del giardino. | * Esposizione (Nord, Sud, Est, Ovest) * OreLuce * TipoArea (verde,non verde) | CodiceSezioneGiardino (interno) |
| **Sintomo**  Descrizione tramite testo e immagini dei sintomi. | * Immagine (url) * Descrizione (testuale) | CodiceSintomo (interno) |
| **StatoPianta**  Indica in che stato dell’anno si trova la pianta. | * OreLuce * Stato (Vegetativo o Riposo) * Periodo (Fruttificazione o Fioritura) * PeriodoFioritura (Mese-Mese) * PeriodoFruttificazione (Mese-Mese) | CodiceStato (interno) |
| **Temperatura**  Specifica le caratteristiche della temperatura che una pianta richiede. | * MaxTemperatura * MinTemperatura | CodiceTemperatura (interno) |
| **Terreno**  Specifica le caratteristiche del terreno che una pianta richiede. | * PH * Consistenza (indice) * Permeabilità (indice) * Argilla (1 a 10) * Sabbia (1 a 10) * Ghiaia (1 a 10) | Codice Terreno (interno) |
| **Vertice**  Contiene i vertici generatori della forma del giardino inseriti in senso orario a partire dal vertice in basso a sinistra come origine. | * Vertice1x * Vertice1y * Vertice2x * Vertice2y * Vertice3x * Vertice3y * Vertice4x * Vertice4Y | CodiceVertice (interno) |

## Relazioni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Relazioni** | **Attributi Introdotti** | **Entità coinvolte e cardinalità** |
| **Account** | Email (esterno) | Anagrafica Cliente (0,N)  Profilo (1,1) |
| **Acquisto** |  | Ordine (1,1)  Profilo (0,N) |
| **Collocazione** |  | Pianta (1,1)  Contenitore (0,1) |
| **Composizione** |  | Pianta (1,1)  ComposizionePianta (1,N) |
| **CreazioneGiardino** |  | Profilo (0,N)  Giardino (1,1) |
| **DivisioneGiardino** |  | Giardino (1,N)  SezioneGiardino (1,1) |
| **EsigenzaConcimazione** |  | Pianta (1,1)  Concimazione (1,N) |
| **EsigenzaIrrigazione** |  | Pianta (1,1)  Irrigazione (1,N) |
| **EsigenzaLuce** |  | Luce (1,N)  Pianta (1,1) |
| **EsigenzaTemperatura** |  | Pianta (1,1)  Temperatura (1,N) |
| **EsigenzaTerreno** |  | Pianta (1,1)  Terreno (1,N) |
| **EsigenzePianta** |  | Pianta (1,N)  Esigenze (1,1) |
| **FormaGiardino** | CodiceVertice  CodiceGiardino | Giardino (1,N)  Vertice (1,1) |
| **FormaSezione** | CodiceSezione  CodiceVertice | Vertice (1,1)  SezioneGiardino (1,N) |
| **InterventoAssociato** |  | SchedeAcquisto (0,N)  Intervento (0,N) |
| **InterventoNotificato** |  | Intervento (0,1)  Schedaacquisto (0,N) |
| **OccupazioneSezione** |  | SezioneGiardino (0,N)  PiantaGiardino(1,1) |
| **Pubblicazione** |  | Post (1,1)  Profilo (0,N) |
| **RicercaStore** |  | Pianta (0,N)  Profilo (0,N) |
| **RilevazioneStato** |  | Pianta (1,N)  StatoPianta (1,1) |
| **Risposta** |  | Post (0,N) post padre  Post (1,1) post figlio |
| **SchedeConnesse** |  | Profilo (0,N)  SchedeAcquisto (1,1) |
| **Sintomatologia** |  | Sintomo (1,N)  Patologia (1,N) |
| **StrutturaRipiano** |  | Ripiano (1,1)  Contenitore (0,N) |
| **StrutturaSede** |  | Sede (1,1)  Serra (1,N) |
| **StrutturaSerra** |  | Sezione (1,N)  Serra (1,1) |
| **StrutturaSezione** |  | Sezione (1,1)  Ripiano (1,N) |
| **Trattamento** | CodiceTrattamento (interno)  DataInizio | Pianta (0,N)  Farmaco (1,N)  Patologia (1,N) |

# Tavola dei volumi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nome** | **E/R** | **Numero istanze** | **Motivazione** |
| **Account** | Relazione | 9.600.000 | Avremo tanti account quanti i profili. |
| **Acquisto** | Entità | 58.000.000 | Tanti quanti gli ordini con le informazioni di chi lo ha acquistato. |
| **Anagrafica Cliente** | Entità | 9.600.000\*0.96=  =circa 9.200.000 | Un’anagrafica può corrispondere a più profili a causa dell’omonimia, ma lo consideriamo come caso raro. |
| **Collocazione** | Relazione | 13.000.000 | Contiene tutti i contenitori che abbiamo a disposizione, anche quelli vuoti. |
| **Composizione** | Relazione | 38.000.000 | Tante quanto le piante. |
| **ComposizionePianta** | Entità | 38.000.000\*0,3 +  38.000.000\*0,1 =  15.200.000 | Consideriamo che più piante abbiano le stesse parti aeree circa il 70%. Consideriamo che più piante abbiano la stessa parte radicale circa il 90%. |
| **Concimazione** | Entità | 2\*4\*3\*(3^6) = 17.500 | 2 periodicità (mensilmente, annualmente), 4 stagioni, 3 quantità (bassa, medio, alta) valori sostanze da 1 a 3. |
| **Contenitore** | Entità | 20 \* 130 (ripiani) \* 10 (sezione) \* 10 (serre) \* 50 (sedi) = 13.000.000 | Consideriamo che un contenitore occupa 0.50 m e che in un ripiano da 10metri lineari ne entrino 20. |
| **DivisioneGiardino** | Relazione | 28.800.000 | Stesso numero di tuple sezione giardino con chiave (Codicegiardino, CodiceSezioneGiardino ). |
| **EsigenzaConcimazione** | Relazione | 1000 | Supponiamo che piante con lo stesso nome (es. Rose) abbiano la stessa tipologia di irrigazione. Per HP consideriamo circa 1000 nomi di specie diversi. |
| **EsigenzaIrrigazione** | Relazione | 1000 | Supponiamo che piante con lo stesso nome (es. Rose) abbiano la stessa tipologia di irrigazione. Per HP consideriamo circa 1000 nomi di specie diversi. |
| **EsigenzaLuce** | Relazione | 1000 | Supponiamo che piante con lo stesso nome (es. Rose) abbiano la stessa tipologia di luce. Per HP consideriamo circa 1000 nomi di specie diversi. |
| **EsigenzaTemperatura** | Relazione | 1000 | Supponiamo che piante con lo stesso nome (es. Rose) abbiano la stessa tipologia di temperatura. Per HP consideriamo circa 1000 nomi di specie diversi. |
| **EsigenzaTerreno** | Relazione | 1000 | Supponiamo che piante con lo stesso nome (es. Rose) abbiano la stessa tipologia di terreno. Per HP consideriamo circa 1000 nomi di specie diversi. |
| **Esigenze** | Entità | 500.000.000 | Le possibili combinazioni delle varie esigenze. |
| **EsigenzePianta** | Relazione | 38.000.000 | Tante quanto le piante. |
| **Farmaco** | Entità | 10 \* 3 \* 8 = 240 | 10 principi attivi, 3 tipi di somministrazione (aerea, irrigazione, entrambe). Lo smaltimento (settimane) sono al massimo 8. |
| **FormaSezione** | Relazione | 9.600.000\*3  =28.800.000 | Tante quante le sezioni. |
| **FormaGiardino** | Relazione | 9.600.000 | Tante quante i giardini. |
| **Giardino** | Entità | 9.600.000\*1=  =9.600.000 | Consideriamo un giardino per profilo. |
| **Intervento** | Entità | 3\*4=12 | 3 tipi di intervento, 4 periodicità. |
| **InterventoAssociato** | Relazione | 29.000.000\*0.9 (almeno un intervento) = 26.000.000 +  +26.000.000\*0.5=  39.000.000 | Consideriamo che circa il 90% delle piante abbia richiesto almeno un intervento programmato. A cui sono sommate almeno la metà di queste ultime per un intervento straordinario. |
| **InterventoNotificato** | Relazione | 14.000.000\*0.2 = 2.800.000 | La metà delle piante acquistate hanno bisogno di interventi automatici ma solo il 20% ha le notifiche attive. |
| **Irrigazione** | Entità | 3\*3=9 | Le possibilità di irrigazione sono 3 (bassa, media, alta) e le periodicità siano 3 (giornalmente, settimanalmente, mensilmente). |
| **Luce** | Entità | 4\*3=12 | Consideriamo 4 direzioni e 3 intensità. |
| **OccupazioneSezione** | Relazione | 28.800.000 \* 5 =  144.000.000 | In ogni sezione ci sono in media 5 piante. |
| **Ordine** | Entità | 29.000.000\*2 =  =58.000.000 | Ordini totali di piante vendute. Consideriamo che ne siano morte circa la metà (vedi schedaAcquisto). |
| **Patologia** | Entità | 100 | 6 tipi di agenti patogeni che possono causare circa 100 patologie. |
| **Pianta** | Entità | 9.600.000\*3 (piante vendute) =  =circa 29.000.00 + 13.000.000 (contenitori)\*0.7= 38.000.000 | Consideriamo che ogni italiano abbia acquistato almeno 3 piante che attualmente sono in vita. |
| **PiantaGiardino** |  | 28.800.000\*5  =144.000.000 | Gli stessi di OccupazioneGiardino. |
| **Post** | Entità | 9.600.000 (Profili) \* 10 =  =96.000.000 | Consideriamo che un utente medio abbia pubblicato una media di 10 post. |
| **Profilo** | Entità | 60.000.000\*0.8=  =48.000.000\*0.2=  =9.600.000 | Consideriamo la popolazione italiana e consideriamo che l’80% di essa possieda una pianta e che il 20% l’abbia acquistata dal nostro sistema. |
| **ProgettazioneGiardino** | Relazione | 9.600.000\*1 =  =9.600.000 | Consideriamo circa 1 giardino per profilo. |
| **Pubblicazione** | Relazione | 96.000.000 | Sarà una tabella contenente il post e l’email di chi l’ha pubblicato. |
| **RicercaStore** | Relazione | 10\*3\*9.600.000= 288.000.000 | Ogni account fa 10 ricerche per ogni pianta acquistata. |
| **RilevazioneStato** | Relazione | 38.000.000 | Tanti quanto le piante. |
| **Ripiano** | Entità | 5000\*130 = 650.000 | Circa 130 ripiani per sezione. |
| **Risposta** | Relazione | 96.000.000\*0,8=  76.800.000 | Le restanti 8 pubblicazioni per utente medio. |
| **SchedaAcquisto** | Entità | 9.600.000\*3= 29.000.000 | Sono gli account con una media di 3 piante vendute ancora vive per utente. |
| **SchedeConnesse** | Relazione | 29.000.000 | Rappresentano la connessione tra schedaacquisto e profilo. |
| **Sede** | Entità | 50 | Circa 50 sedi in tutta italia. |
| **Serra** | Entità | 10 \* 50 = 500 | Una media di 10 serre per sede. |
| **Sezione** | Entità | 10 \*500 = 5000 | Circa 10 sezioni per serra. |
| **SezioneGiardino** | Entità | 9.600.000 (giardini) \*3  =28.800.000 | Un giardino è diviso in media in 3 sezioni. |
| **Sintomatologia** | Relazione | 100\*3=300/2=150 | Saranno presenti i nomi delle piante con i 3 sintomi correlati. Di cui ne prendiamo in considerazione solo la metà. |
| **Sintomo** | Entità | 100\*3=300 | 100 tipi di Nome Piante con 3 sintomi ciascuna. |
| **StatoPianta** | Entità | 38.000.000 | Consideriamo che il 50% delle piante da noi possedute sia in uno stato Vegetativo. Consideriamo che il 50% delle piante da noi possedute sia in uno stato di riposo. |
| **StrutturaRipiano** | Relazione | 650.000\*20 = 13.000.000 | Abbiamo 20 contenitori per ogni ripiano. |
| **StrutturaSede** | Relazione | 50\*10 = 500 | Abbiamo 10 serre per ogni Sede. |
| **StrutturaSerra** | Relazione | 500\*10 = 5000 | Abbiamo 10 sezioni per ogni serra. |
| **StrutturaSezione** | Relazione | 5000\*130 = 650.000 | Abbiamo 130 ripiani per ogni sezione. |
| **Temperatura** | Entità | 20\*20=400 | Consideriamo un range da 0°C a 40°C e che la massima temperatura di MinTemperatura sia 20 gradi e che la minima temperatura di MaxTemperatura sia 20 gradi. |
| **Terreno** | Entità | 10\*10\*10\*7=7000 | Consideriamo che ghiaia, sabbia e argilla possono essere presenti per non più del 30%. Utilizziamo una precisione del 3% con una scala da 1 a 10. Il range del ph è 7 da 3.5 a 10.5. |
| **Trattamento** | Relazione | 1000\*3 = 3000 | Consideriamo le 1000 piante, ciascuna delle quali può avere al massimo 3 patologie contemporaneamente. Ciascuna patologia può essere curata da 3 farmaci. |
| **Vertice** | Entità | 9600000+9600000\*3  = 38400000 | Contiene le coordinate di tutti i giardini e sezioni. |

# Tavola degli Accessi

Nel nostro schema si rilevato delle ridondanze.

1. Mantenimento di RiempimentoSerra e RiempimentoSezione aggiornati nelle operazioni di inserimento e cancellazione piante.

Successivamente si sono evidenziate due possibili ridondanze che possono migliorare le prestazioni delle operazioni dal carico applicativo maggiore. Esse sono:

1. SpesaMedia in Profilo, in modo da evitare l’accesso e il calcolo dalla tabella Ordine
2. Credibilità in Profilo, in modo di evitare l’accesso e il calcolo dalla tabella Post

Di seguito si analizzano il caso del mantenimento dell’informazione aggiornata in più tabelle o il calcolo di essa ogni qualvolta serva.

|  |  |
| --- | --- |
| **Operazioni** | **Frequenza giornaliera** |
| Inserimento Pianta | 100 piante \* 500 serre = 50.000 |
| Cancellazione Pianta | 100 piante \* 500 serre = 50.000 |
| Ricerca SpesaMedia utente | 9.600.00/30 =320.000 |
| Creazione Ordine | 20 |
| Credibilità Utente | 9.600.000/3=3.200.000\*lo effettuiamo ogni 3 giorni per mantenere consistente il dato |
| Valutazione Post | 50 |
| Creazione giardino | 10 |
| Richiesta manutenzione | 5.000.000 |

## Operazione Inserimento Pianta

La tabella degli accessi di questa operazione cambia a seconda che siano presenti o meno gli attributi di RiempimentoSerra e RiempimentoSezione.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento di una nuova tupla nella tabella Pianta |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in Collocazione per trovare un Codice Contenitore adatto |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Inserimento di un CodicePianta in Collocazione relativo al CodiceContenitore scelto |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaRipiano del ripiano di appartenenza del contenitore |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento in ripiano del numero di contenitori |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaSezione del CodiceSezione di appartenenza del ripiano |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento di RiempimentoSezione |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaSerra del CodiceSerra di appartenenza della Sezione |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento in Serra di RiempimentoSerra |
| 14\*50.000 =700.000  Totale operazioni effettuate al giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento di una nuova pianta nella tabella Pianta |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in Collocazione per trovare il CodiceContenitore vuoto |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Inserimento di CodicePianta in Collocazione relativo al CodiceContenitore scelto |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaRipiano del ripiano di appartenenza del contenitore |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento in ripiano del numero di contenitori |
| 8\*50.000=400.000  Totale di operazioni effettuate al giorno | | | | |

La ridondanza conviene mantenerla nelle operazioni di calcolo del numero di contenitori attualmente pieni nelle nostre serre, in quanto basterà andare a controllare gli attributi RiempimentoSerra e sommarli tra loro. Essendo un’operazione con frequenza mensile risulta più conveniente eliminarla.

## Operazione Cancellazione Pianta

La tabella degli accessi di questa operazione cambia a seconda che siano presenti o meno gli attributi di RiempimentoSerra e RiempimentoSezione.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Legenda:**  Verde: operazioni effettuate se la pianta si trova in Serra  Blu: operazioni effettuate se la pianta si trova in SchedaAcquisto  Nero: operazioni effettuate in tutti e due i casi | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in Collocazione per trovare il CodiceContenitore relativo al CodicePianta da eliminare |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Eliminazione del CodicePianta relativo al contenitore |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaRipiano del ripiano di appartenenza del contenitore |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento in Ripiano del numero di contenitori |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaSezione del CodiceSezione di appartenenza del Ripiano |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento di RiempimentoSezione |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaSerra del CodiceSerra di appartenenza della Sezione |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento in Serra del RiempimentoSerra |
| 1 | Lettura | Entità | 1 | Lettura in SchedaAcquisto se è presente il CodicePianta da eliminare |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Eliminazione della tupla in SchedaAcquisto con il relativo CodicePianta |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Eliminazione della tupla in Pianta con il relativo CodicePianta da eliminare |
| 15\*50.000 = 750.000 | Totale operazioni al giorno nel caso in cui la pianta si trovi nelle Serre | | | |
| 6\*50.000 = 300.000 | Totale operazioni al giorno nel caso in cui la pianta si trovi in SchedaAcquisto | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Legenda:**  Verde: operazioni effettuate se la pianta si trova in Serra  Blu: operazioni effettuate se la pianta si trova in SchedaAcquisto  Nero: operazioni effettuate in tutti e due i casi | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in Collocazione per trovare il CodiceContenitore relativo al CodicePianta da eliminare |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Eliminazione del CodicePianta relativo al contenitore |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Lettura in StrutturaRipiano del ripiano di appartenenza del contenitore |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento in Ripiano del numero di contenitori |
| 1 | Lettura | Entità | 1 | Lettura in SchedaAcquisto se è presente il CodicePianta da eliminare |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Eliminazione della tupla in SchedaAcquisto con il relativo CodicePianta |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Eliminazione della tupla in Pianta con il relativo CodicePianta da eliminare |
| 9\*50.000 = 650.000 | Totale operazioni al giorno nel caso in cui la pianta si trovi nelle Serre | | | |
| 6\*50.000 = 300.000 | Totale operazioni al giorno nel caso in cui la pianta si trovi in SchedaAcquisto | | | |

Anche in questo caso non conviene tenere la ridondanza, in quanto il caso peggiore della tavola degli accessi senza ridondanza è minore della tavola degli accessi con ridondanza.

## Operazione Calcolo Spesa Media

Nell’operazione di calcolo della spesa media degli ordini effettuati dell’utente, si inserisce una ridondanza con l’attributo SpesaMedia in Profilo.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura | Entità | 1 | Leggo in Profilo l’attributo SpesaMedia |
| 1 \* 9.600.000 = 9.600.000 / 30 = 320.000  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Cerco in Acquisto gli ordini effettuati da un utente |
| 1 | Lettura | Entità | 6 | Cerco in Ordine il prezzo dell’ordine effettuato |
| 7 \* 9.600.000 = 67.200.000 / 30 = 2.240.000  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

In questo caso conviene mantenere aggiornata l’informazione, benché peggiori le prestazioni dell’operazione di inserimento dell’ordine.

## Operazione Creazione Ordine

Nell’operazione di inserimento di un nuovo ordine, si controlla la ridondanza di SpesaMedia.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento di una nuova tupla in ordine |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Inserimento una nuova tupla con CodicePianta e Email dell’acquirente in Acquisto |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Aggiornamento SpesaMedia in Profilo |
| 6 \* 20 = 120  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento di una nuova tupla in Ordine |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Inserimento di una nuova tupla con CodicePianta e Email dell’acquirente in Acquisto |
| 4 \* 20 = 80  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

## Operazione Ricerca Credibilità Utente

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura | Entità | 1 | Ricerca in Profilo della Credibilità dell’utente |
| 1 \* 9.600.000 / 30 = 320.000  Totale di operazioni effettuate in n giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura | Relazione | 1 | Ricerca in Pubblicazione dei post Pubblicati dall’utente |
| 1 | Lettura | Entità | 10 | Lettura in Post delle Valutazioni di ogni post |
| 11 \* 9.600.000 / 30 = 3.520.000  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

## Operazione Valutazione Post

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura |  | 1 | Lettura della valutazione attuale del post |
| 2 | Scrittura |  | 1 | Modifica della Valutazione in Post |
| 1 | Lettura |  | 1 | Lettura della Credibilità attuale dell’utente |
| 2 | Scrittura |  | 1 | Modifica della Credibilità dell’utente |
| 6 \* 50 = 300  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 1 | Lettura |  | 1 | Lettura delle valutazioni in Post dell’utente tramite l’Email |
| 1 | Scrittura |  | 1 | Modifica della Valutazione in Post |
| 2 \* 50 = 100  Totale di operazioni effettuate in un giorno | | | | |

In questo caso non conviene mantenere la ridondanza, ma considerando l’operazione precedente conviene mantenere il dato Credibilità aggiornato.

## Operazione Creazione Giardino

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento una nuova tupla in giardino |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento dei vertici che generano il giardino |
| 2 | Scrittura | Entità | 3 | Inserimento di una nuova sezione relativa al CodiceGiardino |
| 2 | Scrittura | Entità | 3 | Inserimento dei vertici che generano le sezioni |
| 2 | Scrittura | Entità | 15 | Inserimento delle piante in PiantaGiardino |
| 23 \* 10 = 230  Totale operazioni effettuate al giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Senza Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimeto di una nuova tupla in giardino |
| 2 | Scrittura | Entità | 1 | Inserimento dei vertici che generano il giardino |
| 2 | Scrittura | Entità | 3 | Inserimento di una nuova sezione relativa al CodiceGiardino |
| 2 | Scrittura | Entità | 3 | Inserimento dei vertici che generano le sezioni |
| 2 | Scrittura | Entità | 15 | Inserimento delle piante in PiantaGiardino |
| 23\*10 = 230  Totale operazioni effettuate al giorno | | | | |

L’operazione non cambia con la presenza o meno delle ridondanze prese in considerazione.

## Operazione Richiesta Manutenzione

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Inserimento di una tupla associando il CodiceIntervento al CodicePianta |
| 2 \* 500.000 = 1.000.000  Totale operazioni effettuate al giorno | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Con Ridondanza | | | | |
| **Operazioni Elementari** | **Tipo operazioni** | **Costrutto** | **Numero Accessi** | **Motivazione** |
| 2 | Scrittura | Relazione | 1 | Creazione di una tupla associando il Codice Intervento al CodicePianta |
| 2 \* 500.000 = 1.000.000  Totale operazioni effettuate al giorno | | | | |

# Progettazione Logica

La logica utilizzata nelle relazioni (1,N) dello schema, è quella di aggiungere alle entità figlie la chiave del padre, in modo da poter risalire da esse al padre. Questa politica è stata ampiamente utilizzata.

Gli attributi evidenziati in blu hanno un vincolo di integrità referenziale con altri attributi di altre tabelle.

**ANAGRAFICACLIENTE** {Email, Nome, Cognome, Indirizzo, Cap}

**COMPOSIZIONEPIANTA** {CodiceComposizionePianta, IndiceAccrescimento, MaxDimensioneAerea, MaxDimensioneRadicale, EtaMaturazione, DimensioneAerea, DimensioneRadicale}

**CONCIMAZIONE** {CodiceConcimazione, Quantità, Periodicità, Periodo, Zinco, Manganese, Ferro, Magnesio, Potassio, Azoto}

**CONTENITORE** {CodiceContenitore, Dimensione, LivelloIdratazione, ComposizioneSubstrato, Occupato, CodiceRipiano}

**ESIGENZE** {CodiceEsigenze, CodiceLuce, CodiceTemperatura, CodiceConcimazione, CodiceIrrigazione, CodiceTerreno}

**FARMACO** {NomeCommerciale, PrincipioAttivo, Smaltimento, Somministrazione}

**GIARDINO** {CodiceGiardino, Budget, DataCreazione, Preventivo EmailProfilo}

**INTERVENTO** {CodiceIntervento, TipoIntervento, DataScadenza, Periodicita, CodicePianta, Costo}

**IRRIGAZIONE** {CodiceIrrigazione, Periodicità, Quantità}

**LUCE** {CodiceLuce, Intensita, Direzione}

**ORDINE** {CodiceOrdine, NomePianta, EmailAcquirente, StatoOrdine, DataAcquisto, Prezzo, CodicePianta}

**PATOLOGIA** {NomePatologia, AgentePatogeno, TipoLotta, Quarantena}

**PIANTA** {CodicePianta, CodiceStato, CodiceEsigenze, CodiceContenitore, CodiceComposizionePianta, Nome, Genere, Cultivar, Fogliame, Dioica, Prezzo, Infestante, Eta}

**PIANTAGIARDINO** {CodicePiantaGiardino, NomePianta, Età, CodiceSezioneGiardino, Vaso, CentroX, CentroY}

**POST** {CodiceThread, Timestamp, Email, Testo, Link, Valutazione, TipoPost}

**PROFILO** {Email, Password, Nickname, DomandaSegreta, RispostaSegreta, SpesaMedia, Credibilità}

**RICERCASTORE** {CodiceRicerca, EmailProfilo, NomePianta, Budget, IndiceAccrescimento, IndiceManutenzione}

**RIPIANO** {CodiceRipiano, CapacitaRipiano, CodiceSezione, NumeroContenitori}

**SCHEDAACQUISTO** {CodicePianta, NotificheAbilitate, InterventoProgrammato, EmailAccount}

**SEDE** {NomeSede, IndirizzoSede, Cap, NumeroDipendenti}

**SERRA** {CodiceSerra, IndirizzoSerra, CapacitaSerra, Altezza, Lunghezza, Larghezza, CodiceSede}

**SEZIONE** {CodiceSezione, NomeSezione, CapacitaSezione, Temperatura, IntensitaLuce, CodiceSerra, Umidità}

**SEZIONEGIARDINO** {CodiceSezioneGiardino, Esposizione, OreLuce, TipoArea, CodiceGiardino}

**SINTOMATOLOGIA** {CodiceSintomo, NomePatologia}

**SINTOMO** {CodiceSintomo, Immagine, Descrizione}

**STATOPIANTA** {CodiceStato, Stato, OreLuce, Periodo, PeriodoFruttificazione, PeriodoFioritura}

**TEMPERATURA** {CodiceTemperatura, MaxTemperatura, MinTemperatura}

**TERRENO** {CodiceTerreno, Ph, Consistenza, Permeabilità, Argilla, Sabbia, Ghiaia}

**TRATTAMENTO** {CodiceTrattamento, CodicePianta, Farmaco1, Farmaco2, Farmaco3, NomePatologia, DataInizio}

**VERTICE** {CodiceVertice, Vertice1x, Vertice2x, Vertice3x, Vertice4x, Vertice1y, Vertice2y, Vertice3y, Vertice4y, CodiceGiardino, CodiceSezioneGiardino}

## Specifica dei vincoli di integrità referenziale

* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodicePianta della tabella TRATTAMENTO e l’attributo CodicePianta della tabella PIANTA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceComposizionePianta della tabella COMPOSIZIONEPIANTA e l’attributo CodiceComposizionePianta della tabella PIANTA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceStato della tabella STATOPIANTA e l’attributo CodiceStato della tabella PIANTA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceEsigenza della tabella ESIGENZE e l’attributo CodiceEsigenze della tabella PIANTA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceIrrigazione della tabella ESIGENZE e l’attributo CodiceIrrigazione della tabella IRRIGAZIONE.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceTerreno della tabella ESIGENZE e l’attributo CodiceTerreno della tabella TERRENO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceConcimazione della tabella ESIGENZE e l’attributo CodiceConcimazione della tabella CONCIMAZIONE.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceLuce della tabella ESIGENZE e l’attributo CodiceLuce della tabella LUCE.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceTemperatura della tabella ESIGENZE e l’attributo CodiceTemperatura della tabella TEMPERATURA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo Farmaco1 della tabella TRATTAMENTO e l’attributo NomeCommerciale della tabella FARMACO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo Farmaco2 della tabella TRATTAMENTO e l’attributo NomeCommerciale della tabella FARMACO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo Farmaco3 della tabella TRATTAMENTO e l’attributo NomeCommerciale della tabella FARMACO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceSintomo della tabella SINTOMATOLOGIA e l’attributo CodiceSintomo della tabella SINTOMO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo NomePatologia della tabella SINTOMATOLOGIA e l’attributo NomePatologia della tabella PATOLOGIA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo NomePatologia della tabella PATOLOGIA e l’attributo NomePatologia della tabella TRATTAMENTO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo Email della tabella ANAGRAFICACLIENTE e l’attributo Email della tabella PROFILO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo EmailProfilo della tabella GIARDINO e l’attributo Email della tabella PROFILO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo EmailAcquirente della tabella ORDINE e l’attributo Email della tabella PROFILO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodicePianta della tabella ORDINE e l’attributo CodicePianta della tabella PIANTA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo Email della tabella POST e l’attributo Email della tabella PROFILO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo EmailProfilo della tabella RICERCASTORE e l’attributo Email della tabella PROFILO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo EmailAccount della tabella SCHEDAACQUISTO e l’attributo Email della tabella PROFILO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodicePianta della tabella INTERVENTO e l’attributo CodicePianta della tabella SCHEDAACQUISTO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceGiardino della tabella SEZIONEGIARDINO e l’attributo CodiceGiardino della tabella GIARDINO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceGiardino della tabella VERTICE e l’attributo CodiceGiardino della tabella GIARDINO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceSezioneGiardino della tabella VERTICE e l’attributo CodiceSezioneGiardino della tabella SEZIONEGIARDINO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceSezioneGiardino della tabella PIANTAGIARDINO e l’attributo CodiceSezioneGiardino della tabella SEZIONEGIARDINO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceContenitore della tabella PIANTA e l’attributo CodiceContenitore della tabella CONTENITORE.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceRipiano della tabella CONTENITORE e l’attributo CodiceRipiano della tabella RIPIANO.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceSezione della tabella RIPIANO e l’attributo CodiceSezione della tabella SEZIONE.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceSerra della tabella SEZIONE e l’attributo CodiceSerra della tabella SERRA.
* Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l’attributo CodiceSede della tabella SERRA e l’attributo CodiceSede della tabella SEDE.

# Normalizzazione

**ANAGRAFICACLIENTE** {Email, Nome, Cognome, Indirizzo, Cap}

* Email Nome, Cognome, Indirizzo, Cap

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**COMPOSIZIONEPIANTA** {CodiceComposizionePianta, IndiceAccrescimento, MaxDimensioneAerea, MaxDimensioneRadicale, EtàMaturazione, DimensioneAerea, DimensioneRadicale}

* CodiceComposizionePianta IndiceAccrescimento, MaxDimensioneAerea, MaxDimensioneRadicale, EtàMaturazione, DimensioneAerea, DimensioneRadicale

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**CONCIMAZIONE** {CodiceConcimazione, Quantità, Periodicità, Periodo, Zinco, Manganese, Ferro, Magnesio, Potassio, Azoto}

* CodiceConcimazione Quantità, Periodicità, Periodo, Zinco, Manganese, Ferro, Magnesio, Potassio, Azoto

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**CONTENITORE** {CodiceContenitore, Dimensione, LivelloIdratazione, ComposizioneSubstrato, CodiceRipiano, Occupato}

* CodiceContenitore → Dimensione, LivelloIdratazione, ComposizioneSubstrato, CodiceRipiano, Occupato

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**ESIGENZE** {CodiceEsigenze, CodiceLuce, CodiceTemperatura, CodiceConcimazione, CodiceIrrigazione, CodiceTerreno}

* CodiceEsigenze → CodiceLuce, CodiceTemperatura, CodiceConcimazione, CodiceIrrigazione, CodiceTerreno

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**FARMACO** {NomeCommerciale, PrincipioAttivo, Smaltimento, Somministrazione}

* NomeCommerciale → PrincipioAttivo, Smaltimento, Somministrazione

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**GIARDINO** {CodiceGiardino, Budget, DataCreazione, EmailProfilo, Preventivo}

* CodiceGiardino → Budget, DataCreazione, EmailProfilo, Preventivo

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**INTERVENTO** {CodiceIntervento, TipoIntervento, DataScadenza, Periodicita, CodicePianta, Costo}

* CodiceIntervento → TipoIntervento, DataScadenza, Periodicità, CodicePianta, Costo

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**IRRIGAZIONE** {CodiceIrrigazione, Periodicità, Quantità}

* CodiceIrrigazione → Periodicità, Quantità

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**LUCE** {CodiceLuce, Intensità, Direzione}

* CodiceLuce → Intensità, Direzione

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**ORDINE** {CodiceOrdine, EmailAcquirente, StatoOrdine, DataAcquisto, Prezzo, NomePianta, CodicePianta}

* CodiceOrdine → EmailAcquirente, StatoOrdine, DataAcquisto, Prezzo, NomePianta, CodicePianta
* CodicePianta, DataAcquisto → CodiceOrdine, EmailAcquirente, StatoOrdine, DataAcquisto, Prezzo, NomePianta

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**PATOLOGIA** {NomePatologia, AgentePatogeno, TipoLotta, Quarantena}

* NomePatologia → AgentePatogeno, TipoLotta, Quarantena

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**PIANTA** {CodicePianta, CodiceStato, CodiceEsigenze, CodiceContenitore, CodiceComposizionePianta, Nome, Genere, Cultivar, Fogliame, Dioica, Prezzo, Infestante, Età}

* CodicePianta → CodiceStato, CodiceEsigenze, CodiceContenitore, CodiceComposizionePianta, Nome, Genere, Cultivar, Fogliame, Dioica, Prezzo, Infestante, Età

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**PIANTAGIARDINO** {CodicePiantaGiardino, NomePianta, Dimensione, CodiceSezioneGiardino, Vaso, CentroX, CentroY}

* CodicePiantaGiardino → NomePianta, Dimensione, CodiceSezioneGiardino
* CentroX, CentroY, CodiceSezioneGiardino → NomePianta, Dimensione, CodicePiantaGiardino

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**POST** {CodiceThread, Timestamp, Email, Testo, Link, Valutazione, TipoPost}

* CodiceThread, Timestamp → Email, Testo, Link, Valutazione, TipoPost

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**PROFILO** {Email, Password, Nickname, DomandaSegreta, RispostaSegreta, SpesaMedia, Credibilità}

* Email → Password, Nickname, DomandaSegreta, RispostaSegreta, SpesaMedia, Credibilità

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**RICERCASTORE** {CodiceRicerca, EmailProfilo, NomePianta, Budget, IndiceAccrescimento, IndiceManutenzione}

* CodiceRicerca → EmailProfilo, NomePianta, Budget, IndiceAccrescimento, IndiceManutenzione

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**RIPIANO** {CodiceRipiano, CapacitaRipiano, CodiceSezione, NumeroContenitori}

* CodiceRipiano → CapacitaRipiano, CodiceSezione, NumeroContenitori

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**SCHEDAACQUISTO** {CodicePianta, NotificheAbilitate, InterventoProgrammato, EmailAccount}

* CodicePianta → NotificheAbilitate, InterventoProgrammato, EmailAccount

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**SEDE** {NomeSede, IndirizzoSede, Cap, NumeroDipendenti}

* NomeSede → IndirizzoSede, Cap, NumeroDipendenti
* IndirizzoSede, Cap → NomeSede, NumeroDipendenti

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**SERRA** {CodiceSerra, IndirizzoSerra, CapacitaSerra, Altezza, Lunghezza, Larghezza, CodiceSede}

* CodiceSerra → IndirizzoSerra, CapacitaSerra, Altezza, Lunghezza, Larghezza, CodiceSede
* CodiceSede, IndirizzoSerra → CodiceSerra, CapacitaSerra, Altezza, Lunghezza, Larghezza

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**SEZIONE** {CodiceSezione, NomeSezione, CapacitàSezione, Temperatura, IntensitàLuce, CodiceSerra, Umidità}

* CodiceSezione → NomeSezione, CapacitàSezione, Temperatura, IntensitàLuce, CodiceSerra, Umidità
* NomeSezione, CodiceSerra → CodiceSezione, CapacitàSezione, Temperatura, IntensitàLuce, Umidità

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**SEZIONEGIARDINO** {CodiceSezioneGiardino, Esposizione, OreLuce, CodiceGiardino, TipoArea}

* CodiceSezioneGiardino → Esposizione, OreLuce, CodiceGiardino, TipoArea

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**SINTOMATOLOGIA** {CodiceSintomo, NomePatologia}

Non ci sono dipendenze funzionali in quanto la chiava è composta da tutti gli attributi

**SINTOMO** {CodiceSintomo, Immagine, Descrizione}

* CodiceSintomo → Immagine, Descrizione

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**STATOPIANTA** {CodiceStato, Stato, OreLuce, Periodo, PeriodoFruttificazione, PeriodoFioritura}

* CodiceStato → Stato, OreLuce, Periodo, PeriodoFruttificazione, PeriodoFioritura

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**TEMPERATURA** {CodiceTemperatura, MaxTemperatura, MinTemperatura}

* CodiceTemperatura → MaxTemperatura, MinTemperatura

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**TERRENO** {CodiceTerreno, Ph, Consistenza, Permeabilità, Argilla, Sabbia, Ghiaia}

* CodiceTerreno → Ph, Consistenza, Permeabilità, Argilla, Sabbia, Ghiaia

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**TRATTAMENTO** {CodiceTrattamento, CodicePianta, Farmaco1, Farmaco2, Farmaco3, NomePatologia, DataInizio}

* CodiceTrattamento → CodicePianta, Farmaco1, Farmaco2, Farmaco3, NomePatologia
* CodicePianta, DataInizio → Farmaco1, Farmaco2, Farmaco3, NomePatologia

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

**VERTICE** {CodiceVertice, Vertice1x, Vertice2x, Vertice3x, Vertice4x, Vertice1y, Vertice2y, Vertice3y, Vertice4y, CodiceGiardino, CodiceSezioneGiardino}

* CodiceVertice → Vertice1x, Vertice2x, Vertice3x, Vertice4x, Vertice1y, Vertice2y, Vertice3y, Vertice4y, CodiceGiardino, CodiceSezioneGiardino

Poiché la parte sinistra è superchiave per la relazione, la tabella è in BCNF.

# Operazioni SQL

Le operazioni definite sono 8:

* Inserimento pianta
* Cancellazione pianta
* Calcolo Spesa Media
* Creazione Ordine
* Ricerca Valutazione media utente
* Valutazione Post
* Creazione giardino
* Richiesta manutenzione

## Operazione Inserimento pianta

Precedentemente all’inserimento di una tupla nella tabella Pianta, si suppone che vengano chiamate 3 funzioni, le quali prendono in ingresso tutte le esigenze e caratteristiche relative alle piante, fornite dal venditore. Tali funzioni ritornano i codici:

* CodiceComposizionePianta
* CodiceEsigenze
* CodiceStatoPianta

Prima dell’inserimento effettivo, un trigger si occupa di assegnare alla pianta un contenitore e aggiornare il numero di contenitori pieni. La *AssegnaContenitore* prende in ingresso il CodiceEsigenze e il CodiceComposizionePianta della pianta e chiama a sua volta la *TrovaContenitore*, la quale ritorna all’utente un contenitore libero con il CodiceSubstrato uguale al CodiceTerreno richiesto. Tale contenitore sarà anche abbastanza grande da ospitare la pianta, scelto con una politica di ‘best-fit’. Nel caso in cui non esistano contenitori che soddisfano la richiesta, viene segnalato un errore.

Al momento dell’inserimento nella tabella Pianta vengono forniti in ingresso i suddetti codici e altri parametri specifici. Uno di questi parametri, come il prezzo iniziale, è un dato di input della pianta che viene aggiornato successivamente dagli event dedicati. Gli altri dati specifici non mutano nel tempo e non hanno bisogno di essere aggiornati.

## Operazione Cancellazione Pianta

Nell’operazione di cancellazione della pianta, si deve controllare se la pianta si trova in un contenitore o è inserita tra le schede acquisto dei clienti. In questo ultimo caso, essendo attiva la politica ON DELETE CASCADE, il database rimane consistente. Diversamente, se la pianta si trova nelle serre, si deve liberare il contenitore associato e tenere aggiornato il numero di questi ultimi nella tabella Ripiano.

## Calcolo Spesa Media

Il calcolo della spesa media è una proiezione di un attributo della tabella Profilo, il quale viene tenuto aggiornato da un trigger, eseguito all’inserimento di un nuovo ordine.

## Creazione Ordine

Al momento dell’inserimento di un nuovo ordine, si attribuisce un prezzo alla pianta ordinata e si tiene aggiornato l’attributo SpesaMedia del profilo che ha effettuato l’ordine. Lo stato iniziale di ogni ordine è “In processazione”.

L’operazione di aggiornamento dello stato dell’ordine prende in ingresso il codice dell’ordine e la stringa contenente il nuovo stato. Quando l’ordine è stato evaso, un trigger provvede ad inserire una nuova tupla nella tabella SchedaAcquisto relativa alla pianta che è stata acquistata ed a liberare il contenitore in cui si trovava.

## Credibilità Utente

L’operazione di ricerca della credibilità dell’utente consiste nel proiettare l’attributo Credibilità della tabella Profilo, il quale viene aggiornato ogni volta che un post pubblicato da quell’utente viene valutato.

## Valutazione Post

L’operazione di valutazione del post consiste nell’ incrementare il numero di “Like” ad un post e aggiornare la credibilità dell’utente che ha ricevuto la valutazione. Questo avviene tramite una procedure che prende in ingresso il CodiceThread e Timestamp del post e ne incrementa il numero di “Like”. Successivamente un trigger ricalcola la Credibilità, con le modalità già descritte.

## Creazione Giardino

Nel momento in cui un utente vuole creare un giardino, si inserisce una nuova tupla nella tabella Giardino, definendo i parametri di budget e email. In seguito, quando l’utente ha tracciato il suo giardino, una funzionalità lato client provvede a ricavarne i vertici e ad inviarli al server, il quale li memorizzerà nel Database. Allo stesso modo, una volta definita la forma di una sezione (per ipotesi solo quadrilateri) e tutti i parametri richiesti, una procedure provvede a memorizzare una nuova sezione e i rispettivi vertici. Viene inoltre effettuato un controllo di correttezza dei vertici inseriti, verificando che non escano al di fuori dei limiti del giardino. Ad ogni modo altre situazioni di errore si potrebbero verificare, ma si suppongono gestite dalle funzionalità di Front-End.

Dopo l’inserimento di una nuova pianta in PiantaGiardino, si avvia un trigger che calcola il raggio approssimativo della pianta desiderata e controlla che la pianta sia posizionata correttamente all’interno della sezione ed a distanza sufficiente dalle altre piante. Inoltre verifica che le piante non in vaso non siano posizionate nelle sezioni non verdi. Viene poi incrementato l’attributo Preventivo, sommandoci il prezzo della pianta inserita.

## Richiesta Manutenzione

L’operazione di inserimento di un nuovo intervento è gestito da una procedure, la quale calcola il prezzo dell’intervento richiesto, e da un trigger che assegna tale prezzo. Inoltre nel trigger si verifica se si tratta di un intervento programmato, controllando la stringa Periodicità.

# Analytics

## Smart Design

Lo Smart Design è una funzionalità che consiglia all’utente delle piante, attualmente presenti nel Database, che soddisfano certe sue richieste. Si suppone che lato client esista la possibilità di inserire come parametri di input l’indice di manutenzione voluto e il budget da non superare per ogni pianta. Il server passa alla procedure *TrovaPianta* oltre ad i parametri definiti dall’utente, anche il codice della sezione interessata.

La ricerca per indice di manutenzione prevede che vengano restituite solo le piante con un indice di manutenzione compreso nell’intervallo:

## Reporting

Il reporting si compone di tre funzionalità:

* Report Patologia calcola il numero delle piante affette da una qualunque patologia tra quelle vendute. Nel caso in cui ci siano più di un determinato numero di piante di uno stesso tipo ammalate della stessa patologia, viene segnalato nella relativa tabella di reporting.
* Report Manutenzione calcola il numero di interventi per ogni pianta venduta. Nel caso in cui per qualche pianta gli interventi risultino maggiori di una certa soglia, viene segnalato nella relativa tabella di reporting.
* Report Vendite calcola in numero di vendite per pianta nell’ultimo anno. Se esiste una determinata pianta venduta meno di una certa soglia, viene riportata nella tabella di reporting affinché non venga più acquistata dall’azienda.

## Indagini Statistiche

Le indagini statistiche utilizzano due tabelle ausiliarie, una contiene lo storico delle rilevazioni di temperatura e umidità di tutte le sezioni e un’altra contiene le sezioni che hanno un numero di piante malate sopra una certa soglia. L’inserimento delle rilevazioni viene effettuato da una procedure che viene invocata da una event ogni settimana. Successivamente all’inserimento di una tupla nello storico delle rilevazioni, un trigger controlla che l’incidenza delle piante malate non sia superiore ad una certa soglia e che il problema non sia dovuto ai cambiamenti critici di temperatura o umidità. Nel caso in cui la condizione precedente sia verificata, la rilevazione viene inserita nella tabella Indagini in modo da tenere sotto controllo la sezione.

# Progettazione Fisica

È stato creato un indice sulla tabella Contenitore per gli attributi Occupato e ComposizioneSubstrato. Per tale indice se n’è dimostrato l’uso da parte del DBMS nell’operazione di assegnamento di un contenitore ad una pianta. Tale operazione, rispetto alla propria versione senza indice, mostra un miglioramento delle prestazioni del 10% come documentato dalle immagini seguenti.

Risultati con e senza l’utilizzo di un indice:

