



Università di Pisa
Corso di laurea in Ingegneria Informatica

Documentazione progetto per il corso di
Basi di dati
Anno Accademico 2015 – 2016

Hudema Francesco, Fiori Leonardo

Analisi delle specifiche

In questa fase abbiamo analizzato i dati forniti, per comprendere in linee guida generali le funzionalità da implementare e in particolar modo la struttura del database.

Progettazione concettuale

Adottando la strategia di progettazione Bottom-Up abbiamo prima realizzato singolarmente e separatamente le intere aree del database, per poi procedere ad unire il tutto su un unico diagramma ER apportando le dovute modifiche. Per la realizzazione del diagramma abbiamo utilizzato il programma freeware Dia. La principale scelta effettuata in questa fase della progettazione (necessità che non risultava ovvia dall'analisi delle specifiche) è la divisione tra l'entità "Piante" (ovvero le piante attualmente presenti nelle serre, disponibili alla vendita) e l'entità "Pianta", tabella contenente tutte le informazioni riguardo uno specifico Genere e Cultivar di una data pianta. Questa tabella permette di memorizzare una sola volta tutte le informazioni di una determinata specie, anche se essa non è ancora presente nella serra, permettendo anche di ridurre il volume delle tabelle nel caso in cui ci siano più piante identiche disponibili (si dovrebbero memorizzare più volte i soliti dati).

Ristrutturazione Diagramma ER

Il primo passo è stata l'eliminazione degli attributi multivalore, tradotti con relazioni e nuove entità. Riguardo le generalizzazioni abbiamo preferito accorpare le entità figlio sulle entità padre, evitando così un eccessivo numero di tabelle da tradurre successivamente nel modello relazionale.

Individuazione di operazioni sui dati

Una delle operazioni più frequenti in un database di questo tipo è, oltre alla vendita, l'aggiunta di una pianta disponibile alla vendita con la sua relativa posizione nella serra. Per importanza segue la vendita di una di queste piante, con tanto di creazione di un ordine e, successivamente, di una scheda. La creazione di un prospetto di giardino è un'altra operazione che deve essere analizzata in quanto si presuppone che ogni utente crei almeno 2 giardini: uno di prova e uno che, forse, verrà successivamente realizzato a casa propria; l'operazione è importante in quanto vengono scritte molte coordinate riguardo la posizione di piante e sezioni di giardino. La registrazione di un utente è un'altra operazione che avviene (considerando questa impresa un'impresa di piccole/medie dimensioni) circa 13 volte al giorno, per un totale di 5000 volte in un anno. Un'ulteriore operazione (che avviene spesso su forum e blog online) è la ricerca di tutti i post pubblicati da un utente. Un'operazione altrettanto importante per la vendita è la ricerca della pianta preferita da un utente. Il dato si recupera attraverso l'analisi delle piante più utilizzate nella progettazione online dei giardini. Come settima operazione abbiamo scelto la ricerca di tutte le manutenzioni richieste da un determinato utente, operazione utile ad un eventuale staff. L'operazione 8 è simile alla 7, ma analizza questa volta le manutenzioni programmate.

Analisi delle prestazioni delle operazioni e introduzione di ridondanze

Compilate le tavole dei volumi e le tavole degli accessi le uniche due operazioni che sono risultate più efficienti utilizzando una ridondanza sono la 7 e la 8. Più efficienti anche considerando il numero totale di scritture e letture necessarie nel tempo per tenere aggiornate "Richiede" e "Programma", le due relazioni ridondanti che collegano le rispettive le entità "Manutenzioni Richieste" e "Manutenzioni Programmate" direttamente all'entità "Utente".

Progettazione logica

Avendo evitato fin dall'inizio generalizzazioni, non abbiamo dovuto fare accorpamenti di tipo figlio->padre o padre->figli. Abbiamo dunque tradotto tutte le relazioni nel modo più efficiente possibile, evitando valori NULL e tabelle di troppo. Le relazioni con cardinalità (0,N)-(1,1) (molto ricorrenti all'interno del nostro database) sono state tradotte accorpendole sulla tabella che

possedeva cardinalità (1,1) così evitando inutili campi NULL sulla tabella (0,N). Un esempio è la relazione “Concimazione” che è stata accorpata su “Interventi di Concimazione”. Lo stesso vale per “Rinvasi” e “Potature”. Nel caso di relazioni la cui cardinalità è (1,N)-(1,N) non abbiamo potuto ridurre il numero di tabelle, guardare il caso della relazione “Terriccio”. Vale lo stesso per il caso di “Malattia Contraibile”, una relazione che è stata mantenuta perché la sua cardinalità è (0,N)-(1,N) e ciò non consente la sua eliminazione in quanto una pianta potrebbe non avere alcuna malattia contraibile come anche infinite, mentre una patologia deve colpire almeno una pianta (per essere reputata come tale) ma potrebbe colpirne anche infinite. La relazione “Stato”, che collega una pianta alle sue fasi (“Fasi Pianta”) è stata eliminata in quanto aveva cardinalità (1,1)-(1,1). Tuttavia, anche se l'entità “Fasi Pianta” poteva essere accorpata su “Pianta” abbiamo scelto di mantenerla come tabella separata per questioni di ordine e dimensioni della tabella. Gli altri casi di (1,1)-(1,1) sono invece stati tutti accorpati. La relazione “Malattie Contratte”, come tutte le altre con cardinalità simili, è stata mantenuta in quanto a una Pianta possono corrispondere 0 o infinite malattie contratte e viceversa ad una patologia possono corrispondere 0 piante infettate nella azienda in questione come anche infinite. Tutte le relazioni con cardinalità (1,1)-(1,N) [o (1,N)-(1,1)] sono state accorpate sull'entità avente con esse cardinalità (1,1) così evitando ogni tipo di valore NULL. Un caso di questo tipo di accorpamento è la relazione “Appartiene” tra “Sezione” e “Ripiani”.

Normalizzazione

Una volta completata la traduzione in modello logico relazionale abbiamo dovuto effettuare la normalizzazione solo su alcune tabelle, in quanto avevamo cercato fin da subito di strutturare le tabelle mantenendo come super chiave la parte sinistra di ogni dipendenza funzionale definita su di esse.

Documentazione riguardo indici e termini utilizzati nel progetto

Accrescimento parte aerea:

Consideriamo come "parte aerea" tutta la parte della pianta esposta all'aria, incluso dunque il tronco. Si calcola dividendo l'altezza massima di una pianta per il numero di anni necessari a raggiungerla.

Accrescimento parte radicale:

Consideriamo come "parte radicale" tutta la parte della pianta che non è esposta all'aria ma resta interrata.

Si calcola dividendo il raggio massimo raggiunto dalle radici della pianta per il numero di anni necessari a raggiungerlo.

Dimensione massima di una pianta:

È il volume massimo occupato dalla pianta nella sua totalità (parte radicale e parte aerea).

Si calcola considerando come base di un cilindro o cono (in base alla forma approssimativa della pianta) l'area delimitata dalle radici della pianta. L'altezza è data dall'altezza massima.

La larghezza della parte aerea è influente a meno che questa non sia più grande della parte radicale.

Vincolo di conflitto tra piante:

Esiste una distanza minima necessaria tra una pianta e l'altra. I casi possibili sono tre. Può essere influenzato semplicemente dalle dimensioni, può essere influenzato dal fatto che una delle due piante siano infestanti, può essere influenzato dal fatto che necessitino degli stessi elementi nutrienti, o parte di essi.

Vincolo dimensioni:

È specificato su tutte le piante come attributo "Distanza Minima". È calcolato in base al raggio massimo della parte radicale, "RMR" (che nella maggior parte dei casi corrisponde alla larghezza massima della parte aerea). $RMR + 1/3 RMR = \text{Vincolo distanza per dimensione}$.

Vincolo infestante:

Nel caso una pianta sia infestante allora, oltre alla distanza minima data dal raggio massimo della parte radicale, si aggiunge (invece che $1/3$) un valore pari a 2 volte il raggio della parte radicale. $RMR + 2 * RMR = \text{Vincolo distanza per pianta infestante}$. Questo valore viene memorizzato nell'attributo "Distanza Minima".

Vincolo necessità elementi:

Nel caso che due o più piante che devono essere posizionate vicine tra loro vadano in conflitto per via degli elementi nutrienti richiesti, il valore del vincolo di distanza da memorizzare su "Distanza Minima" assume il valore: $RMR * 2 = \text{Vincolo distanza per conflitto elementi nutrienti}$. Nel caso che la pianta in questione sia anche infestante, si deve utilizzare il vincolo distanza per pianta infestante e non il vincolo distanza per conflitto elementi nutrienti.

Indice manutenzione:

Il valore numerico dell'indice di manutenzione di una pianta viene attribuito sommando i costi di tutte le manutenzioni effettuate in una specie di pianta durante lo scorso anno.

Ma viene in seguito espresso secondo una scala di tre valori:

Basso (0-X) / Medio (X-Y) / Alto (Y-...)

Dove X E Y sono stati ricavati osservando diversi valori numerici di I.M. a partire dalle piante presenti nel database.

X corrisponde a: 100

Y corrisponde a: 300

Tavola dei volumi

Nome	E/R	Numero istanze	Motivazione
Pianta	E	600	Ipotesi iniziale
Stato	R	600	Cardinalità (1,1) con Pianta
Fasi pianta	E	600	Cardinalità (1,1) con Stato
Malattia contraibile	R	6000	In media 1 pianta ha 10 malattie $6000 = 600 \times 10$
Patologia	E	200	Ipotesi iniziale
Prodotti per la cura	R	400	In media 1 patologia ha 2 prodotti per la cura $400 = 200 \times 2$
Prodotto per la cura	E	150	Ipotesi iniziale
Principi attivi contenuti	R	300	In media 1 farmaco contiene 2 principi attivi $300 = 150 \times 2$
Principio attivo	E	200	Ipotesi iniziale
Periodo di applicazione vietato	R	100	Non tutti farmaci hanno delle limitazioni
Periodo	E	100	Cardinalità (1,1) con Periodo di applicazione vietato
Sintomi	R	600	In media 1 patologia ha 3 sintomi $600 = 200 \times 3$
Sintomo	E	200	Ipotesi iniziale
Immagini	R	400	Ogni sintomo ha in media 2 immagini $400 = 200 \times 2$
Foto	E	400	Cardinalità (1,1) con Immagini
Potature	R	1200	In media 1 pianta necessita di 2 potature $1200 = 600 \times 2$
Potatura	E	1200	Ipotesi iniziale
Rinvasi	R	600	In media 1 pianta necessita di 1 rinvaso $600 = 600 \times 1$
Rinvaso	E	600	Cardinalità (1,1) con Rinvasi
Concimazione	R	1200	In media una pianta ha bisogno di 2 concimazioni $1200 = 600 \times 2$
Interventi di concimazione	E	1200	Cardinalità (1,1) con Concimazione
Componenza concimazione	R	1200	Cardinalità (1,1) con Interventi di concimazione
Sostanze per la concimazione	E	100	Ipotesi iniziale
Terriccio	R	1200	In media 1 pianta può vivere in 2 terricci $1200 = 600 \times 2$
Terreno	E	200	Ipotesi iniziale
Elementi	R	600	In media 1 terreno è composto da 3 elementi $600 = 200 \times 3$
Elementi disciolti	E	20	Ipotesi iniziale
Componenza terreno	R	400	In media 1 terreno è composto da 2 componenti

			$400 = 200 \times 2$
Componenti	E	10	Ipotesi iniziale
Esigenze	R	600	Cardinalità (1,1) con Pianta
Esigenze pianta	E	600	Cardinalità (1,1) con Esigenze
Disponibilità	R	50000	Cardinalità (1,1) con Pianta
Piante	E	50000	Ipotesi iniziale
Malattie Contratte	R	100000	In media 1 pianta contrae 2 malattie $100000 = 50000 \times 2$
Report	R	25	Media report giornalieri
Dati rilevati	E	25	Cardinalità (1,1) con Report
Patologie Rilevate	R	50	In media 1 pianta ha 2 patologie possibili $50 = 25 \times 2$
Sintomi Rilevati	R	75	In media 1 pianta presenta 3 sintomi $75 = 25 \times 3$
Substrato Rilevato	R	75	In media nel terreno sono presenti 3 elementi $75 = 25 \times 3$
Disposizione	R	50000	Cardinalità (1,1) con Pianta
Contenitore	E	50000	Cardinalità (1,1) con Disposizione
Dati Terreno	R	150000	In media vengono salvati 3 log al giorno $150000 = 50000 \times 3$
Dato Terreno	E	150000	Cardinalità (1,1) con Disposizione
Logs	R	36500000	In media viene salvato 2 log al giorno $36500000 = 100000 \times 365$
Log Contenitore	E	36500000	Cardinalità (1,1) con Logs
Log Dati Terreno	R	109500000	In media il terreno è composto da 3 elementi $109500000 = 18250000 \times 3$
Log Dato Terreno	E	109500000	Cardinalità (1,1) con Rilevazione dati
Locazione	R	50000	Cardinalità (1,1) con Contenitore
Ripiani	E	5000	In media 1 ripiano contiene 10 piante $5000 = 50000 / 10$
Logs Ripiani	R	3650000	In media viene salvato 1 log al giorno $3650000 = 10000 \times 365$
Log Ripiano	E	3650000	Cardinalità (1,1) con Logs Ripiani
Appartiene	R	5000	Cardinalità (1,1) con Ripiani
Sezione	E	20	In media 1 sezione contiene 250 ripiani $250 = 5000 / 20$
Logs Sezioni	R	14600	In media viene salvato 1 log al giorno $14600 = 40 \times 365$
Log Sezione	E	14600	Cardinalità (1,1) con Logs Sezione
Suddivisa	R	20	Cardinalità (1,1) con Sezione
Serra	E	4	In media 1 è suddivisa in 5 sezioni $4 = 20 / 5$
Dislocata in	R	4	Cardinalità (1,1) con Serra
Sede	E	2	In media 1 sede ha 2 serre $2 = 4 / 2$
Trattamenti effettuati	R	10000	In media 1 pianta subisce 0,2 trattamenti $10000 = 50000 \times 0,2$
Trattamento effettuato	E	10000	Cardinalità (1,1) Trattamenti effettuati

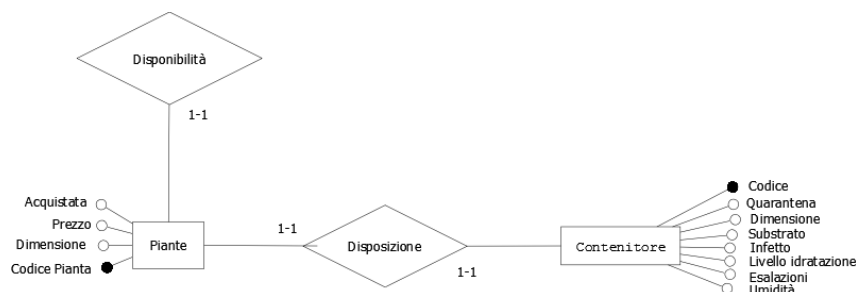
Potature effettuate	R	100000	In media 1 pianta ha bisogno di 2 potature $100000 = 50000 \times 2$
Potatura effettuata	E	100000	Cardinalità (1,1) con Potature effettuate
Concimazioni effettuate	R	50000	In media 1 pianta viene concimata 1 volta all'anno $50000 = 50000 \times 1$
Concimazione effettuata	E	50000	Cardinalità (1,1) con Concimazioni effettuate
Rinvasi effettuati	R	50000	In media 1 pianta ha bisogno di 1 rinvaso all'anno $50000 = 50000 \times 1$
Rinvaso effettuato	E	50000	Cardinalità (1,1) con Rinvasi effettuati
Scheda	E	40000	In media 1 utente acquista 8 piante $40000 = 5000 \times 8$
Acquisti	R	40000	Cardinalità (1,1) con Scheda
Utente	E	5000	Ipotesi iniziale
Contenuti condivisi	R	25000	In media 1 utente condivide 5 post $25000 = 5000 \times 5$
Post	E	25000	Cardinalità (1,1) con Contenuti condivisi
LinkPost	R	50000	In media 1 post ha 2 link $50000 = 25000 \times 2$
LinkMultimedialiPost	E	50000	Cardinalità (1,1) con LinkPost
Risposta	R	75000	In media 1 post riceve 3 risposte $75000 = 25000 \times 3$
Post di risposta	E	75000	Cardinalità (1,1) con Post di risposta
LinkRisposta	R	150000	In media 1 post di risposta ha 2 link $150000 = 75000 \times 2$
LinkMultimedialiRisposta	E	150000	Cardinalità (1,1) con LinkRisposta
Ordini	R	40000	In media 1 utente acquista 8 piante $40000 = 5000 \times 8$
Ordine	E	40000	Cardinalità (1,1) con Ordini
Pendente	R	1000	Circa 1000 OrdiniPendenti su 40000 totali
OrdiniPendenti	E	1000	Cardinalità (1,1) con Pendente
Preferenze	R	15000	In media un utente esprime 3 preferenze $15000 = 5000 \times 3$
Smart gardening	R	10000	In media 1 utente progetta 2 giardini $10000 = 5000 \times 2$
Giardino	E	10000	Cardinalità (1,1) con Smart gardening
Composizione	R	50000	In media 1 giardino è composto da 5 settori $50000 = 10000 \times 5$
Settore	E	50000	Cardinalità (1,1) con Composizione
Disposizione piante	R	200000	In media 1 settore contiene 4 piante $200000 = 50000 \times 4$
Piante	E	200000	Cardinalità (1,1) con Disposizione piante
Perimetro	R	5000	Cardinalità (1,1) con Settore
Cordinate	E	5000	Cardinalità (1,1) con Perimetro
Programmata	R	80000	In media 1 utente programma 2 manutenzioni per ogni pianta $80000 = 40000 \times 2$
Manutenzione programmata	E	80000	Cardinalità (1,1) con Programmata

Richiesta	R	80000	In media 1 utente richiede 2 manutenzioni per ogni pianta $80000 = 40000 \times 2$
Manutenzione richiesta	E	80000	Cardinalità (1,1) con Richiede
Richiede	R	80000	Cardinalità (1,1) con Manutenzione richiesta
Programma	R	80000	Cardinalità (1,1) con Manutenzione programmata

Tavole degli accessi

Operazione 1: Aggiunta di una nuova pianta in magazzino.

Vengono inseriti in input tutti i dati conosciuti relativi alla pianta, non è presente un output.
La pianta verrà aggiunta alle piante disponibili per la vendita.

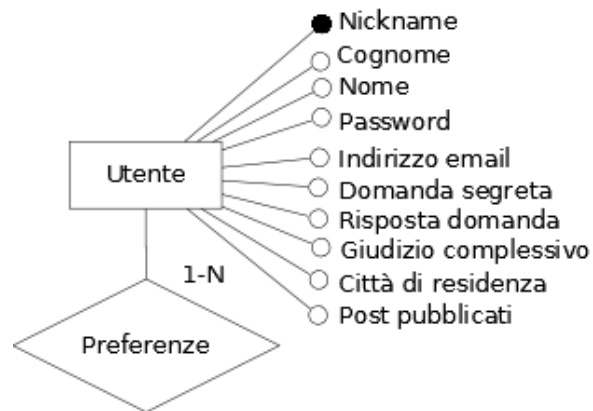


Disponibilità	R	50000	Cardinalità (1,1) con Piante
Piante	E	50000	Ipotesi iniziale
Disposizione	R	50000	Cardinalità (1,1) con Piante
Contenitore	E	50000	Cardinalità (1,1) con Disposizione

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costrutto	Motivazione
1 x 2 = 2	Scrittura	E	Piante	Operazione di scrittura su piante per inserire nuova pianta disponibile.
1 x 2 = 2	Scrittura	R	Disponibilità	Operazione di scrittura sulla relazione che lega i tipi di piante generici alle piante effettivamente disponibili per la vendita.
1 x 2 = 2	Scrittura	R	Disposizione	Relazione che lega la pianta disponibile alla sua posizione nella serra.
1 x 2 = 2	Scrittura	E	Contenitore	Operazione di scrittura su Contenitore per memorizzare la disposizione di una pianta all'interno della serra.
8	Totale operazioni elementari per singola operazione			
8 x 100 = 800	Totale operazioni elementari al giorno			

Operazione 2: Creazione di un nuovo account utente

Un utente si registra. Vengono inseriti in input tutti gli attributi relativi all'entità utente, e successivamente l'utente stesso specifica le sue preferenze di piante scrivendo nella relazione preferenze che è collegata direttamente a Pianta.

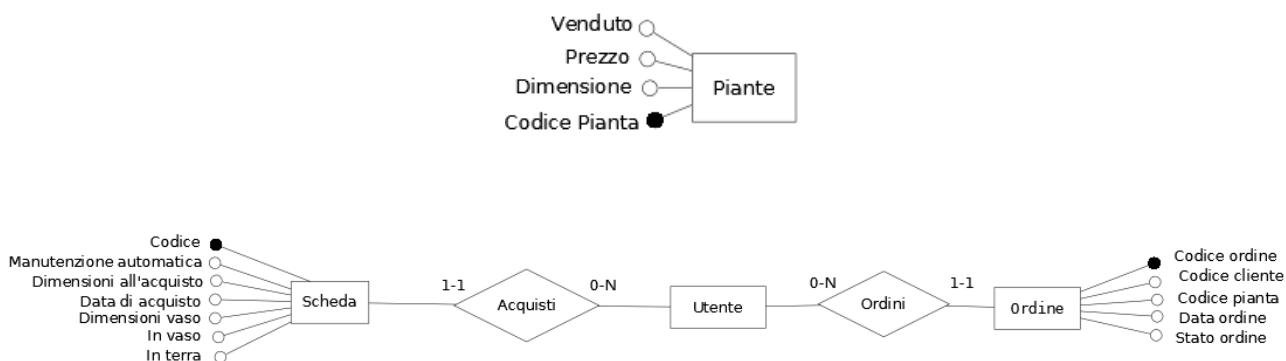


Utente	E	5000	Ipotesi iniziale In media un utente esprime 3 preferenze $15000 = 5000 \times 3$
Preferenze	R	15000	

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costrutto	Motivazione
$1 \times 2 = 2$	Scrittura	E	Utente	Aggiunta di utente con tutti i suoi attributi.
$3 \times 2 = 6$	Scrittura	R	Preferenze	Scelta delle preferenze.
8	Totale operazioni elementari per singola operazione			
$8 \times 10 = 80$	Totale operazioni elementari al giorno			

Operazione 3: Acquisto di una pianta

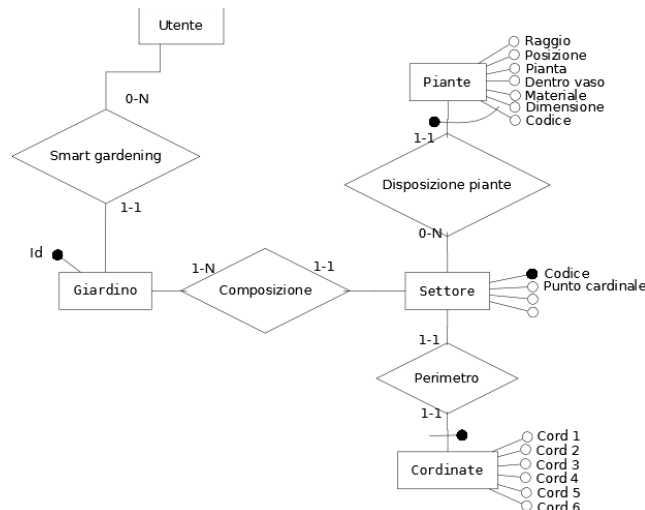
Un utente acquista una pianta disponibile. Viene creato un ordine scrivendo in Ordine, che viene associato all'entità Utente tramite la relazione Ordini. L'attributo Venduto della relativa pianta viene impostato a 1 (si). Quando lo Stato Ordine risulterà “Evaso” allora si scriverà nella tabella Scheda la scheda di acquisto relativa alla pianta acquistata, collegata al profilo utente tramite la relazione Acquisti. Se la pianta non è disponibile viene creata una tupla in *OrdiniPendenti* e non in *Ordini*.



Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costrutto	Motivazione
1 x 2 = 2	Scrittura	R	Ordini	L'ordine creato viene associato all'utente.
1 x 2 = 2	Scrittura	E	Ordine	Viene creato un ordine.
1 x 2 = 2	Scrittura	R	Acquisti	La scheda appena creata viene collegata all'utente.
1 x 2 = 2	Scrittura	E	Scheda	Al completamento dell'ordine viene creata una nuova scheda.
1 x 2 = 2	Scrittura	E	Piante	Viene immediatamente aggiornato lo stato “Venduto” della pianta acquistata.
10	Totale operazioni elementari per singola operazione			
10 x 100 = 1000	Totale operazioni elementari al giorno			

Operazione 4: Creazione di un prospetto del giardino

Viene creato un giardino scrivendo su Giardino. Il giardino viene associato all'utente tramite Smart Gardening. Dunque, l'utente potrà aggiungere settori e piante a suo piacimento (questa parte dell'operazione non è stata presa in considerazione perché verrà svolta in seguito in altre operazioni).

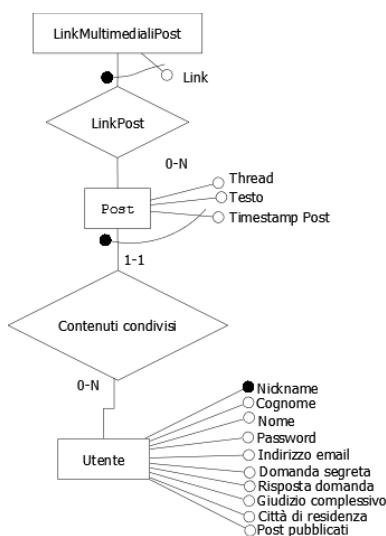


Smart gardening	R	10000	In media 1 utente progetta 2 giardini 10000 = 5000 x 2
Giardino	E	10000	Cardinalità (1,1) con Smart gardening

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costruito	Motivazione
1 x 2 = 2	Scrittura	E	Giardino	Creazione di un giardino.
1 x 2 = 2	Scrittura	R	Smart Gardening	Il giardino appena creato viene associato all'utente.
4	Totale operazioni elementari per singola operazione			
4 x 10 = 40	Totale operazioni elementari al giorno			

Operazione 5: Ricerca post condivisi da un utente

Un utente avvia la ricerca di tutti i post condivisi da un utente specifico (anche se stesso). In input viene dato il Nickname dell'utente, tramite Contenuti Condivisi viene associato a tutti i suoi post relativi ed i Link di questi vengono restituiti come output.

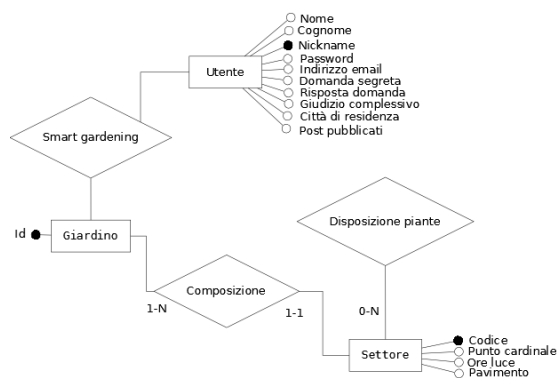


Post	E	25000	Cardinalità (1,1) con Contenuti condivisi
Contenuti condivisi	R	25000	In media 1 utente condivide 5 post $25000 = 5000 \times 5$
Link Post	R	50000	In media 1 post ha 2 link $50000 = 25000 \times 2$
Link Multimediali Post	E	50000	Cardinalità (1,1) con LinkPost

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutti o coinvolti	Nome costruito	Motivazione
5	Lettura	E	Post	Vengono ricercati tutti i post (in media 5) di un utente.
5	Lettura	R	Contenuti Condivisi	I post vengono associati all'utente richiesto tramite questa relazione.
10	Lettura	E	Link Multimediali Post	Ad ogni post vengono associati i link condivisi dall'utente.
20	Totale operazioni elementari per singola operazione			
20 x 1000 =	Totale operazioni elementari al giorno			

Operazione 6: Pianta più usata da un utente

In input viene dato il nome utente, tramite la relazione Smart Gardening vengono recuperati tutti i prospetti di giardini ad esso associati. Tramite la relazione composizione vengono recuperati tutti i settori che compongono i giardini trovati. Tramite la relazione Disposizione Piante vengono recuperate tutte le piante posizionate in tutti i settori di tutti i giardini creati dall'utente specificato. In output verrà mostrata pianta presente in maggior numero.



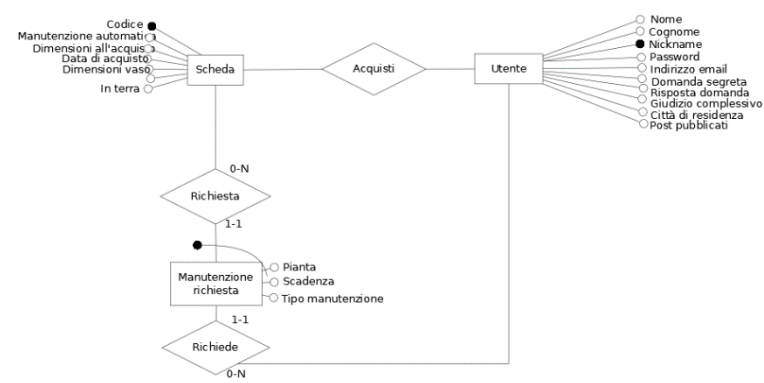
Smart gardening	R	10000	In media 1 utente progetta 2 giardini $10000 = 5000 \times 2$
Composizione	R	50000	In media 1 giardino è composto da 5 settori $50000 = 10000 \times 5$
Disposizione piante	R	200000	In media 1 settore contiene 4 piante $200000 = 50000 \times 4$

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costrutto	Motivazione
2	Lettura	R	Smart Gardening	Vengono trovati tutti i giardini composti da un nickname dato. (In media 2)
10	Lettura	R	Composizione	Vengono trovati tutti i settori che compongono i giardini.
40	Lettura	R	Disposizione Piante	Vengono trovate tutte le posizioni delle piante e, di conseguenza, tutte le piante. (In media 20 a giardino)
52	Totale operazioni elementari per singola operazione			

$52 \times 2 \times 100 =$ 10400	Totale operazioni elementari al giorno
--	---

Operazione 7: Mostrare tutte le manutenzioni richieste da un dato utente

Viene dato in input il Nickname dell'utente. Tramite la relazione ridondante Richiede, si giunge a Manutenzione Richiesta e se ne ricavano gli attributi desiderati. In alternativa i dati potrebbero essere ricavati tramite la relazione Acquisti, l'entità Scheda, e la relazione Richiesta.



Richiede	R	80000	Cardinalità (1,1) con Manutenzione richiesta
Manutenzione richiesta	E	80000	Cardinalità (1,1) con Richiede
Richiesta	R	80000	In media 1 utente richiede 2 manutenzioni per ogni pianta $80000 = 40000 \times 2$
Scheda	E	40000	In media 1 utente acquista 8 piante $40000 = 5000 \times 8$
Acquisti	R	40000	Cardinalità (1,1) con Scheda

Senza ridondanza:

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costruito	Motivazione
8	Letture	R	Acquisti	Un utente acquista in media 8 piante
16	Letture	R	Richiede	Ogni pianta ha in media 2 manutenzioni ($8 \times 2 = 16$)

16	Letture	E	Manutenzione richiesta	Cardinalità (1,1) con Richiede
40	Totale operazioni elementari per singola operazione			
40 x 20 = 800	Totale operazioni elementari al giorno			

Con ridondanza:

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costruito	Motivazione
16	Letture	R	Richieste	Ogni pianta ha in media 2 manutenzioni (8 piante acquistate in media x 2 = 16)
16	Letture	E	Manutenzione richiesta	Cardinalità (1,1) con Richieste
32	Totale operazioni elementari per singola operazione			
32 x 20 = 640	Totale operazioni elementari al giorno			

Aggiornamenti richiesti per mantenere ridondanza:

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costruito	Motivazione
1 x 2	Scrittura	R	Richiede	Mantiene aggiornata la tabella ridondante
2	Totale operazioni elementari per singola operazione			
2 x 60 = 120	Totale operazioni elementari al giorno			

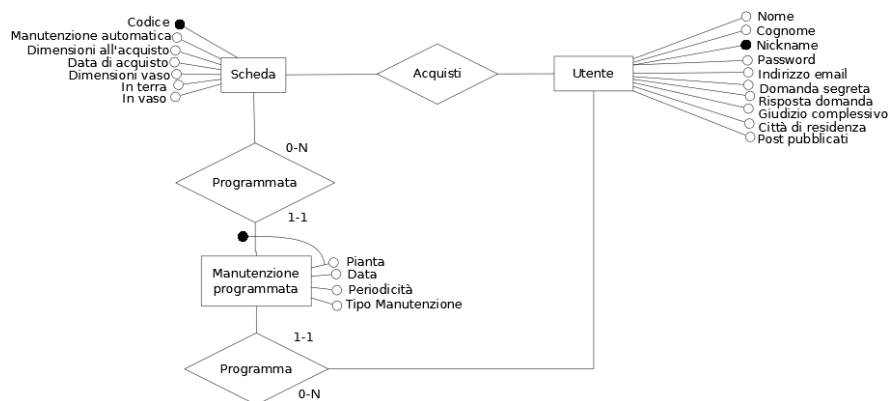
Con la ridondanza occorrono 640 operazioni elementari giornaliere.

Per mantenerla aggiornata ne occorrono 120.

Il totale è minore delle operazioni necessarie per completare l'operazione senza ridondanza.

Operazione 8: Mostrare tutte le manutenzioni programmate da un dato utente

Viene dato in input il Nickname dell'utente. Tramite la relazione ridondante Richiede, si giunge a Manutenzione Programmata e se ne ricavano gli attributi desiderati. In alternativa i dati potrebbero essere ricavati tramite la relazione Acquisti, l'entità Scheda, e la relazione Richiesta.



Programmata	R	80000	Cardinalità (1,1) con Manutenzione Programmata
Manutenzione programmata	E	80000	Cardinalità (1,1) con Richiede
Programma	R	80000	In media 1 utente richiede 2 manutenzioni per ogni pianta $80000 = 40000 \times 2$
Scheda	E	40000	In media 1 utente acquista 8 piante $40000 = 5000 \times 8$
Acquisti	R	40000	Cardinalità (1,1) con Scheda

Senza ridondanza:

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costrutto	Motivazione
8	Lecture	R	Acquisti	Un utente acquista in media 8 piante
16	Lecture	R	Programmata	Per ogni pianta acquistata in media vengono richieste 2 manutenzioni

16	Lecture	E	Manutenzione programmata	Cardinalità (1,1) con Programmata
40	Totale operazioni elementari per singola operazione			
40 x 20 = 800	Totale operazioni elementari al giorno			

Con ridondanza:

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costruito	Motivazione
16	Lecture	R	Programma	Ogni pianta ha in media 2 manutenzioni (8 piante acquistate in media x 2 = 16)
16	Lecture	E	Manutenzione programmata	Cardinalità (1,1) con Richieste
32	Totale operazioni elementari per singola operazione			
32 x 20 = 640	Totale operazioni elementari al giorno			

Aggiornamenti richiesti per mantenere ridondanza:

Num. Operazioni elementari	Tipo operazioni	Costrutto coinvolto	Nome costruito	Motivazione
1 x 2	Scrittura	R	Programma	
2	Totale operazioni elementari per singola operazione			
2 x 60 = 120	Totale operazioni elementari al giorno			

Con la ridondanza occorrono 640 operazioni elementari giornaliere.

Per mantenerla aggiornata ne occorrono 120.

Il totale è minore delle operazioni necessarie per completare l'operazione senza ridondanza.

Progettazione Logica

Pianta (**Nome**, **Cultivar**, Genere, Infestante, Dioica, Sempreverde, DimensioneMax, IndiceAccrescimentoAereo, IndiceAccrescimentoRadicale, IndiceManutenzione, DistanzaMinima, DaTerra)

[Accorpamento Esigenze su EsigenzePianta, cardinalità (1, 1) (1, 1)]

EsigenzePianta (**Nome**, **Cultivar**, FabbisognoAcquaVegetativo, OreLuceVegetativo, Periodicit IrrigazioneVegetativo, OreLuceRiposo, Periodicit IrrigazioneRiposo, FabbisognoAcquaRiposo, Sole, Esposizione, TemperaturaMinima, TemperaturaMassima, DiradazioneIrrigazioneRiposo)

Terreno (**NomeTerreno**, Consistenza, Permeabilit , PH)

Terriccio (**Nome**, **Cultivar**, **NomeTerreno**)

ElementiDisciolti (**Elemento**)

Elementi (**NomeTerreno**, **Elemento**, Concentrazione)

Componenti (**Componente**, Consistenza, Permeabilit )

ComponenzaTerreno (**Componente**, **NomeTerreno**, Percentuale)

[Data la cardinalit    stata rimossa la relazione *Concimazione*]

InterventiConcimazione (**Codice**, **Nome**, **Cultivar**, Periodo, TipoApplicazione)

ComponenzaConcimazione(**Codice**, **Sostanza**, **Peso**)

SostanzeConcimazione (**Sostanza**)

[Data la cardinalit    stata rimossa la relazione *Rinvasi*]

Rinvaso (**Nome**, **Cultivar**, **Periodo**)

[Data la cardinalit    stata rimossa la relazione *Potature*]

Potatura (**TipoIntervento**, **Nome**, **Cultivar**, **Periodo**)

[Non è possibile accorpare la relazione *MalattiaContraibile* su *Patologia*, dunque vengono create due tabelle]

MalattiaContraibile (**Nome**, **Cultivar**, **NomePatologia**)

MalattieContratte (**CodicePianta**, **Patologia**, **DataContrazione**, **DataGuarigione**)

Patologia (**NomePatologia**, **Probabilita**, **Periodo**, **Entita**, **AgentePatogeno**)

Sintomo (**Codice**, **Descrizione**)

Sintomi (**NomePatologia**, **Codice**)

Foto (**Codice**, **URL**)

ProdottoCura (**Nome**, **Produttore**, **TempoMinAttesaPostUso**, **SomministrazioneAerea**, **SomministrazioneIrrigamento**)

ProdottiCura (**Nome**, **NomePatologia**)

PrincipioAttivo (**NomePrincipio**)

PrincipiAttiviContenuti (**Nome**, **NomePrincipio**, **Concentrazione**)

Periodo (**Nome**, **DataInizio**, **DataFine**)

FasiPianta (**Nome**, **Cultivar**, **InizioPeriodoVegetativo**, **FinePeriodoVegetativo**, **InizioPeriodoRiposo**, **FinePeriodoRiposo**, **InizioPeriodoFioritura**, **FinePeriodoFioritura**, **InizioPeriodoFruttificazione**, **FinePeriodoFruttificazione**)

Piante (**CodicePianta**, **Nome**, **Cultivar**, **Dimensione**, **Prezzo**, **Acquistata**)

[Accorpamento *DatiRilevati* su *PatologieRilevate*, *SintomiRilevati* ed *ElementiRilevati* in quanto *DatiRilevati* conteneva soltanto *Data*]

PatologieRilevate (**CodicePianta**, **DataPatologia**, **NomePatologia**)

SintomiRilevati (**CodicePianta**, **DataSintomo**, **Codice**)

SubstratoRilevato (**CodicePianta**, **DataSubstrato**, **Elemento**, **Concentrazione**)

Contenitore (**Codice**, **CodicePianta**, **Infetto**, **Substrato**, **Dimensione**, **Quarantena**, **CodiceRipiano**, **Esalazioni**, **LivelloIdratazione**, **Umidita**)

LogContenitore (**DataLogContenitore**, **Codice**, **LivelloIdratazione**, **Umidita**, **Esalazioni**)

LogDatoTerreno (**DataLog**, **Codice**, **Elemento**, **Concentrazione elemento**)

DatoTerreno (**Codice**, **Elemento**, **Concentrazione elemento**)

Ripiani (**CodiceRipiano**, **CodiceSezione**, **Irrigazione**)

LogRipiano (**CodiceRipiano**, **DataLogRipiano**, **Irrigazione**)

Sezione (**CodiceSezione**, **Nome**, **Capienza**, **Riempimento**, **CodiceSerra**, **Umidita**, **Temperatura**)

LogSezione (**CodiceSezione**, **DataLogSezione**, **Umidita**, **Temperatura**, **Illuminazione**)

Serra (**CodiceSerra**, **Nome**, **Indirizzo**, **Dimensioni**, **PiantePresenti**, **PianteOspitabili**, **CodiceSede**)

Sede (**CodiceSede**, **Nome**, **Indirizzo**, **NumeroDipendenti**)

TrattamentoEffettuato (**Codice**, CodicePianta, DataTrattamento, Patologia, Prodotto, Dose)

PotaturaEffettuata (**DataPotatura**, **Intervento**, **CodicePianta**, Costo)

ConcimazioneEffettuata (**DataConcimazione**, **Codice**, **CodicePianta**, Costo)

RinvasoEffettuato (**CodicePianta**, **DataRinvaso**, Costo)

Utente (**Nickname**, IndirizzoEmail, Nome, Cognome, PasswordUtente, DomandaSegreta, RispostaDomanda, GiudizioComplessivo, CittaResidenza, NumeroPostPubblicati)

Preferenze (**Nickname**, **Nome**, **Cultivar**)

Ordine (**CodiceOrdine**, **CodiceOrdine**, **CodicePianta**, CodiceCliente, DataOrdine, StatoOrdine)

[Creo la tabella *OrdiniPendenti* per memorizzare i dati relativi alle piante non disponibili al momento dell'ordine. L'ordine è già stato impostato su Pendente]

OrdiniPendenti (**CodiceOrdine**, Nome, Cultivar, DataOrdine)

Post (**Nickname**, **TimestampPost**, Testo, Thread)

LinkMultimedialiPost (**Nickname**, **TimestampPost**, **Link**)

PostRisposta (**Username**, **TimestampRisposta**, TimestampPost, Nickname, Giudizio, NumeroGiudizi, Testo)

LinkMultimedialiRiposta(**Username**, **TimestampRisposta**, **Link**)

Giardino (**IDGiardino**, Nickname)

[Accorpamento di *Coordinate* in settore per via della corrispondenza 1-1]

Settore (**Codice**, IDGiardino, PuntoCardinale, OreLuce, Pavimento, Coord1x, Coord1y, Coord2x, Coord2y, Coord3x, Coord3y, Coord4x, Coord4y, Coord5x, Coord5y, Coord6x, Coord6y)

PiantePosizionate (**Codice**, **CodiceSettore**, Nome, Cultivar, Dimensione, Materiale, DentroVaso, PoszioneX, PosizioneY, Raggio)

Scheda (**Codice**, CodicePianta Nickname, ManutenzioneAutomatica, DimensioniAllAquist, DimensioniVaso, InTerra, InVaso)

ManutenzioneRichiesta (**Codice**, **TipoManutenzione**, **Scadenza**, Nickname)

ManutenzioneProgrammata (**Codice**, **TipoManutenzione**, **MeseManutenzione**, Nickname)

Vincoli di Integrità Referenziale

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *EsigenzePianta* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *EsigenzePianta* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeTerreno* della tabella *Terriccio* e l'attributo *NomeTerreno* della tabella *Terreno*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *Terriccio* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *Terriccio* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Elemento* della tabella *Elementi* e l'attributo *Elemento* della tabella *ElementiDisciolti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeTerreno* della tabella *Elementi* e l'attributo *NomeTerreno* della tabella *Terreno*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Componente* della tabella *ComponenzeTerreno* e l'attributo *Componente* della tabella *Componenti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomeTerreno* della tabella *ComponenzeTerreno* e l'attributo *NomeTerreno* della tabella *Terreno*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *InterventiConcimazione* e l'attributo *Nome* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *InterventiConcimazione* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *ComponenzaConcimazione* e l'attributo *Codice* della tabella *InterventiConcimazione*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Sostanza* della tabella *ComponentzaConcimazione* e l'attributo *Sostanza* della tabella *SostanzeConcimazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *Rinvaso* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *Rinvaso* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *Potatura* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *Potatura* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *MalattiaContraibile* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *MalattiaContraibile* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomePatologia* della tabella *MalattiaContraibile* e l'attributo *NomePatologia* della tabella *Patologia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Patologia* della tabella *MalattieContratte* e l'attributo *Nome* della tabella *Patologia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *MalattieContratte* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *Sintomi* e l'attributo *Codice* della tabella *Sintomo*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomePatologia* della tabella *Sintomi* e l'attributo *NomePatologia* della tabella *Sintomo*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *Foto* e l'attributo *Codice* della tabella *Sintomo*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomePatologia* della tabella *ProdottiCura* e l'attributo *NomePatologia* della tabella *Patologia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *ProdottiCura*. e l'attributo *Nome* della tabella *ProdottoCura*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *PrincipiAttiviContenuti* e l'attributo *NomePrincipio* della tabella *PrincipioAttivo*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *PrincipiAttiviContenuti* e l'attributo *NomePatologia* della tabella *Patologia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *Periodo* e l'attributo *Nome* della tabella *ProdottoCura*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *FasiPianta* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *FasiPianta* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *PatologieRilevate* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *NomePatologia* della tabella *PatologieRilevate* e l'attributo *NomePatologia* della tabella *Patologia*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *SintomiRilevati* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *SintomiRilevati* e l'attributo *Codice* della tabella *Sintomo*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *SubstratoRilevato* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Elemento* della tabella *SubstratoRilevato* e l'attributo *Elemento* della tabella *ElementiDisciolti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *Contenitore* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceRipiano* della tabella *Contenitore* e l'attributo *CodiceRipiano* della tabella *Ripiani*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *DatoTerreno* e l'attributo *Codice* della tabella *Contenitore*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Elemento* della tabella *DatoTerreno* e l'attributo *Elemento* della tabella *ElementiDisciolti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *LogContenitore* e l'attributo *Codice* della tabella *Contenitore*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSezione* della tabella *Ripiani* e l'attributo *CodiceSezione* della tabella *Sezione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceRipiano* della tabella *LogRipiano* e l'attributo *CodiceRipiano* della tabella *Ripiani*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Elemento* della tabella *LogDatoTerreno* e l'attributo *Elemento* della tabella *ElementiDisciolti*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *LogDatoTerreno* e l'attributo *Codice* della tabella *Contenitore*.
- 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 *CodiceSezione* della tabella *LogSezione* e l'attributo *CodiceSezione* della tabella *Sezione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSede* della tabella *Serra* e l'attributo *CodiceSede* della tabella *Sede*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *TrattamentoEffettuato* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Patologia* della tabella *TrattamentoEffettuato* e l'attributo *NomePatologia* della tabella *Patologia*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Prodotto* della tabella *TrattamentoEffettuato* e l'attributo *Nome* della tabella *ProdottoCura*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *PotaturaEffettuata* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Intervento* della tabella *PotaturaEffettuata* e l'attributo *TipoIntervento* della tabella *Potatura*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *ConcimazioniEffettuata* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *ConcimazioneEffettuata* e l'attributo *Codice* della tabella *InterventiConcimazione*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *RinvasoEffettuato* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *Email* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *Preferenze* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *Preferenze* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *Preferenze* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceCliente* della tabella *Ordine* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *OrdiniPendenti* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *OrdiniPendenti* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *OrdiniPendenti* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *PiantaOrdinata* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceOrdine* della tabella *PiantaOrdinata* e l'attributo *CodiceOrdine* della tabella *Ordine*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *Post* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Username* della tabella *PostRisposta* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *PostRisposta* e l'attributo *Nickname* della tabella *Post*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *TimestampPost* della tabella *PostRisposta* e l'attributo *TimestampPost* della tabella *Post*.

- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *LinkMultimedialiPost* e l'attributo *Nickname* della tabella *Post*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *TimestampPost* della tabella *LinkMultimedialiPost* e l'attributo *TimestampPost* della tabella *Post*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *TimestampRisposta* della tabella *LinkMultimedialiRisposta* e l'attributo *TimestampRisposta* della tabella *PostRisposta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Username* della tabella *LinkMultimedialiRisposta* e l'attributo *Username* della tabella *PostRisposta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *Giardino* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *IDgiardino* della tabella *Settore* e l'attributo *IDgiardino* della tabella *Giardino*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nome* della tabella *PiantePosizionate* e l'attributo *Nome* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Cultivar* della tabella *PiantePosizionate* e l'attributo *Cultivar* della tabella *Pianta*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodiceSettore* della tabella *PiantePosizionate* e l'attributo *CodiceSettore* della tabella *Settore*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *CodicePianta* della tabella *Scheda* e l'attributo *CodicePianta* della tabella *Piante*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *Scheda* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *ManutenzioneRichiesta* e l'attributo *Codice* della tabella *Scheda*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *ManutenzioneRichiesta* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Codice* della tabella *ManutenzioneProgrammata* e l'attributo *Codice* della tabella *Scheda*.
- Esiste un vincolo di integrità referenziale tra l'attributo *Nickname* della tabella *ManutenzioneProgrammata* e l'attributo *Nickname* della tabella *Utente*.

Vincoli di Integrità Generici

Esiste un vincolo di integrità generico (Regola Aziendale) per l'attributo *Password* nella tabella *Utente*. Deve essere contenere un numero di caratteri ≥ 6 & ≤ 12 .

Esiste un vincolo di integrità generico (Regola Aziendale) per l'attributo *Password* nella tabella *Utente*. Deve essere diversa dalla stringa di caratteri alfanumerica *Nickname* nella tabella *Utente*.

Esiste un vincolo di integrità generico (Regola Aziendale) per l'attributo *Nickname* nella tabella *Utente*. Deve essere contenere un numero di caratteri ≥ 5 & ≤ 15 .

Esiste un vincolo di integrità generico (Regola Aziendale) per l'attributo *TipoIntervento* nella tabella *Potatura*. Può assumere solamente 3 valori: 'Potatura', 'Rinvaso', 'Concimazione'.