Università di Pisa

Ingegneria Informatica

Basi di Dati - Progetto 2014/2015

Gabriele Marraccini
⟨*gabriele@maffeimarraccini.it*⟩

Niccolò Scatena
⟨*speedjack95@gmail.com*⟩

Lorenzo Tonelli
⟨*lorenzo.tonelli.d.a@gmail.com*⟩

22 febbraio 2016

Indice

Capitolo 1

Analisi delle specifiche

In questo Capitolo viene presentato il risultato della fase di *analisi delle specifiche*. Il paragrafo 1.1 contiene il *glossario dei termini* individuati nelle specifiche. Il paragrafo 1.2 a pagina 9 contiene una lista di *business rules*, alcune delle quali dettate dalle specifiche e le altre (ove permesso) scelte liberamente.

L'*area analytics* non richiede progettazione, per cui sarà trattata solo nel Capitolo 10 a pagina 93.

1.1 Glossario dei termini

Termine	**Descrizione**	**Sinonimi**	**Collegamenti**
Area Gestione			
Magazzino	Contiene la materia prima (ingredienti) in forma di confezioni.		Materia prima, Ingrediente, Sede, Confezione, Menu
Materia prima	Insieme di ingredienti contenuti in confezioni. Appartiene a un magazzino.	Insieme di ingredienti	Magazzino, Ingrediente, Confezione, Menu

Termine	**Descrizione**	**Sinonimi**	**Collegamenti**
Ingrediente	Compone le pietanze. Viene mantenuto nel magazzino all'interno di confezioni.	Componente	Magazzino, Materia prima, Confezione, Ricetta, Procedimento, Fase, Piatto, Menu, Proposta
Sede	Una sede della catena di ristorazione. Contiene uno o più magazzini. Possiede dei pony. Ha una cucina. È divisa in sale. Ha un questionario compilabile online.	Ristorante	Magazzino, Cucina, Menu, Comanda, Prenotazione, Tavolo, Sala, Pony, Recensione, Questionario, Allestimento
Confezione	Contiene una certa quantità di un certo ingrediente. Viene caricata o scaricata dal magazzino. Può venir danneggiata nei trasporti. Può essere in stoccaggio o in ordine presso un magazzino.		Magazzino, Materia prima, Ingrediente
Cucina	Si trova in una sede. È composta da macchinari e attrezzature.		Sede, Attrezzatura, Macchinario
Attrezzatura	Usata in cucina.	Attrezzo	Cucina, Procedimento, Fase
Macchinario	Usato in cucina.	Macchina	Cucina, Procedimento, Fase

Termine	**Descrizione**	**Sinonimi**	**Collegamenti**
Ricetta	Costituita da fasi di preparazione e ingredienti. Elencata in menu. Lo chef permette variazioni possibili per ogni ricetta. Può essere recensita.	Pietanza	Ingrediente, Procedimento, Fase, Piatto, Menu, Variazione, Recensione, Suggerimento
Procedimento	Insieme di fasi di una ricetta.	Procedimento strutturato, Procedura	Ingrediente, Ricetta, Fase, Variazione, Suggerimento
Fase	Fase del procedimento di una ricetta. Può rappresentare l'aggiunta di un ingrediente o l'uso di un macchinario o di un attrezzo.		Ingrediente, Attrezzatura, Macchinario, Ricetta, Procedimento, Variazione, Suggerimento
Piatto	Ricetta in essere con possibili variazioni. Preparato dai cuochi in seguito a una comanda. Ordinato dai clienti al tavolo o online (take-away) con consegna.		Ingrediente, Ricetta, Comanda, Variazione, Tavolo, Consegna, Recensione
Menu	Lista delle ricette disponibili. Ogni sede ha menu diverso. Cambia con cadenza non regolare. Devono comparire solo ricette producibili con ingredienti presenti in magazzino.		Magazzino, Materia prima, Ingrediente, Sede, Ricetta
Comanda	Lista di piatti ordinati da un tavolo di una certa sede o tramite consegna take-away.	Ordine, Ordinazione	Sede, Piatto, Variazione, Tavolo, Consegna, Account

Termine	**Descrizione**	**Sinonimi**	**Collegamenti**
Variazione	Modifica di una fase del procedimento di una ricetta. Scelte dai clienti nelle comande.	Modifica	Ricetta, Procedimento, Fase, Piatto, Comanda
Prenotazione	Prenotazione di un tavolo di una sede da parte di un cliente. Può essere fatta anche da sito web. Può contenere anche allestimenti.		Sede, Tavolo, Sala, Account, Allestimento
Tavolo	Tavolo di una sala in una sede.		Sede, Piatto, Comanda, Prenotazione, Sala
Sala	Area contenente tavoli di una sede. Possono essere prenotate per allestimenti.		Sede, Prenotazione, Tavolo, Allestimento
Pony	Incaricato ad effettuare consegne a domicilio.		Sede, Comanda, Consegna
Consegna	La consegna effettuata da un pony relativamente ad una comanda take-away.		Piatto, Comanda, Pony
Area Clienti			
Account	Account di un cliente sul sito.	Profilo, Utente	Comanda, Prenotazione, Recensione, Valutazione, Proposta, Suggerimento, Gradimento, Allestimento
Recensione	Recensione con questionario da parte di un account su un piatto o sede.		Sede, Ricetta, Piatto, Account, Questionario, Valutazione

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Questionario	Insieme di domande scelte dal direttore e chieste ai clienti durante le recensioni.		Sede, Recensione, Domanda, Risposta
Domanda	Domanda di questionario con un range di risposte possibili.		Questionario, Risposta
Risposta	Risposta a una domanda.		Questionario, Domanda
Valutazione	Valutazione di una recensione.		Account, Recensione
Proposta	Proposta di una nuova ricetta in forma di lista di ingredienti.		Ingrediente, Account Gradimento
Suggerimento	Suggerimento di modifica delle fasi di una ricetta.	Consiglio	Ricetta, Procedimento, Fase, Account, Gradimento
Gradimento	Valutazione di un suggerimento o di una proposta.		Account, Proposta, Suggerimento
Allestimento	Prenotazione di una sala di una sede da parte di un cliente per una serata a tema. Deve essere approvato. Salvato come prenotazione speciale.		Sede, Prenotazione, Sala, Account

1.2 Business rules

Elenchiamo di seguito alcune delle *business rules*:

(BR01) Ogni sede ha a disposizione più magazzini nei quali avviene lo stoccaggio degli ingredienti su varie scaffalature.

(BR02) Un ingrediente può rivestire un ruolo principale in un piatto solo se l'aspetto non è stato rovinato durante il trasporto.

(BR03) Il procedimento strutturato deve consentire l'individuazione dell'esatto ordine in cui gli ingredienti devono essere uniti, il loro dosaggio, le manovre da compiere su ogni ingrediente e quali sono i macchinari e le attrezzature usate in ogni fase.

(BR04) Ogni sede può avere un menu diverso.

(BR05) In ogni sede deve essere applicato un solo menu alla volta.

(BR06) Il menu applicato in una sede cambia con cadenza non regolare.

(BR07) Il database deve mantenere le informazioni sui menu passati.

(BR08) La data di fine dell'applicazione di un menu deve essere inserita al momento dell'inserimento del menu nel database.

(BR09) Una pietanza deve comparire nel menu se e solo se ci sono ingredienti a sufficienza (la quantità viene stimata da funzioni di back-end) per la sua produzione, nel magazzino o in arrivo (in tal caso, la pietanza compare nel menu solo se l'ingrediente arriva al max. 3 giorni prima dell'entrata in vigore del menu).

(BR10) Un cliente può ordinare i piatti anche in più comande successive.

(BR11) Ogni variazione deve poter modificare anche più di una fase del procedimento strutturato.[1]

(BR12) Un cliente può apportare un massimo di 3 variazioni per ogni piatto, scelte da una lista di variazioni possibili creata dagli chef.

(BR13) Le comande evase (completate) devono essere mantenute nel database.

(BR14) Una prenotazione può essere fatta telefonicamente o mediante il sito Web, previa creazione di un account.

(BR15) Il cliente, al momento della prenotazione mediante il sito web, può scegliere un particolare tavolo. Ulteriori informazioni che il cliente deve specificare al momento della prenotazione sono giorno e orario di prenotazione, e il numero di persone (se la prenotazione è effettuata telefonicamente, deve lasciare anche il recapito telefonico). Se il cliente non seleziona un particolare tavolo, allora gli sarà assegnato automaticamente da una funzionalità di back-end.

(BR16) Se non ci sono tavoli disponibili con un numero sufficiente di posti, la prenotazione non può essere effettuata.

(BR17) Una prenotazione, una volta eseguita, è rettificabile con un anticipo minimo di 48 ore.

(BR18) L'annullamento di una prenotazione è possibile fino a 72 ore prima.

[1] Il motivo di questa business rule è spiegato nel paragrafo 2.1 a pagina 13.

(BR19) Se il cliente che ha effettuato una prenotazione mediante il sito web non si presenta, l'area del sito web nella quale si effettuano le prenotazini diviene non fruibile per tale cliente.

(BR20) Un pony può prendersi in carico una consegna se e solo se il suo stato è *libero* (non è in viaggio per un'altra consegna).

(BR21) Quando tutti i piatti della comanda take-away entrano nello stato *servizio* deve esserle assegnato automaticamente un pony *libero*.

(BR22) Un utente, quando rilascia una recensione, deve rispondere anche alle domande di un questionario. Per ogni domanda può dare solo una risposta tra una lista di risposte predefinite.

(BR23) Le serate a tema possono essere organizzate solo se a tali iniziative partecipa un numero di clienti superiore ad una determinata soglia, stabilita dalla direzione.

Capitolo 2

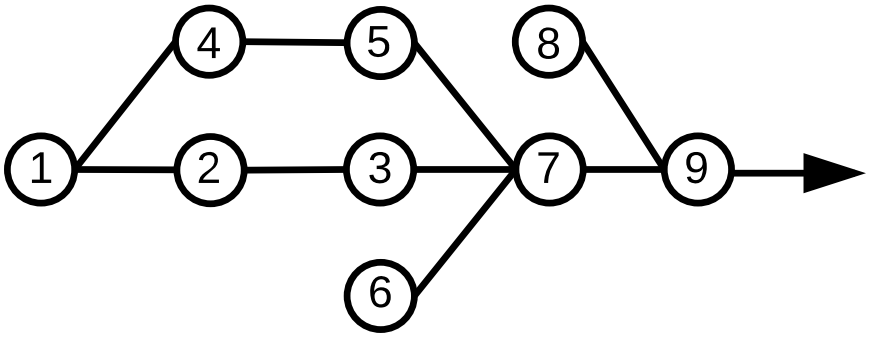
Progettazione concettuale

In questo Capitolo viene presentato il risultato della fase di *progettazione concettuale*. Il paragrafo 2.1 descrive l'implementazione del *procedimento strutturato* e delle *variazioni*. Il paragrafo 2.2 a pagina 16 elenca e descrive le entità, le generalizzazioni e le relazioni individuate durante la progettazione. Infine, il paragrafo 2.3 a pagina 24 riporta il *diagramma concettuale* prodotto.

2.1 Procedimento Strutturato

Prima di poter procedere è necessario decidere come realizzare il **procedimento strutturato**. Esso dovrà anche integrarsi al sistema delle *variazioni* e dei *suggerimenti* dei clienti.

Il modo più *flessibile* di rappresentare un procedimento di preparazione di un piatto in fasi è quello di una struttura a *branches* — ossia rappresentare il procedimento di preparazione di una ricetta tramite una struttura come la seguente:



Dove ogni *nodo numerato* rappresenta una *fase*. Ogni fase (nodo) ha zero o più fasi che la *precedono* e zero o più fasi che la *seguono*. Le uniche regole da imporre sono: deve esserci *una ed una sola* fase (F_9) che non ha alcuna fase successiva (un solo *exit-node*), altrimenti si verrebbe a produrre più di un piatto (che è assurdo); non devono esserci *cicli*, altrimenti la produzione del piatto non terminerebbe mai (altrettanto assurdo).

Con una struttura del genere è possibile ad esempio imporre che per iniziare una fase, tutte le fasi precedenti ad essa devono essere portate a termine. Ad esempio nella struttura precedente: F_5 può essere iniziata solo dopo che F_4 (e di conseguenza anche F_1) è stata completata. F_7 può essere iniziata solo dopo che F_3 (e di conseguenza anche F_2 e F_1), F_5 (e di conseguenza anche F_4) e F_6 sono state completate.

Possiamo inoltre *parallelizzare* la produzione del piatto. Ad esempio F_4 e F_5 possono essere svolte da un cuoco mentre un altro cuoco sta svolgendo F_2 e F_3 (l'importante è che F_1 sia stata portata a termine prima di iniziare F_2 e F_4). Nel mentre un altro cuoco ancora può svolgere F_6 (in questo caso F_6 può iniziare anche prima di F_1) e un altro ancora può svolgere F_8.

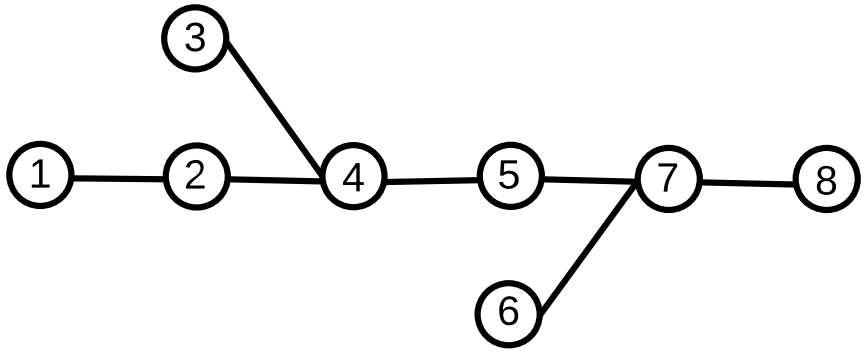
Per poter realizzare una struttura come questa in un database relazionale, sarà necessario introdurre una *relazione ricorsiva*: l'entità che rappresenterà una fase dovrà essere messa in una *relazione molti-a-molti* con se stessa. Infatti ogni fase deve essere messa in relazione con le sue fasi precedenti (nell'immagine precedente: ogni collegamento tra due fasi è una relazione). La relazione (`Precedente`) che permette la realizzazione di tale struttura è mostrata nel *diagramma entità-relazione* a pagina 25.

2.1.1 Variazioni

Con la struttura mostrata nel paragrafo 2.1 nella pagina precedente è possibile anche gestire le *variazioni*.

Le variazioni devono poter: aggiungere nuove fasi; rimuovere fasi.

Prendiamo ad esempio la seguente struttura che rappresenta il procedimento di una pizza al prosciutto:



Dove:

F_1: fase di stesura della pasta;

F_2: fase di aggiunta della pasta al piatto;

F_3: fase di produzione del sugo di pomodoro;

F_4: fase di aggiunta del pomodoro lavorato (sugo);

F_5: fase di aggiunta della mozzarella;

F_6: fase di taglio del prosciutto in fette;

F_7: fase di aggiunta del prosciutto lavorato (fette di prosciutto);

F_8: fase di cottura.

Si noti che con tale struttura ci sono più modi per rappresentare lo stesso procedimento di preparazione di un piatto: ad esempio si potrebbe scambiare F_1 con F_2 senza cambiare il senso *del procedimento; oppure si potrebbe spostare la fase F_7 a prima della fase F_6 e inserire una nuova fase al posto vuoto lasciato da F_7 che indica di mettere insieme i due* semilavorati *(la pizza col pomodoro e la mozzarella e le fette di prosciutto).*

Facciamo l'ipotesi che il cliente voglia come variazione la rimozione del pomodoro (pizza bianca). In tal caso devono essere rimosse due fasi (anche se la variazione è una sola!): F_3 e F_4. Se invece quello precedente fosse stato il procedimento di una pizza margherita e il cliente avesse indicato come variazione l'aggiunta del prosciutto, si sarebbero dovute aggiungere due fasi: F_6 e F_7.

Questo dimostra che è necessario che ogni variazione possa effettuare anche più di un'operazione elementare (aggiunta o rimozione) sul procedimento strutturato.

L'entità `ModificaFase` (con le sue entità figlie) è stata aggiunta al *diagramma entità-relazione* (disponibile a pagina 25) allo scopo di permettere ad ogni variazione di *modificare* anche più fasi: ogni variazione ha più `ModificaFase` e ogni `ModificaFase` rappresenta la modifica (aggiunta, eliminazione, sostituzione) di una e una sola fase (la sostituzione coinvolge però due fasi: quella da togliere e quella da aggiungere).

Le fasi che fanno parte di variazioni (come le fasi F_6 e F_7 nel caso del procedimento della pizza margherita) non vengono confuse dal database con le fasi della ricetta *normale*: infatti le fasi che fanno parte di variazioni si troveranno come *chiavi esterne* all'interno dell'entità `AggiuntaFase` (o `SostituzioneFase`) per mezzo della relazione `Nuova`, e quindi il database saprà distinguerle da quelle della ricetta normale (vedere il diagramma a pagina 25).

2.2 Rappresentazione concettuale

2.2.1 Entità

Dalle specifiche di progetto e dal glossario dei termini prodotto nel paragrafo 1.1 a pagina 5 del Capitolo precedente, si individuano facilmente le seguenti entità:

- `Sede`
- `Ingrediente`
- `Menu`
- `Piatto`
- `Comanda`
- `Consegna`
- `Account`
- `Gradimento`
- `Questionario`
- `QuestionarioSvolto`
- `Magazzino`
- `Macchinario`
- `Ricetta`
- `Variazione`
- `Tavolo`
- `Pony`
- `Proposta`
- `Recensione`
- `Domanda`
- `Confezione`
- `Attrezzatura`
- `Fase`
- `ModificaFase`[1]
- `Sala`
- `Prenotazione`
- `Suggerimento`
- `Valutazione`
- `Risposta`

Queste entità sono state individuate procedendo con una strategia **inside-out** partendo da `Sede` per l'area gestione e da `Account` per l'area clienti. Come si può infatti notare dalla lista dei collegamenti nel glossario dei termini, queste entità sono fondamentali e contengono un alto numero di collegamenti: risulta quindi facile muoversi *a macchia d'olio* partendo da esse. Le entità della lista precedente sono poste nell'esatto ordine in cui sono state aggiunte al diagramma durante la fase di progettazione concettuale.

2.2.2 Generalizzazioni

- Le due entità `Attrezzatura` e `Macchinario` sono entrambi strumenti da cucina. Condividono molte caratteristiche e per tal motivo è utile introdurre un'entità padre: `Strumento`. La generalizzazione è *totale*, in quanto in cucina si possono avere solo attrezzature o macchinari, ed *esclusiva*.

- Ogni `Menu` che è stato sostituito da uno nuovo deve essere comunque mantenuto nel database. Per tale motivo è utile aggiungere l'entità `MenuPassato` che rappresenta un menu non più in uso. In questo modo `MenuPassato` è un sottoinsieme di `Menu` e quindi è una generalizzazione *parziale*.

[1] Il motivo dell'introduzione di questa entità è spiegato nel paragrafo 2.1.1 a pagina 14.

- La `Fase` può essere di due tipi: `FaseIngrediente`, ossia di aggiunta di ingrediente, oppure `FaseManovra`, ossia di lavorazione (con o senza strumento). La generalizzazione è *totale*. In teoria si potrebbe trattare come generalizzazione *sovrapposta*, ossia che una fase possa contenere sia l'aggiunta di un ingrediente sia una lavorazione (ad esempio: *affetta il prosciutto e aggiungilo al piatto*). Preferiamo però rendere le fasi quanto più elementari possibili. L'esempio precedente si può vedere anche come diviso in due fasi: *affetta il prosciutto*; *aggiungi il prosciutto*.

- `ModificaFase` può essere di due tipi: `AggiuntaFase` oppure `EliminazioneFase`. La generalizzazione è *totale* e *sovrapposta* (la sostituzione di una fase con un'altra, infatti, altro non è che l'eliminazione di una fase e l'aggiunta di un'altra fase). Introduciamo quindi, per rendere *esclusiva* la generalizzazione, un'ulteriore entità: `SostituzioneFase`.

- La `Comanda` può essere di due tipi: `ComandaTavolo` oppure `ComandaTakeAway`. La generalizzazione è *totale* ed *esclusiva*.

- La `Prenotazione` può essere di due tipi: una `PrenotazioneOnline` (dal sito) oppure una `PrenotazioneTelefonica`. La generalizzazione è *totale* ed *esclusiva*. Una `PrenotazioneOnline` a sua volta può essere una semplice `PrenotazioneOnline` oppure un `Allestimento`. In questo caso la generalizzazione è *parziale* e `Allestimento` è un sottoinsieme di `PrenotazioneOnline`.

- `Variazione` e `Suggerimento` sono due entità molto simili tra loro: entrambe modificano una o più fasi del procedimento strutturato di una certa ricetta. Può quindi essere comodo generalizzarle in un'unica entità: rinominiamo quindi l'entità `Variazione` in `VariazionePiatto` così da poter utilizzare il nome `Variazione` per l'entità padre di `VariazionePiatto` e `Suggerimento`. La generalizzazione è *totale* ed *esclusiva*.

- Un `Gradimento` può riferirsi a un `Suggerimento` o a una `Proposta`. Risulta quindi comodo aggiungere le entità `GradimentoSuggerimento` e `GradimentoProposta` come figlie. La generalizzazione è *totale* ed *esclusiva*.

Devono essere quindi aggiunte le seguenti entità:

- `Strumento`
- `FaseIngrediente`
- `AggiuntaFase`
- `SostituzioneFase`
- `ComandaTakeAway`
- `MenuPassato`
- `FaseManovra`
- `EliminazioneFase`
- `ComandaTavolo`
- `PrenotazioneOnline`

- `PrenotazioneTelefonica`
- `VariazionePiatto`
- `GradimentoProposta`
- `Allestimento`
- `GradimentoSuggerimento`

2.2.3 Relazioni

Nella seguente tabella sono elencate e descritte tutte le *relazioni* (o *associazioni*), inserite nell'ordine in cui sono state individuate.

Relazione	**Entità A (Cardinalità)**	**Entità B (Cardinalità)**	**Descrizione**
Disponibilità	Sede (1,N)	Magazzino (1,1)	Una sede può avere uno o più magazzini. Un magazzino appartiene solo a una sede.
Stoccaggio	Magazzino (0,N)	Confezione (0,1)	Le confezioni sono mantenute all'interno dei magazzini. Una confezione può anche essere in ordine (e quindi non in stoccaggio).
InOrdine	Magazzino (0,N)	Confezione (0,1)	Una confezione può essere in ordine o in stoccaggio presso un magazzino. Un magazzino può avere in ordine molte confezioni.
Contenuto	Confezione (1,1)	Ingrediente (0,N)	Una confezione contiene un solo ingrediente. Un certo ingrediente può essere contenuto in più confezioni (nessuna nel caso di ingrediente esaurito).
Cucina	Sede (0,N)	Strumento (0,N)	In una sede ci possono essere più tipologie di strumenti. Un tipo di strumento può essere utilizzato in più sedi.
Applicazione	Sede (1,N)	Menu (1,1)	Una sede applica un menu alla volta. I menu passati vengono comunque mantenuti ma un menu appartiene solo ad una sede.

Relazione	**Entità A (Cardinalità)**	**Entità B (Cardinalità)**	**Descrizione**
Elenco	Menu (1,N)	Ricetta (0,N)	Una ricetta appartiene a zero o più menu e un menu possiede più ricette (almeno una).
Procedimento	Ricetta (1,N)	Fase (1,1)	Ogni ricetta è formata da almeno una fase. Ogni fase appartiene a una sola ricetta.
Precedente	Fase (0,N)	Fase (0,N)	Questa relazione permette di rappresentare la sequenza delle fasi. Una fase può precedere zero o più fasi e avere zero o più fasi precedenti.
Aggiunta	Fase (1,1)	Ingrediente (0,N)	Un ingrediente può essere usato da zero o più fasi. Una fase aggiunge al massimo un ingrediente.
Utilizzo	Fase (0,1)	Strumento (0,N)	Uno strumento può essere utilizzato in zero o più fasi. Una fase può utilizzare al massimo uno strumento.
Produzione	Ricetta (0,N)	Piatto (1,1)	Un piatto è prodotto secondo una sola ricetta. Ogni ricetta può essere scelta anche più volte da tanti clienti (e per ogni scelta viene prodotto un piatto).
Modifica	Piatto (0,N)	VariazionePiatto (0,N)	Un piatto può applicare da zero a tre variazioni. Una variazione può essere scelta in più piatti (della stessa ricetta).

Relazione	**Entità A (Cardinalità)**	**Entità B (Cardinalità)**	**Descrizione**
Procedura	Variazione (1,N)	ModificaFase (1,1)	Una variazione prevede la modifica di almeno una fase. Ogni modifica di fase appartiene a una sola variazione.
Nuova	AggiuntaFase (1,1)	Fase (0,N)	Un'aggiunta di fase aggiunge una fase. Una fase può essere oggetto di modifica da parte di più variazioni.
Vecchia	EliminazioneFase (1,1)	Fase (0,N)	Un'eliminazione di fase rimuove una fase. Una fase può essere oggetto di modifica da parte di più variazioni.
Nuova	SostituzioneFase (1,1)	Fase (0,N)	Una sostituzione di fase aggiunge una fase. Una fase può essere oggetto di modifica da parte di più variazioni.
Vecchia	SostituzioneFase (1,1)	Fase (0,N)	Una sostituzione di fase rimuove una fase. Una fase può essere oggetto di modifica da parte di più variazioni.
Ordine	Comanda (1,N)	Piatto (1,1)	Una comanda può ordinare uno o più piatti. Ogni piatto è ordinato da una sola comanda.
Gestione	Sede (0,N)	Comanda (1,1)	Una sede può aver ricevuto zero o più comande. Una comanda è inviata a una sola sede.
Suddivisione	Sede (1,N)	Sala (1,1)	Una sede è suddivisa in più sale, minimo una. Ogni sala appartiente a una Sede.

Relazione	**Entità A (Cardinalità)**	**Entità B (Cardinalità)**	**Descrizione**
Disposizione	Sala (1,N)	Tavolo (1,1)	Una sala può contenere uno o più tavoli. Ogni tavolo è sempre situato in una sala.
Mittente	Tavolo (0,N)	ComandaTavolo (1,1)	Un tavolo può aver inviato zero o più comande. Una comanda è inviata da un solo tavolo.
Richiesta	Comanda–TakeAway (0,1)	Consegna (1,1)	Ogni consegna corrisponde a una sola comanda. A una comanda viene associata una consegna solo quando è pronta.
Flotta	Sede (0,N)	Pony (1,1)	Un pony lavora presso una sola sede. Ogni flotta è composta anche da più pony.
Trasporto	Consegna (1,1)	Pony (0,N)	Un pony può aver effettuato zero o più consegne. Ogni consegna è gestita da un solo pony.
Riserva	Prenotazione (0,1)	Tavolo (0,N)	Un tavolo può essere stato riservato da più prenotazioni (in momenti diversi). Una prenotazione può riservare solo un tavolo.
InvioPre	Account (0,N)	Prenotazione–Online (1,1)	Con un account è possibile effettuare prenotazioni online. Una prenotazione può essere effettuata da un solo account.
Ordinazione	Account (0,N)	Comanda–TakeAway (1,1)	Da un account è possibile effettuare ordinazioni. Ogni comanda take-away è inviata da un solo account.
InvioPro	Account (0,N)	Proposta (1,1)	Con un account è possibile inviare delle proposte. Ogni proposta è inviata da un solo account.

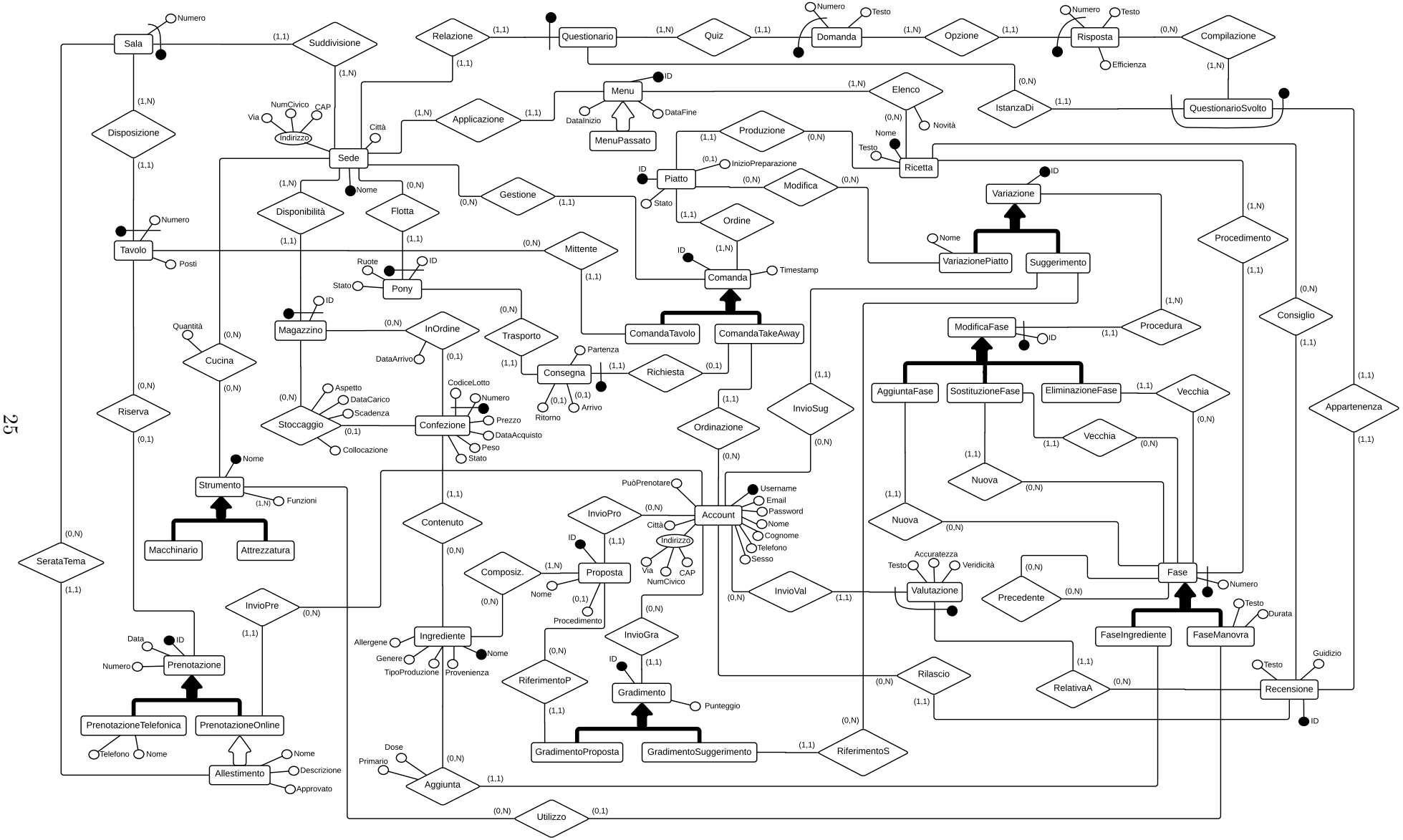
Relazione	**Entità A (Cardinalità)**	**Entità B (Cardinalità)**	**Descrizione**
Composizione	Proposta (1,N)	Ingrediente (0,N)	Una proposta è composta da almeno un ingrediente. Un ingrediente può essere presente in zero o più proposte.
InvioSug	Account (0,N)	Suggerimento (1,1)	Un cliente che ha un account può rilasciare suggerimenti per le ricette. Un suggerimento può essere inviato da un solo account.
InvioGra	Account (0,N)	Gradimento (1,1)	Con un account è possibile inviare zero o più gradimenti. Ogni gradimento è inviato da un solo account.
RiferimentoP	Gradimento–Proposta (1,1)	Proposta (0,N)	Ogni gradimento si riferisce solo a una proposta. Una proposta può essere valutata da zero o più gradimenti.
RiferimentoS	Gradimento–Suggerimento (1,1)	Suggerimento (0,N)	Un gradimento valuta un solo suggerimento. Un suggerimento può essere valutato da zero o più gradimenti.
Rilascio	Account (0,N)	Recensione (1,1)	Con un account è possibile rilasciare più recensioni. Ogni recensione è rilasciata da un solo account.
InvioVal	Account (0,N)	Valutazione (1,1)	Con un account è possibile inviare valutazioni. Ogni valutazione è rilasciata da un solo account.
RelativaA	Valutazione (1,1)	Recensione (0,N)	Una recensione può avere nessuna o molte valutazioni. Ogni valutazione valuta una sola recensione.

Relazione	**Entità A (Cardinalità)**	**Entità B (Cardinalità)**	**Descrizione**
Consiglio	Recensione (1,1)	Ricetta (0,N)	Ogni recensione si riferisce a una sola ricetta. Una ricetta può essere stata recensita zero o più volte.
Relazione	Sede (1,1)	Questionario (1,1)	Ogni sede ha uno e un solo questionario. Ogni questionario appartiene a una sola sede.
Quiz	Questionario (1,N)	Domanda (1,1)	Un questionario è composto da una o più domande. Una domanda appartiene a un solo questionario.
Opzione	Domanda (1,N)	Risposta (1,1)	Una domanda può avere una o più risposte (di solito almeno due). Ogni risposta si riferisce a una sola domanda.
IstanzaDi	Questionario (0,N)	Questionario–Svolto (1,1)	Un questionario svolto è istanza di un solo questionario. Un questionario può essere svolto da diverse persone in diverse recensioni.
Compilazione	Questionario–Svolto (1,N)	Risposta (0,1)	Un questionario svolto contiene le risposte alle domande. Una risposta può essere stata data in zero o più questionari svolti.
Appartenenza	Questionario–Svolto (1,1)	Recensione (1,1)	Un questionario svolto appartiene a una e una sola recensione. Una recensione ha un solo questionario svolto.
SerataTema	Allestimento (1,1)	Sala (0,N)	Un allestimento prenota una sola sala per una serata a tema. In una sala possono essere state svolte zero o più serate a tema.

2.3 Diagramma entità-relazione

Il *diagramma concettuale* finale è mostrato nella pagina successiva.

La spiegazione di come sono stati realizzati il *procedimento strutturato* e le *variazioni* (e quindi anche i *suggerimenti*) è disponibile nel paragrafo 2.1 a pagina 13.


Sala
Numero
Suddivisione
(1,1)
(1,N)
Relazione
(1,1)
(1,1)
Questionario
(1,N)
Quiz
(1,1)
Domanda
Numero
Testo
(1,N)
Opzione
(1,1)
Risposta
Numero
Testo
Efficienza
(0,N)
Compilazione
(1,N)
QuestionarioSvolto
(0,N)
IstanzaDi
(1,1)
Elenco
(1,N)
Novità
(0,N)
Menu
ID
DataInizio
DataFine
MenuPassato
Applicazione
(1,N)
(1,1)
Città
NumCivico
CAP
Via
Indirizzo
Sede
Nome
Disposizione
(1,N)
(1,1)
Produzione
(1,1)
(0,N)
Piatto
ID
Stato
(0,1)
InizioPreparazione
Modifica
(0,N)
(0,N)
Ricetta
Nome
Testo
Gestione
(0,N)
(1,1)
Disponibilità
(1,N)
(1,1)
Flotta
(0,N)
(1,1)
Ordine
(1,1)
(1,N)
Comanda
ID
Timestamp
Mittente
(0,N)
(1,1)
Tavolo
Numero
Posti
Pony
Ruote
ID
Stato
Magazzino
ID
InOrdine
(0,N)
(0,1)
DataArrivo
Trasporto
(0,N)
(1,1)
ComandaTavolo
ComandaTakeAway
Consegna
(1,1)
Partenza
(0,1)
Ritorno
(0,1)
Arrivo
Richiesta
(1,1)
(0,1)
Quantità
Cucina
(0,N)
(0,N)
Riserva
(0,N)
(0,1)
Stoccaggio
(0,N)
(0,1)
Aspetto
DataCarico
Scadenza
Collocazione
CodiceLotto
Confezione
Numero
Prezzo
DataAcquisto
Peso
Stato
Strumento
Nome
(1,N)
Funzioni
Macchinario
Attrezzatura
SerataTema
(0,N)
(1,1)
Contenuto
(1,1)
(0,N)
Ordinazione
(1,1)
(0,N)
InvioSug
(1,1)
(0,N)
InvioPro
(0,N)
(1,1)
PuòPrenotare
Account
Username
Email
Password
Nome
Cognome
Telefono
Sesso
Città
Indirizzo
Via
NumCivico
CAP
Proposta
ID
Nome
(0,1)
Procedimento
Composiz.
(1,N)
(0,N)
InvioVal
(0,N)
(1,1)
InvioPre
(0,N)
(1,1)
Ingrediente
Allergene
Genere
TipoProduzione
Provenienza
Nome
InvioGra
(0,N)
(1,1)
RiferimentoP
(0,N)
(1,1)
Gradimento
ID
Punteggio
GradimentoProposta
GradimentoSuggerimento
(1,1)
RiferimentoS
(0,N)
Rilascio
(0,N)
(1,1)
Valutazione
Testo
Accuratezza
Veridicità
Precedente
(0,N)
(0,N)
Fase
Numero
FaseIngrediente
FaseManovra
Testo
Durata
RelativaA
(1,1)
(0,N)
Recensione
Testo
Guidizio
ID
Prenotazione
Data
ID
Numero
PrenotazioneTelefonica
PrenotazioneOnline
Telefono
Nome
Allestimento
Nome
Descrizione
Approvato
Dose
Primario
Aggiunta
(0,N)
(1,1)
Utilizzo
(0,N)
(0,1)
Variazione
ID
VariazionePiatto
Nome
Suggerimento
Procedimento
(1,N)
(1,1)
Consiglio
(0,N)
(1,1)
Appartenenza
(1,1)
(1,1)
ModificaFase
ID
Procedura
(1,N)
(1,1)
AggiuntaFase
SostituzioneFase
EliminazioneFase
(1,1)
Vecchia
(0,N)
Vecchia
(1,1)
(0,N)
Nuova
(1,1)
(0,N)
Nuova
(1,1)
(0,N)

Capitolo 3

Ristrutturazione del diagramma E-R

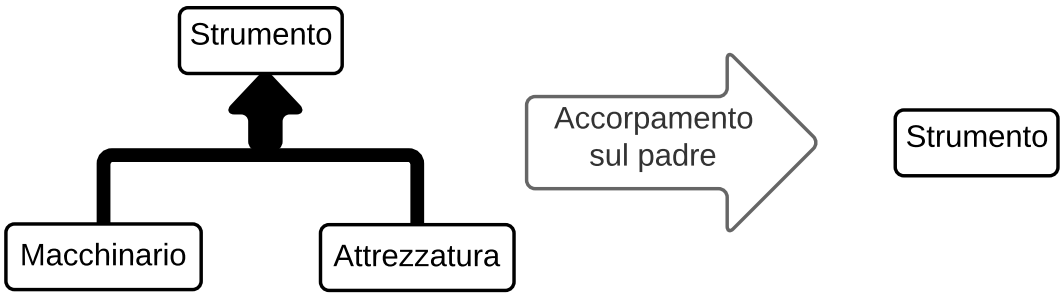
In questo Capitolo viene presentato il risultato della fase di *ristrutturazione del diagramma entità-relazione*. Il paragrafo 3.1 descrive come sono state eliminate le *generalizzazioni*. Il paragrafo 3.2 a pagina 31 descrive come sono stati eliminati gli *attributi multivalore*. Il paragrafo 3.3 a pagina 31 elenca gli altri *accorpamenti* effettuali per semplificare il diagramma. Infine, il paragrafo 3.4 a pagina 31 riporta il *diagramma ristrutturato* finale.

3.1 Eliminazione delle generalizzazioni

Di seguito viene mostrato come le generalizzazioni sono state eliminate per produrre il *diagramma E-R ristrutturato*.

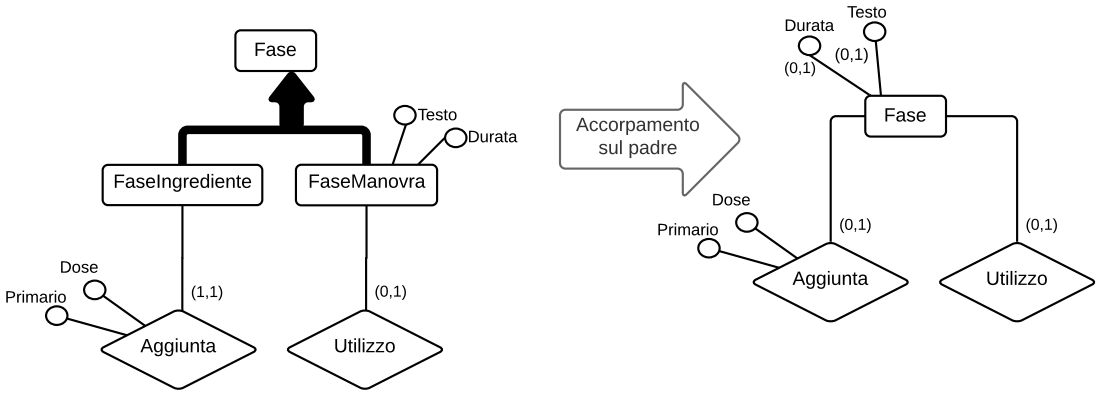
Nella totalità dei casi le generalizzazioni sono state eliminate **accorpando le entità figlie sull'entità padre**.

Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `Strumento`, `Macchinario` e `Attrezzatura`, risulta comodo l'accorpamento sul padre in quanto le entità figlie non hanno attributi che il padre non possiede e non hanno associazioni con altre entità.

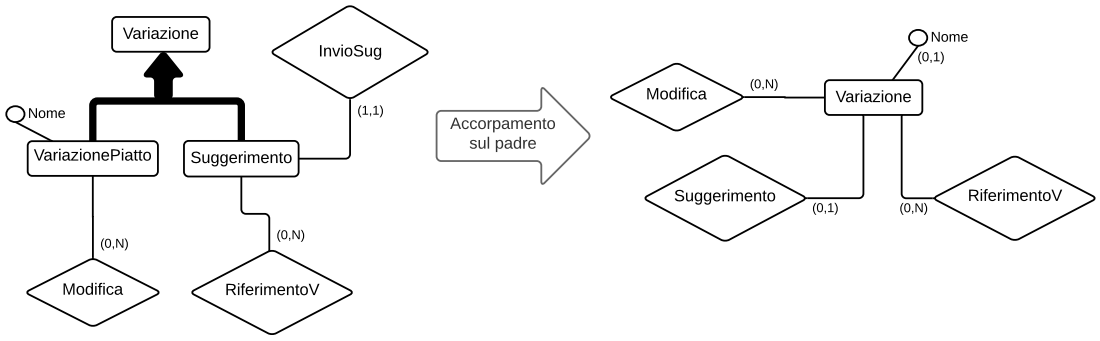


Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `Menu` e `MenuPassato`, l'accorpamento sul padre non porta all'aggiunta di alcun attributo opzionale (l'attributo `DataFine` è specificato al momento dell'inserimento del menu nel database, come specificato dalla business rule (BR08) — grazie ad essa si evita l'aggiunta di un attributo *nullable*).

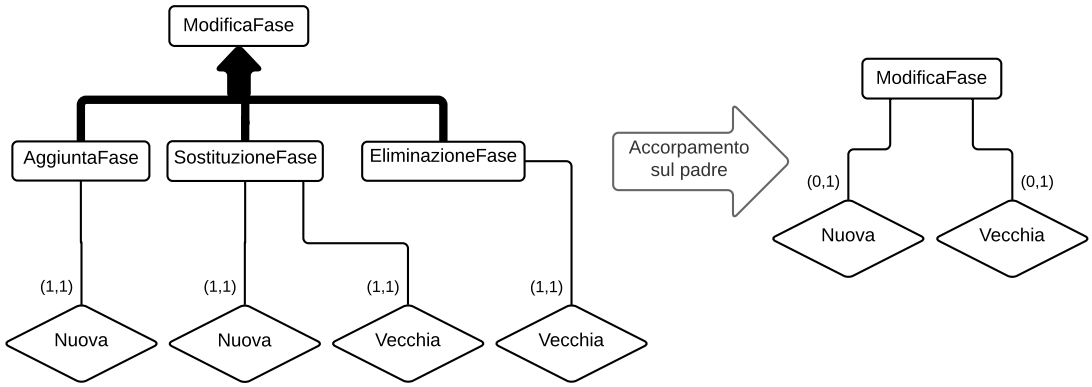
Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `Fase`, `FaseIngrediente` e `FaseManovra`, l'accorpamento sul padre porta all'introduzione di diversi attributi opzionali: `Durata`, `Testo` ma anche `Dose` e `Primario` in quanto l'associazione `Aggiunta` diventa opzionale. Non è necessario inserire qui un attributo `Tipo` per riconoscere il tipo di fase in quanto può essere facilmente dedotto dalla presenza o meno dell'associazione `Aggiunta`.



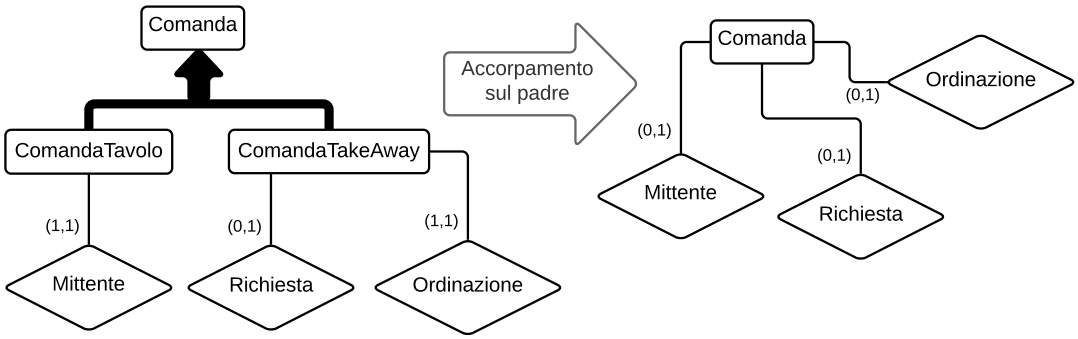
Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `Variazione`, `VariazionePiatto` e `Suggerimento`, l'accorpamento sul padre porta all'aggiunta dell'attributo opzionale `Nome`. L'associazione `InvioSug` diventa opzionale (e la rinominiamo in `Suggerimento`). Non è necessario inserire qui un attributo `Tipo` per riconoscere il tipo di variazione in quanto può essere facilmente dedotto dalla presenza o meno dell'associazione `Suggerimento` (ex-`InvioSug`).



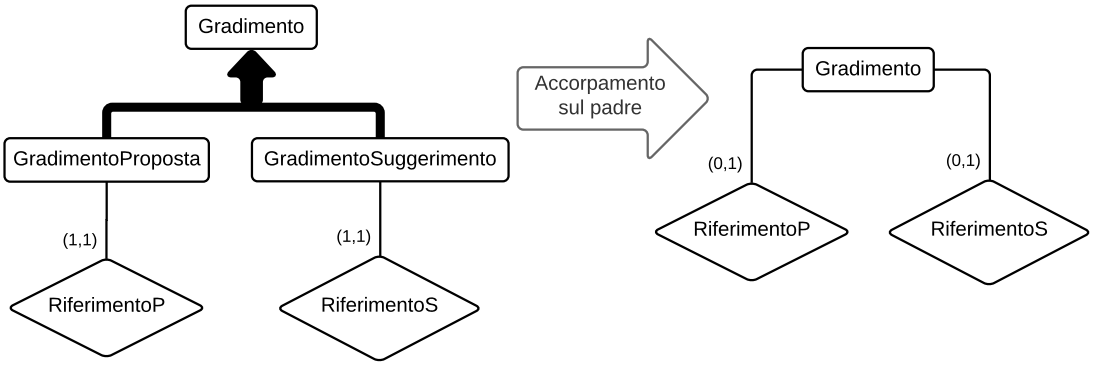
Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `ModificaFase`, `AggiuntaFase`, `EliminazioneFase` e `SostituzioneFase`, l'accorpamento sul padre porta all'eliminazione di due associazioni (una `Nuova` e una `Vecchia`). Non è necessario introdurre qui un attributo `Tipo` per riconoscere il tipo di modifica di fase in quanto può essere facilmente dedotto dalla presenza o meno delle associazioni `Nuova` e `Vecchia`: `Nuova` = `AggiuntaFase`; `Vecchia` = `EliminazioneFase`; `Nuova` + `Vecchia` = `SostituzioneFase`.



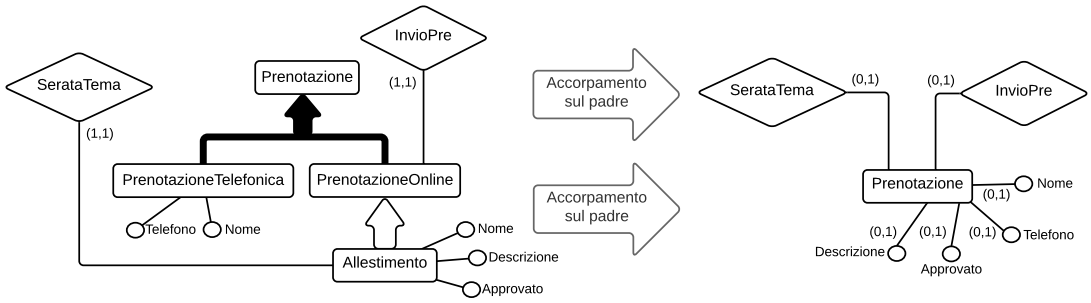
Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `Comanda`, `ComandaTavolo` e `ComandaTakeAway`, l'accorpamento sul padre non porta all'aggiunta di attributi opzionali. Ma le associazioni `Mittente` e `Ordinazione` diventano opzionali (`Richiesta` è già opzionale). Non è necessario inserire qui un attributo `Tipo` per riconoscere il tipo di comanda in quanto può essere facilmente dedotto dalla presenza o meno dell'associazione `Ordinazione`.



Nel caso della generalizzazione che coinvolge le entità `Gradimento`, `GradimentoProposta` e `GradimentoSuggerimento`, l'accorpamento sul padre non porta all'aggiunta di attributi opzionali. Ma le associazioni `RiferimentoP` e `RiferimentoS` diventano opzionali. Non è necessario inserire qui un attributo `Tipo` per riconoscere il tipo di comanda in quanto può essere facilmente dedotto dall'associazione presente (se `RiferimentoP` o `RiferimentoS`).

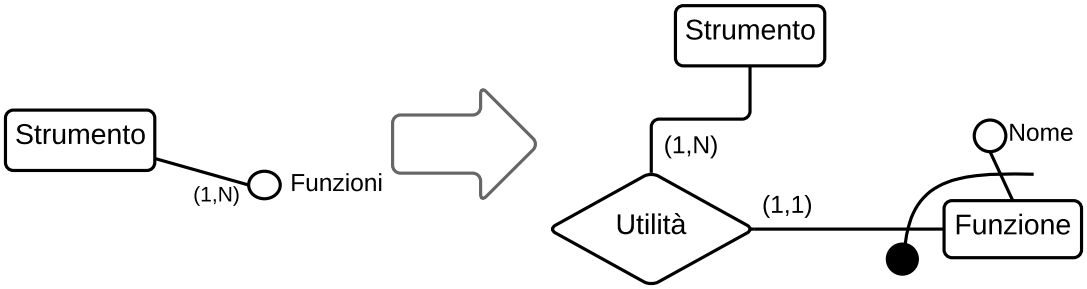


Nel caso delle due generalizzazioni che coinvolgono le entità `Prenotazione`, `PrenotazioneTelefonica`, `PrenotazioneOnline` e `Allestimento` si può procedere con due accorpamenti sul padre: prima l'accorpamento di `Allestimento` su `PrenotazioneOnline`; poi l'accorpamento di `PrenotazioneTelefonica` e `PrenotazioneOnline` su `Prenotazione`. Tutti gli attributi di `PrenotazioneTelefonica` e `Allestimento` diventano opzionali, così anche le associazioni `InvioPre` e `SerataTema`. Non è necessario inserire qui un attributo `Tipo` per riconoscere il tipo di prenotazione in quanto può essere facilmente dedotto dalla presenza o meno delle associazioni `InvioPre`, `SerataTema` e `Riserva`.



3.2 Eliminazione di attributi multivalore

L'unico *attributo multivalore* presente nel diagramma è l'attributo `Funzione` di `Strumento` con cardinalità `(1,N)`. Questo attributo può essere facilmente eliminato aggiungendo una nuova entità `Funzione` legata a `Strumento` tramite un'associazione *uno-a-molti* come mostrato in figura:



3.3 Accorpamenti

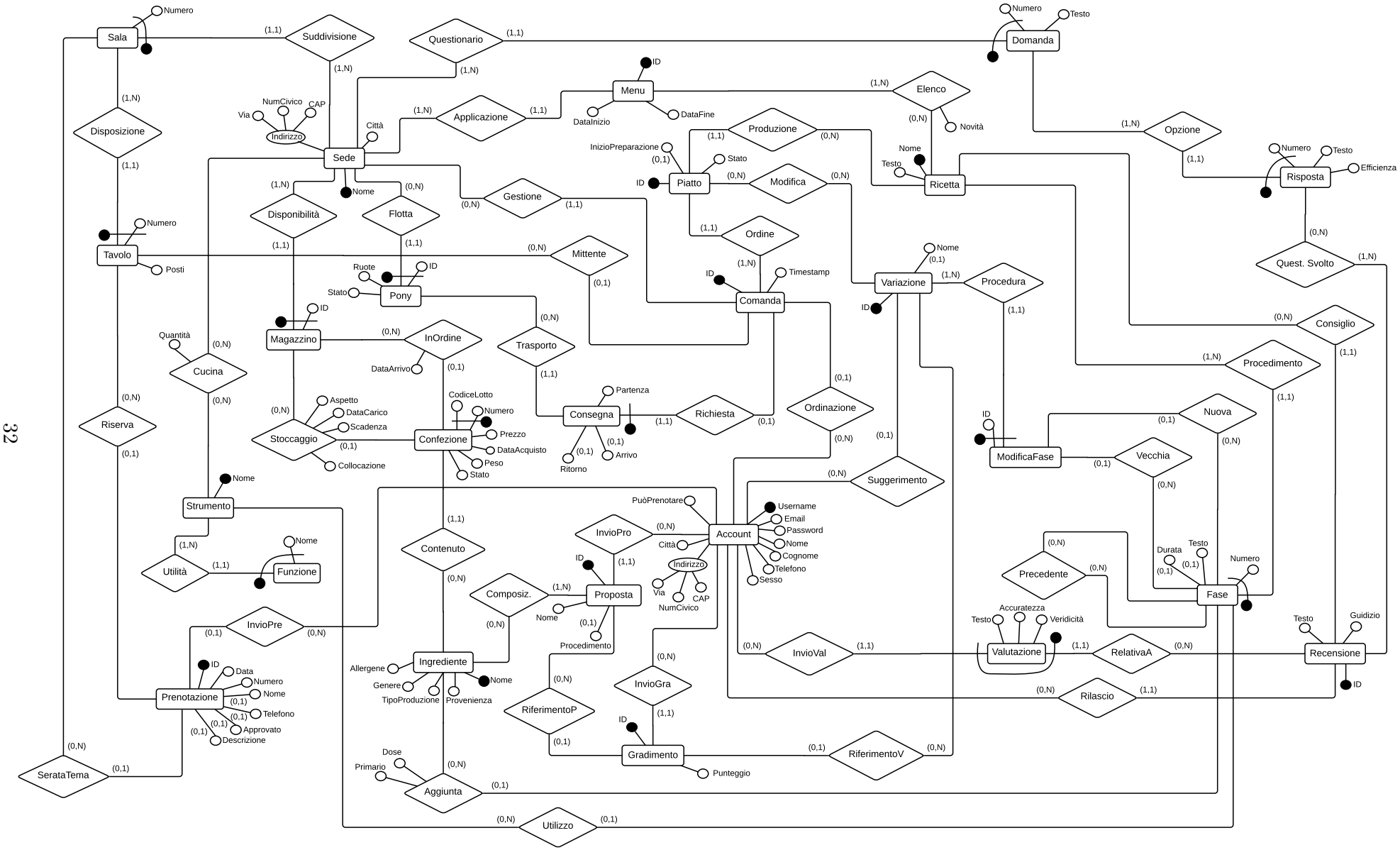
Possiamo effettuare altri accorpamenti al diagramma.

L'entità `Questionario` e l'associazione `Relazione` che la collega all'entità `Sede`, possono essere accorpate in un'unica associazione `Questionario` che lega `Sede` a `Domanda` in quanto un questionario è identificato dalla sede alla quale appartiene e non ha altri attributi.

Può essere fatto un ragionamento analogo al precedente anche per l'entità `QuestionarioSvolto` e l'associazione `Appartenenza` che la collega all'entità `Recensione`. Viene quindi rimossa anche l'associazione `IstanzaDi`.

3.4 Diagramma E-R ristrutturato

Il *diagramma ristrutturato* finale è mostrato nella pagina successiva.


Sala
Numero
Suddivisione
(1,1)
(1,N)
Questionario
(1,1)
(1,N)
Domanda
Numero
Testo
Disposizione
(1,N)
(1,1)
Sede
Via
NumCivico
CAP
Indirizzo
Città
Nome
Applicazione
(1,N)
(1,1)
Menu
ID
DataInizio
DataFine
Elenco
(1,N)
(0,N)
Novità
Opzione
(1,N)
(1,1)
Produzione
(1,1)
(0,N)
InizioPreparazione
(0,1)
Piatto
ID
Stato
Modifica
(0,N)
(0,N)
Ricetta
Nome
Testo
Risposta
Numero
Testo
Efficienza
Disponibilità
(1,N)
(1,1)
Flotta
(0,N)
(1,1)
Gestione
(0,N)
(1,1)
Ordine
(1,1)
(1,N)
Tavolo
Numero
Posti
Mittente
(0,N)
(0,1)
Variazione
Nome
(0,1)
ID
Procedura
(1,N)
(1,1)
Quest. Svolto
(0,N)
(1,N)
Pony
Ruote
ID
Stato
Comanda
ID
Timestamp
Magazzino
ID
InOrdine
(0,N)
DataArrivo
(0,1)
Trasporto
(0,N)
(1,1)
Consiglio
(0,N)
(1,1)
Procedimento
(1,N)
(1,1)
Cucina
Quantità
(0,N)
(0,N)
Riserva
(0,N)
(0,1)
Stoccaggio
Aspetto
DataCarico
Scadenza
Collocazione
(0,N)
(0,1)
Confezione
CodiceLotto
Numero
Prezzo
DataAcquisto
Peso
Stato
Consegna
Partenza
(0,1)
Arrivo
(0,1)
Ritorno
(1,1)
Richiesta
(0,1)
Ordinazione
(0,1)
(0,N)
Suggerimento
(0,N)
ModificaFase
ID
Nuova
(0,1)
(0,N)
Vecchia
(0,1)
(0,N)
Strumento
Nome
Utilità
(1,N)
(1,1)
Funzione
Nome
Contenuto
(1,1)
(0,N)
PuòPrenotare
InvioPro
(0,N)
(1,1)
Account
Username
Email
Password
Nome
Cognome
Telefono
Sesso
Città
Indirizzo
Via
NumCivico
CAP
Precedente
(0,N)
(0,N)
Durata
(0,1)
Testo
(0,1)
Numero
Fase
Composiz.
(1,N)
(0,N)
Nome
ID
Proposta
(1,1)
(0,1)
Procedimento
InvioPre
(0,1)
(0,N)
Accuratezza
Testo
Veridicità
Valutazione
(1,1)
RelativaA
(0,N)
Testo
Guidizio
Recensione
ID
InvioVal
(0,N)
(1,1)
Ingrediente
Allergene
Genere
TipoProduzione
Provenienza
Nome
InvioGra
(0,N)
(1,1)
RiferimentoP
(0,N)
(0,1)
Rilascio
(0,N)
(1,1)
Prenotazione
ID
Data
Numero
Nome
Telefono
Approvato
Descrizione
(0,1)
(0,1)
(0,1)
(0,1)
Gradimento
ID
Punteggio
(0,1)
RiferimentoV
(0,1)
(0,N)
SerataTema
(0,N)
(0,1)
Dose
Primario
Aggiunta
(0,N)
(0,1)
Utilizzo
(0,N)
(0,1)

Capitolo 4

Progettazione logica

In questo Capitolo viene presentato il risultato della fase di *progettazione logica*. Il paragrafo 4.1 riporta lo *schema logico* prodotto. Il paragrafo 4.2 a pagina 35 elenca le *chiavi esterne* individutate. Il paragrafo 4.3 a pagina 36 contiene le *implementazioni MySQL* dei *trigger* necessari per gestire i *vincoli di integrità generici*.

4.1 Schema logico

Di seguito è mostrato lo *schema logico* risultante dalla fase di *progettazione logica*.

Si noti che le entità `Comanda` e `Consegna` potevano venir anche accorpate in un'unica entità. Abbiamo però deciso di lasciarle separate così da evitare valori `NULL` in più (nel caso di comanda da tavolo).

L'associazione `Precedente` poteva anche essere tradotta con una tabella che riportasse la fase *successiva* (invece della precedente). Non c'è alcuna differenza tra l'una e l'altra rappresentazione — decidiamo quindi di rappresentare la fase *precedente* così da rimanere fedeli al nome dell'associazione.

Per tutte le *associazioni uno-a-molti con partecipazione opzionale*, ossia del tipo `(0,1) -- (X,N)` (ad esempio: `Utilizzo`, `Aggiunta`, `Riserva`, `Mittente`, ecc...) si è sempre deciso di **non** creare una tabella aggiuntiva per l'associazione e di inserire invece attributi opzionali. Questa scelta aumenta il numero di valori `NULL` ma riduce il numero di associazioni, e quindi anche il numero di accessi per le operazioni che coinvolgono tali tabelle. Cerchiamo così di ottimizzare le prestazioni della base di dati.

Per il resto, la traduzione dal *diagramma entità-relazione ristrutturato* di pagina 32 allo *schema logico* mostrato in questo paragrafo è del tutto ovvia e immediata. Non sono quindi necessarie ulteriori spiegazioni.

Le *chiavi primarie* sono mostrate sottolineate mentre gli *attributi opzionali* sono rappresentati in *corsivo*.

SEDE(Nome, Città, CAP, Via, NumeroCivico)
MAGAZZINO(Sede, ID)
CONFEZIONE(CodiceLotto, Numero, Ingrediente, Peso, Prezzo, DataAcquisto, *DataArrivo*, *DataCarico*, Sede, Magazzino, *Collocazione*, Scadenza, *Aspetto*, Stato)
INGREDIENTE(Nome, Provenienza, TipoProduzione, Genere, Allergene)
CUCINA(Sede, Strumento, Quantità)
STRUMENTO(Nome)
FUNZIONE(Strumento, Nome)
MENU(ID, Sede, DataInizio, DataFine)
ELENCO(Menu, Ricetta, Novità)
RICETTA(Nome, Testo)
FASE(Ricetta, Numero, *Ingrediente*, *Dose*, *Primario*, *Strumento*, *Testo*, *Durata*)
SEQUENZAFASI(Ricetta, Fase, FasePrecedente)
PIATTO(ID, Comanda, Ricetta, *InizioPreparazione*, Stato)
MODIFICA(Piatto, Variazione)
VARIAZIONE(ID, *Nome*, *Account*)
MODIFICAFASE(Variazione, ID, Ricetta, *FaseVecchia*, *FaseNuova*)
COMANDA(ID, Timestamp, Sede, *Sala*, *Tavolo*, *Account*)
TAVOLO(Sede, Sala, Numero, Posti)
SALA(Sede, Numero)
CONSEGNA(Comanda, Sede, Pony, Partenza, *Arrivo*, *Ritorno*)
PONY(Sede, ID, Ruote, Stato)
PRENOTAZIONE(ID, Sede, Data, Numero, *Account*, *Nome*, *Telefono*, Sala, *Tavolo*, *Descrizione*, *Approvato*)
ACCOUNT(Username, Email, Password, Nome, Cognome, Sesso, Città, CAP, Via, NumeroCivico, Telefono, PuòPrenotare)
PROPOSTA(ID, Account, Nome, *Procedimento*)
COMPOSIZIONE(Proposta, Ingrediente)
GRADIMENTO(ID, Account, *Proposta*, *Suggerimento*, Punteggio)
RECENSIONE(ID, Account, Ricetta, Testo, Giudizio)
VALUTAZIONE(Account, Recensione, Veridicità, Accuratezza, Testo)
DOMANDA(Sede, Numero, Testo)
RISPOSTA(Sede, Domanda, Numero, Testo, Efficienza)
QUESTIONARIOSVOLTO(Recensione, Sede, Domanda, Risposta)

4.2 Vincoli di integrità referenziale

Di seguito riportiamo tutti i *vincoli di integrità referenziale* derivati dalla traduzione delle associazioni nello schema logico.

`R1(A)` → `R2(B)` indica che l'attributo `A` della relazione `R1` è **chiave esterna** dell'attributo `B` della relazione `R2` — ossia che l'attributo `A` può assumere solo uno dei valori assunti dall'attributo `B` (e il valore `NULL` se l'attributo è opzionale). Talvolta `A` e `B` possono essere anche due *insiemi di attributi* con lo stesso numero di elementi, ognuno dei quali separati da virgola.

Nella totalità dei casi, l'attributo (o l'insieme di attributi) `B` è la **chiave primaria** della relazione `R2`.

- `MAGAZZINO(Sede)`→ `SEDE(Nome)`
- `CONFEZIONE(Sede, Magazzino)` → `MAGAZZINO(Sede, ID)`
- `CONFEZIONE(Ingrediente)` → `INGREDIENTE(Nome)`
- `CUCINA(Sede)` → `SEDE(Nome)`
- `CUCINA(Strumento)` → `STRUMENTO(Nome)`
- `FUNZIONE(Strumento)` → `STRUMENTO(Nome)`
- `MENU(Sede)` → `SEDE(Nome)`
- `ELENCO(Menu)` → `MENU(ID)`
- `ELENCO(Ricetta)` → `RICETTA(Nome)`
- `FASE(Ricetta)` → `RICETTA(Nome)`
- `FASE(Ingrediente)` → `INGREDIENTE(Nome)`
- `FASE(Strumento)` → `STRUMENTO(Nome)`
- `SEQUENZAFASI(Ricetta, Fase)` → `FASE(Ricetta, Numero)`
- `SEQUENZAFASI(Ricetta, FasePrecedente)` → `FASE(Ricetta, Numero)`
- `PIATTO(Comanda)` → `COMANDA(ID)`
- `PIATTO(Ricetta)` → `RICETTA(Nome)`
- `MODIFICA(Piatto)` → `PIATTO(ID)`
- `MODIFICA(Variazione)` → `VARIAZIONE(ID)`
- `VARIAZIONE(Account)` → `ACCOUNT(Username)`
- `MODIFICAFASE(Variazione)` → `VARIAZIONE(ID)`
- `MODIFICAFASE(Ricetta, FaseVecchia)` → `FASE(Ricetta, Numero)`
- `MODIFICAFASE(Ricetta, FaseNuova)` → `FASE(Ricetta, Numero)`

- COMANDA(Sede) → SEDE(Nome)
- COMANDA(Sede, Sala, Tavolo) → TAVOLO(Sede, Sala, Numero)
- COMANDA(Account) → ACCOUNT(Username)
- TAVOLO(Sede, Sala) → SALA(Sede, Numero)
- SALA(Sede) → SEDE(Nome)
- CONSEGNA(Comanda) → COMANDA(ID)
- CONSEGNA(Sede, Pony) → PONY(Sede, ID)
- PONY(Sede) → SEDE(Nome)
- PRENOTAZIONE(Sede, Sala, Tavolo) → TAVOLO(Sede, Sala, Numero)
- PRENOTAZIONE(Sede, Sala) → SALA(Sede, Numero)
- PRENOTAZIONE(Account) → ACCOUNT(Username)
- PROPOSTA(Account) → ACCOUNT(Username)
- COMPOSIZIONE(Proposta) → PROPOSTA(ID)
- COMPOSIZIONE(Ingrediente) → INGREDIENTE(Nome)
- GRADIMENTO(Account) → ACCOUNT(Username)
- GRADIMENTO(Proposta) → PROPOSTA(ID)
- GRADIMENTO(Suggerimento) → VARIAZIONE(ID)
- RECENSIONE(Account) → ACCOUNT(Username)
- RECENSIONE(Ricetta) → RICETTA(Nome)
- VALUTAZIONE(Account) → ACCOUNT(Username)
- VALUTAZIONE(Recensione) → RECENSIONE(ID)
- DOMANDA(Sede) → SEDE(Nome)
- RISPOSTA(Sede, Domanda) → DOMANDA(Sede, Numero)
- QUESTIONARIOSVOLTO(Recensione) → RECENSIONE(ID)
- QUESTIONARIOSVOLTO(Sede, Domanda, Risposta)
  → RISPOSTA(Sede, Domanda, Numero)

4.3 Vincoli di integrità generici con MySQL

Il seguente listato contiene i *trigger* necessari a effettuare tutti i controlli di integrità generici per le tabelle del database. Le descrizioni dei trigger sono inserite in blocchi di commento sopra al trigger al quale si riferiscono.

```
DELIMITER $$

/*****************************************************************************
 * nuova_confezione controlla che DataCarico, se presente, non sia precedente *
 * a DataAcquisto. Inoltre controlla che siano specificati tutti gli          *
 * attributi necessari.                                                       *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_confezione
BEFORE INSERT
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.DataCarico IS NOT NULL THEN
        IF NEW.DataCarico < NEW.DataAcquisto THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico precedente a DataAcquisto.';
        END IF;
        IF NEW.Collocazione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Collocazione non può essere NULL.';
        END IF;
        IF NEW.Aspetto IS NULL THEN
            SET NEW.Aspetto = TRUE; -- Default: nessun danno
        END IF;
        IF NEW.Stato IS NULL THEN
            SET NEW.Stato = 'completa'; -- Default
        END IF;
    ELSE
        IF (NEW.Stato <> 'in ordine') THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo DataCarico non può essere NULL.';
        ELSEIF (NEW.Collocazione IS NOT NULL
            OR NEW.Aspetto IS NOT NULL) THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico, Collocazione e Aspetto devono '
                                   'essere tutti NULL o tutti non-NULL.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_confezione controlla che DataCarico, se presente, non sia         *
 * precendente a DataAcquisto. Inoltre controlla che siano specificati tutti  *
 * gli attributi necessari.                                                   *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_confezione
```

```
BEFORE UPDATE
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.DataCarico IS NOT NULL THEN
        IF NEW.DataCarico < NEW.DataAcquisto THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico precedente a DataAcquisto.';
        END IF;
        IF NEW.Collocazione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Collocazione non può essere NULL.';
        END IF;
        IF NEW.Aspetto IS NULL THEN
            SET NEW.Aspetto = TRUE; -- Default: nessun danno
        END IF;
    ELSE
        IF (NEW.Stato <> 'in ordine') THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo DataCarico non può essere NULL.';
        ELSEIF (NEW.Collocazione IS NOT NULL
            OR NEW.Aspetto IS NOT NULL) THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico, Collocazione e Aspetto devono '
                                   'essere tutti NULL o tutti non-NULL.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuovo_menu contolla che il periodo di applicazione del nuovo menu inserito *
 * non sia in conflitto con il periodo di applicazione di un altro menu nella *
 * stessa sede (ogni sede applica un solo menu alla volta). Inoltre controlla *
 * che DataFine sia successiva a DataInizio.                                  *
 * Business Rule: (BR05)                                                      *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuovo_menu
BEFORE INSERT
ON Menu
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE MenuAttiviPeriodo BOOL;

    IF NEW.DataFine <= NEW.DataInizio THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'DataFine precedente a DataInizio.';
```

```
    END IF;

    SET MenuAttiviPeriodo = (SELECT COUNT(*) > 0
                             FROM Menu M
                             WHERE M.Sede = NEW.Sede
                                 AND M.DataFine >= NEW.DataInizio
                                 AND M.DataInizio <= NEW.DataFine);

    IF MenuAttiviPeriodo THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Un menu è già attivo in questo periodo.';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuova_fase controlla che la fase inserita sia una FaseIngrediente o una   *
 * FaseManovra (non entrambe insieme). Controlla anche che siano specificati *
 * tutti gli attributi necessari.                                            *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_fase
BEFORE INSERT
ON Fase
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Ingrediente IS NOT NULL THEN
        SET NEW.Durata = NULL;
        SET NEW.Testo = NULL;
        IF NEW.Strumento IS NOT NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Una fase può impiegare o uno strumento o un '
                               'ingrediente. Non entrambi.';
        END IF;
        IF NEW.Dose IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Dose deve essere specificato.';
        END IF;
        IF NEW.Primario IS NULL THEN
            SET NEW.Primario = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Dose = NULL;
        SET NEW.Primario = NULL;

        IF NEW.Durata IS NULL THEN
            SET NEW.Durata = '00:00:00'; -- Default
        END IF;
```

```
        IF NEW.Testo IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Testo deve essere specificato.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_fase controlla che la fase modificata sia sempre una             *
 * FaseIngrediente o una FaseManovra (non entrambe insieme). Controlla anche *
 * che siano specificati tutti gli attributi necessari.                      *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_fase
BEFORE UPDATE
ON Fase
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Ingrediente IS NOT NULL THEN
        SET NEW.Durata = NULL;
        SET NEW.Testo = NULL;
        IF NEW.Strumento IS NOT NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Una fase può impiegare o uno strumento o un '
                               'ingrediente. Non entrambi.';
        END IF;
        IF NEW.Dose IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Dose deve essere specificato.';
        END IF;
        IF NEW.Primario IS NULL THEN
            SET NEW.Primario = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Dose = NULL;
        SET NEW.Primario = NULL;

        IF NEW.Durata = NULL THEN
            SET NEW.Durata = '00:00:00'; -- Default
        END IF;
        IF NEW.Testo = NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Testo deve essere '
                               'specificato.';
        END IF;
    END IF;
END;$$
```

```
185
/*****************************************************************************
 * nuova_sequenza_fasi controlla che le due fasi messe in sequenza           *
 * appartengano alla stessa ricetta.                                         *
 *****************************************************************************/
190 CREATE TRIGGER nuova_sequenza_fasi
BEFORE INSERT
ON SequenzaFasi
FOR EACH ROW
BEGIN
195     DECLARE StessaRicetta BOOL;
        SET StessaRicetta = (SELECT COUNT(*) > 0
                             FROM (SELECT F1.ID, F1.Ricetta
                                     FROM Fase F1
                                     WHERE F1.ID = NEW.Fase) AS Fase1
200                          INNER JOIN
                                 (SELECT F2.ID, F2.Ricetta
                                     FROM Fase F2
                                     WHERE F2.ID = NEW.FasePrecedente) AS Fase2
                             ON Fase1.Ricetta = Fase2.Ricetta);
205
        IF NOT StessaRicetta THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Le due fasi non appartengono alla stessa ricetta.';
        END IF;
210 END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_sequenza_fasi controlla che le due fasi messe in sequenza        *
 * appartengano alla stessa ricetta.                                         *
215 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_sequenza_fasi
BEFORE UPDATE
ON SequenzaFasi
FOR EACH ROW
220 BEGIN
        DECLARE StessaRicetta BOOL;
        SET StessaRicetta = (SELECT COUNT(*) > 0
                             FROM (SELECT F1.ID, F1.Ricetta
                                     FROM Fase F1
225                                  WHERE F1.ID = NEW.Fase) AS Fase1
                             INNER JOIN
                                 (SELECT F2.ID, F2.Ricetta
                                     FROM Fase F2
                                     WHERE F2.ID = NEW.FasePrecedente) AS Fase2
230                          ON Fase1.Ricetta = Fase2.Ricetta);
```

```
    IF NOT StessaRicetta THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Le due fasi non appartengono alla stessa ricetta.';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuova_comanda controlla che la comanda inserita sia da tavolo o take-away  *
 * e non entrambe insieme.                                                    *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_comanda
BEFORE INSERT
ON Comanda
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Account IS NOT NULL
            AND (NEW.Tavolo IS NOT NULL OR NEW.Sala IS NOT NULL))
        OR (NEW.Account IS NULL AND NEW.Tavolo IS NULL
                                AND NEW.Sala IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una comanda deve essere o da tavolo o take-away. '
                           'Non entrambe.';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_comanda controlla che la comanda modificata sia da tavolo o       *
 * take-away e non entrambe insieme.                                          *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_comanda
BEFORE UPDATE
ON Comanda
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Account IS NOT NULL
            AND (NEW.Tavolo IS NOT NULL OR NEW.Sala IS NOT NULL))
        OR (NEW.Account IS NULL AND NEW.Tavolo IS NULL
                                AND NEW.Sala IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una comanda deve essere o da tavolo o take-away. '
                           'Non entrambe.';
    END IF;
END;$$
```

```
/*****************************************************************************
 * aggiorna_piatto evita che l'attributo venga aggiornato al timestamp       *
 * attuale se il piatto non sta passando dallo stato 'attesa' a 'in          *
 * preparazione'.                                                            *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_piatto
BEFORE UPDATE
ON Piatto
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Stato != 'in preparazione' OR OLD.Stato != 'attesa' THEN
        NEW.Stato = OLD.Stato;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuova_variazione controlla che la variazione inserita sia un Suggerimento *
 * o una VariazionePiatto (non entrambi insieme).                            *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_variazione
BEFORE INSERT
ON Variazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Nome IS NOT NULL AND NEW.Account IS NOT NULL)
        OR (NEW.Nome IS NULL AND NEW.Account IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una variazione deve essere una variazione '
                           'dagli chef (con nome) o un suggerimento inviato '
                           'da un account utente (senza nome).';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_variazione controlla che la variazione modificata sia un         *
 * Suggerimento o una VariazionePiatto (non entrambi insieme).               *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_variazione
BEFORE UPDATE
ON Variazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Nome IS NOT NULL AND NEW.Account IS NOT NULL)
        OR (NEW.Nome IS NULL AND NEW.Account IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
```

```
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una variazione deve essere una variazione '
                           'dagli chef (con nome) o un suggerimento inviato '
                           'da un account utente (senza nome).';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuova_modificafase che la ModificaFase contenga almeno o una FaseVecchia o *
 * una FaseNuova. Inoltre controlla che le fasi modificate appartengano alla  *
 * stessa ricetta (ossia quella a cui appartiene la variazione). Infine       *
 * controlla che una fase inserita in FaseNuova (FaseVecchia) non compaia in  *
 * nessuna FaseVecchia (FaseNuova).                                           *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_modificafase
BEFORE INSERT
ON ModificaFase
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE RicettaFaseNuova VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaFaseVecchia VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaVariazione VARCHAR(45);
    DECLARE FaseInAggiunta BOOL;
    DECLARE FaseInEliminazione BOOL;

    IF NEW.FaseNuova IS NULL AND NEW.FaseVecchia IS NULL THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'FaseNuova o FaseVecchia devono essere specificati.';
    END IF;

    SET RicettaVariazione = (SELECT V.Ricetta FROM Variazione V
                             WHERE V.ID = NEW.Variazione);

    IF NEW.FaseNuova IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseNuova = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                WHERE F.ID = NEW.FaseNuova);

        IF RicettaFaseNuova <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseNuova deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        END IF;

        SET FaseInEliminazione = (SELECT COUNT(*) > 0
                                  FROM ModificaFase MF
                                  WHERE MF.FaseVecchia = NEW.FaseNuova);
```

```
        IF FaseInEliminazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseNuova viene '
                               'già eliminata da un\'altra ModificaFase. Una '
                               'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                               'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;

    IF NEW.FaseVecchia IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseVecchia = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                  WHERE F.ID = NEW.FaseVecchia);

        IF RicettaFaseVecchia <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        ELSEIF RicettaFaseNuova IS NOT NULL
            AND RicettaFaseNuova <> RicettaFaseVecchia THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia e quella di '
                               'FaseNuova devono corrispondere.';
        END IF;

        SET FaseInAggiunta = (SELECT COUNT(*) > 0
                                  FROM ModificaFase MF
                                  WHERE MF.FaseNuova = NEW.FaseVecchia);

        IF FaseInAggiunta THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseVecchia viene '
                               'già aggiunta da un\'altra ModificaFase. Una '
                               'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                               'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_modificafase che la ModificaFase contenga almeno o una           *
 * FaseVecchia o una FaseNuova. Inoltre controlla che le fasi modificate     *
 * appartengano alla stessa ricetta (ossia quella a cui appartiene la        *
 * variazione).                                                              *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_modificafase
BEFORE UPDATE
```

```
ON ModificaFase
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE RicettaFaseNuova VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaFaseVecchia VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaVariazione VARCHAR(45);
    DECLARE FaseInAggiunta BOOL;
    DECLARE FaseInEliminazione BOOL;

    IF NEW.FaseNuova IS NULL AND NEW.FaseVecchia IS NULL THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'FaseNuova o FaseVecchia devono essere specificati.';
    END IF;

    SET RicettaVariazione = (SELECT V.Ricetta FROM Variazione V
                             WHERE V.ID = NEW.Variazione);

    IF NEW.FaseNuova IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseNuova = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                WHERE F.ID = NEW.FaseNuova);

        IF RicettaFaseNuova <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseNuova deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        END IF;

        SET FaseInEliminazione = (SELECT COUNT(*) > 0
                                  FROM ModificaFase MF
                                  WHERE MF.FaseVecchia = NEW.FaseNuova);

        IF FaseInEliminazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseNuova viene '
                               'già eliminata da un\'altra ModificaFase. Una '
                               'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                               'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;

    IF NEW.FaseVecchia IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseVecchia = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                  WHERE F.ID = NEW.FaseVecchia);

        IF RicettaFaseVecchia <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
```

```
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        ELSEIF RicettaFaseNuova IS NOT NULL
            AND RicettaFaseNuova <> RicettaFaseVecchia THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia e quella di '
                               'FaseNuova devono corrispondere.';
        END IF;

        SET FaseInAggiunta = (SELECT COUNT(*) > 0
                                     FROM ModificaFase MF
                                     WHERE MF.FaseNuova = NEW.FaseVecchia);

        IF FaseInAggiunta THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseVecchia viene '
                               'già aggiunta da un\'altra ModificaFase. Una '
                               'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                               'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuova_modifica controlla che, per il piatto sul quale si sta applicando la *
 * variazione, non siano già state scelte 3 variazioni. Inoltre controlla che *
 * la ricetta del piatto e quella della variazione corrispondano.             *
 * Business Rule: (BR12)                                                      *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_modifica
BEFORE INSERT
ON Modifica
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE Suggerimento BOOL;
    DECLARE NumVariazioni INT;
    DECLARE StessaRicetta BOOL;

    SET Suggerimento = (SELECT V.Account IS NOT NULL
                        FROM Variazione V
                        WHERE V.ID = NEW.Variazione);

    IF Suggerimento THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Solo le variazioni selezionate dagli chef possono '
                           'essere selezionate, non i suggerimenti.';
```

```
    END IF;

    SET NumVariazioni = (SELECT COUNT(*)
                         FROM Modifica M
                         WHERE M.Piatto = NEW.Piatto);

    IF NumVariazioni >= 3 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Ci sono già 3 variazioni su questo piatto.';
    END IF;

    SET StessaRicetta = (SELECT COUNT(*) > 0
                         FROM (SELECT P.ID, P.Ricetta
                                 FROM Piatto P
                                 WHERE P.ID = NEW.Piatto) AS Pi
                         INNER JOIN
                             (SELECT V.ID, V.Ricetta
                                 FROM Variazione V
                                 WHERE V.ID = NEW.Variazione) AS Va
                         ON Pi.Ricetta = Va.Ricetta);

    IF NOT StessaRicetta THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'La variazione selezionata non è applicabile al '
                           'piatto scelto.';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * aggiorna_consegna si assicura che l'arrivo registrato sia sempre successivo*
 * alla partenza e che il ritorno sia sempre successivo all'arrivo.           *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_consegna
BEFORE UPDATE
ON Consegna
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Arrivo IS NOT NULL AND NEW.Arrivo < NEW.Partenza THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Arrivo precedente a partenza.';
    ELSEIF NEW.Arrivo IS NULL AND NEW.Ritorno IS NOT NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Se Ritorno viene specificato anche Arrivo deve '
                               'essere specificato.';
    END IF;

```

```
    IF NEW.Ritorno IS NOT NULL THEN
        IF OLD.Arrivo IS NOT NULL AND OLD.Arrivo = NEW.Arrivo THEN
            -- Evita ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP
            SET NEW.Arrivo = OLD.Arrivo;
        END IF;
        IF NEW.Ritorno < NEW.Arrivo THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Ritorno precedente a arrivo.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * nuova_prenotazione controlla: se l'account (in caso di prenotazione       *
 * online) è abilitato a prenotare; se il tavolo da prenotare è libero; se la *
 * sala e tutti i tavoli che contiene sono liberi per un allestimento.       *
 * Inoltre controlla che siano specificati tutti gli attributi necessari.    *
 * Business Rule: (BR15), (BR16) e (BR19)                                    *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuova_prenotazione
BEFORE INSERT
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE PrenotazioniAbilitate BOOL;
    DECLARE PostiTavolo INT;
    DECLARE TavoloLibero BOOL;
    DECLARE SalaLibera BOOL;

    IF CURRENT_DATETIME > (NEW.`Data` - INTERVAL 1 DAY) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una prenotazione deve essere effettuata almeno un '
                           'giorno prima della data scelta.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
        SET PostiTavolo = (SELECT T.Posti
                           FROM Tavolo T
                           WHERE T.ID = NEW.Tavolo
                               AND T.Sala = NEW.Sala
                               AND T.Sede = NEW.Sede);
    END IF;

    IF NEW.Account IS NOT NULL THEN
        SET PrenotazioniAbilitate = (SELECT A.PuoPrenotare
```

```
                                        FROM Account A
                                        WHERE A.Username = NEW.Account);

        IF NOT PrenotazioniAbilitate THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Prenotazioni disabilitate per l\'account.';
        END IF;

        SET NEW.Telefono = NULL;
        IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
            SET NEW.Nome = NULL;
            SET NEW.Descrizione = NULL;
            SET NEW.Approvato = NULL;

            IF PostiTavolo > NEW.Numero + 3 THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                                   'di posti.';
            END IF;
        ELSEIF NEW.Nome IS NULL THEN
            SET NEW.Descrizione = NULL;
            SET NEW.Approvato = NULL;

            -- Assegna Tavolo (riportato solo nello script finale nel Cap. 11)

        ELSEIF NEW.Descrizione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Descrizione deve essere specificato per gli '
                               'allestimenti.';
        ELSEIF NEW.Approvato IS NULL THEN
            SET NEW.Approvato = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Descrizione = NULL;
        SET NEW.Approvato = NULL;
        IF NEW.Nome IS NULL OR NEW.Telefono IS NULL OR NEW.Tavolo IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nome, Telefono e Tavolo devono essere '
                               'specificati per le prenotazioni telefoniche.';
        END IF;
    END IF;

-- NOTA: L'uso di espressioni booleane all'interno di SUM() è possibile solo in
--       MySQL (che converte l'espressione booleana in int). In altri DBMS si
--       può utilizzare COUNT() e spostare l'espressione booleana nel WHERE.
    SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) > 0
```

```
                        FROM Prenotazione P
                        WHERE P.Sala = NEW.Sala
                            AND P.Sede = NEW.Sede
                            AND P.Tavolo = NULL);

    IF SalaLibera THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'La sala scelta è già prenotata per un '
                           'allestimento.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN

        IF PostiTavolo < NEW.Numero THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                           'di posti.';
        END IF;

        SET TavoloLibero = (SELECT SUM(P.`Data` >
                                        (NEW.`Data` - INTERVAL 2 HOUR)
                                        AND P.`Data` <
                                        (NEW.`Data` + INTERVAL 2 HOUR)) = 0
                            FROM Prenotazione P
                            WHERE P.Tavolo = NEW.Tavolo
                                AND P.Sala = NEW.Sala
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT TavoloLibero THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto è già prenotato.';
        END IF;
    ELSE
        SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) = 0
                            FROM Prenotazione P
                            WHERE P.Sala = NEW.Sala
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT SalaLibera THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La sala contiene tavoli già prenotati.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
```

```
 * aggiorna_prenotazione controlla che la rettifica della prenotazione venga  *
 * fatta al max. 48 ore prima della data della prenotazione. Inoltre          *
 * che la nuova prenotazione specifichi tutti gli attributi necessari e       *
 * che sia valida.                                                            *
 * Business Rule: (BR15), (BR16) e (BR17)                                     *
 ******************************************************************************/
CREATE TRIGGER aggiorna_prenotazione
BEFORE UPDATE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE PostiTavolo INT;
    DECLARE TavoloLibero BOOL;
    DECLARE SalaLibera BOOL;

       IF CURRENT_DATETIME > (OLD.`Data` - INTERVAL 2 DAY) THEN
           SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Non è possibile modificare la prenotazione.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
        SET PostiTavolo = (SELECT T.Posti
                           FROM Tavolo T
                           WHERE T.ID = NEW.Tavolo
                               AND T.Sala = NEW.Sala
                               AND T.Sede = NEW.Sede);
    END IF;

    IF NEW.Account IS NOT NULL THEN
        SET NEW.Telefono = NULL;
        IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
            SET NEW.Nome = NULL;
            SET NEW.Descrizione = NULL;
            SET NEW.Approvato = NULL;

            IF PostiTavolo > NEW.Numero + 3 THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                                   'di posti.';
            END IF;
        ELSEIF NEW.Nome IS NULL OR NEW.Descrizione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nome e Descrizione devono essere specificati '
                               'per gli allestimenti.';
        ELSEIF NEW.Approvato IS NULL THEN
            SET NEW.Approvato = FALSE; -- Default
```

```
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Descrizione = NULL;
        SET NEW.Approvato = NULL;
        IF NEW.Nome IS NULL OR NEW.Telefono IS NULL OR NEW.Tavolo IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nome, Telefono e Tavolo devono essere '
                               'specificati per le prenotazioni telefoniche.';
        END IF;
    END IF;

    SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) > 0
                      FROM Prenotazione P
                      WHERE P.Sala = NEW.Sala
                          AND P.Sede = NEW.Sede
                          AND P.Tavolo = NULL);

    IF SalaLibera THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'La sala scelta è già prenotata per un '
                           'allestimento.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
        IF PostiTavolo < NEW.Numero THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                           'di posti.';
        END IF;

        SET TavoloLibero = (SELECT SUM(P.`Data` >
                                       (NEW.`Data` - INTERVAL 2 HOUR)
                                       AND P.`Data` <
                                       (NEW.`Data` + INTERVAL 2 HOUR)) = 0
                            FROM Prenotazione P
                            WHERE P.Tavolo = NEW.Tavolo
                                AND P.Sala = NEW.Sala
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT TavoloLibero THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto è già prenotato.';
        END IF;
    ELSE
        SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) = 0
                            FROM Prenotazione P
```

```
                            WHERE P.Sala = NEW.Sala
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT SalaLibera THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La sala contiene tavoli già prenotati.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * elimina_prenotazione controlla che l'annullamento della prenotazione      *
 * venga fatta al max. 72 ore prima della data della prenotazione.           *
 * Business Rule: (BR18)                                                     *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER elimina_prenotazione
BEFORE DELETE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
       IF CURRENT_DATETIME > (OLD.`Data` - INTERVAL 3 DAY) THEN
           SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Non è possibile annullare la prenotazione.';
    END IF;
END;$$

/*****************************************************************************
 * I seguenti trigger controllano che gli attributi che indicano un punteggio *
 * siano compresi tra 1 e 5.                                                 *
 *****************************************************************************/
CREATE TRIGGER nuovo_gradimento
BEFORE INSERT
ON Gradimento
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Proposta IS NOT NULL AND NEW.Suggerimento IS NOT NULL)
        OR (NEW.Proposta IS NULL AND NEW.Suggerimento IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Un gradimento deve riferirsi a una proposta o a '
                           'un suggerimento. Non ad entrambi.';
    END IF;

    IF NEW.Punteggio < 1 OR NEW.Punteggio > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Punteggio deve essere compreso tra 1 e 5';
```

```
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_recensione
BEFORE INSERT
ON Recensione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Giudizio < 1 OR NEW.Giudizio > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Giudizio deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_valutazione
BEFORE INSERT
ON Valutazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Veridicita < 1 OR NEW.Veridicita > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Veridicita deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
    IF NEW.Accuratezza < 1 OR NEW.Accuratezza > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Accuratezza deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_risposta
BEFORE INSERT
ON Risposta
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Efficienza < 1 OR NEW.Efficienza > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Efficienza deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
END;$$

DELIMITER ;
```

I *vincoli di integrità intrarelazionali semplici* (`UNIQUE`, `UNSIGNED`, `NOT NULL`, ecc...) sono riportati solo nel Capitolo 11 a pagina 107.

Capitolo 5

Normalizzazione

In questo Capitolo viene presentato il risultato della fase di *normalizzazione*.

Nel paragrafo 5.1 è presentata la lista di tutte le *dipendenze funzionali non banali*. Nei paragrafi ad esso successivi viene riportata la normalizzazione di tutte le relazioni che non rispettano la **Forma Normale di Boyce-Codd (BCNF)**.

Vediamo ora tutte le *dipendenze funzionali non banali*.

5.1 Dipendenze funzionali

$$\texttt{Sede}\begin{cases}\texttt{Nome} \rightarrow \texttt{Città, Via, NumeroCivico}\\ \texttt{Città, Via} \rightarrow \texttt{CAP}\end{cases}$$

Poiché (`Città`, `Via`) non è superchiave, `Sede` non è in BCNF.[1]

$$\texttt{Magazzino}\begin{cases}\emptyset\end{cases}$$

Poiché non ha alcuna dipendenza funzionale non banale, `Magazzino` è in BCNF.

$$\texttt{Confezione}\begin{cases}\texttt{CodiceLotto} \rightarrow \texttt{Ingrediente, Scadenza}\\ \texttt{CodiceLotto, Numero} \rightarrow \texttt{Peso, Prezzo, DataAcquisto, DataArrivo,}\\ \qquad\qquad\qquad\quad \texttt{DataCarico, Sede, Magazzino, Collocazione,}\\ \qquad\qquad\qquad\quad \texttt{Aspetto, Stato}\end{cases}$$

Poiché `CodiceLotto` (da sé) non è superchiave, `Confezione` non è in BCNF.[2]

[1] Si veda il paragrafo 5.2 a pagina 61.
[2] Si veda il paragrafo 5.3 a pagina 62.

$$\texttt{Ingrediente}\left\{\texttt{Nome} \rightarrow \texttt{Provienienza, TipoProduzione, Genere, Allergene}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Ingrediente` è in BCNF.

$$\texttt{Cucina}\left\{\texttt{Sede, Strumento} \rightarrow \texttt{Quantità}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Cucina` è in BCNF.

$$\texttt{Strumento}\left\{\emptyset\right.$$

Poiché non ha alcuna dipendenza funzionale non banale, `Strumento` è in BCNF.

$$\texttt{Funzione}\left\{\emptyset\right.$$

Poiché non ha alcuna dipendenza funzionale non banale, `Funzione` è in BCNF.

$$\texttt{Menu}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Sede, DataInizio, DataFine}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Menu` è in BCNF.

$$\texttt{Elenco}\left\{\texttt{Menu, Ricetta} \rightarrow \texttt{Novità}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Elenco` è in BCNF.

$$\texttt{Ricetta}\left\{\texttt{Nome} \rightarrow \texttt{Testo}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Ricetta` è in BCNF.

$$\texttt{Fase}\begin{cases}\texttt{Ricetta, Numero} \rightarrow \texttt{Ingrediente, Strumento, Testo, Durata}\\ \texttt{Ricetta, Numero, Ingrediente} \rightarrow \texttt{Dose, Primario}\end{cases}$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Fase` è in BCNF.

$$\texttt{SequenzaFasi}\left\{\emptyset\right.$$

Poiché non ha alcuna dipendenza funzionale non banale, `SequenzaFasi` è in BCNF.

$$\texttt{Piatto}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Comanda, Ricetta, InizioPreparazione, Stato}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Piatto` è in BCNF.

$$\texttt{Modifica}\left\{\emptyset\right.$$

Poiché non ha alcuna dipendenza funzionale non banale, `Modifica` è in BCNF.

$$\texttt{Variazione}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Nome, Account}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Variazione` è in BCNF.

$$\texttt{ModificaFase}\begin{cases}\texttt{Variazione} \rightarrow \texttt{Ricetta}\\ \texttt{Variazione, ID} \rightarrow \texttt{FaseVecchia, FaseNuova}\end{cases}$$

Poiché `Variazione` (da sé) non è superchiave, `ModificaFase` non è in BCNF.[3]

$$\texttt{Comanda}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Timestamp, Sede, Sala, Tavolo, Account}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Comanda` è in BCNF.

$$\texttt{Tavolo}\left\{\texttt{Sede, Sala, Numero} \rightarrow \texttt{Posti}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Tavolo` è in BCNF.

$$\texttt{Sala}\left\{\emptyset\right.$$

Poiché non ha alcuna dipendenza non banale, `Sala` è in BCNF.

$$\texttt{Consegna}\left\{\texttt{Comanda} \rightarrow \texttt{Sede, Pony, Partenza, Arrivo, Ritorno}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Consegna` non è in BCNF.

[3] Si veda il paragrafo 5.4 a pagina 62.

$$\texttt{Pony}\left\{\texttt{Sede, ID} \rightarrow \texttt{Ruote, Stato}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Pony` è in BCNF.

$$\texttt{Prenotazione}\left\{\begin{array}{l}\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Sede, Data, Numero, Account, Nome, Telefono, Sala,}\\ \qquad\qquad\qquad\qquad\texttt{Tavolo, Descrizione, Approvato}\end{array}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Prenotazione` è in BCNF.

$$\texttt{Account}\left\{\begin{array}{l}\texttt{Username} \rightarrow \texttt{Email, Password, Nome, Cognome, Sesso, Città,}\\ \qquad\qquad\qquad\texttt{Via, NumeroCivico, Telefono, PuòPrenotare}\\ \texttt{Città, Via} \rightarrow \texttt{CAP}\end{array}\right.$$

Poiché (`Città`, `Via`) non è superchiave, `Account` non è in BCNF.[4]

$$\texttt{Proposta}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Account, Nome, Procedimento}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Proposta` è in BCNF.

$$\texttt{Composizione}\left\{\emptyset\right.$$

Poiché non ha alcuna dipendenza funzionale non banale, `Composizione` è in BCNF.

$$\texttt{Gradimento}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Account, Proposta, Suggerimento, Punteggio}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Gradimento` è in BCNF.

$$\texttt{Recensione}\left\{\texttt{ID} \rightarrow \texttt{Account, Ricetta, Testo, Giudizio}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Recensione` è in BCNF.

$$\texttt{Valutazione}\left\{\texttt{Account, Recensione} \rightarrow \texttt{Veridicità, Accuratezza, Testo}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Valutazione` è in BCNF.

[4] Si veda il paragrafo 5.2 a fronte.

$$\texttt{Domanda}\left\{\texttt{Numero, Sede} \rightarrow \texttt{Testo}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Domanda` è in BCNF.

$$\texttt{Risposta}\left\{\texttt{Numero, Domanda, Sede} \rightarrow \texttt{Testo, Efficienza}\right.$$

Poiché la parte a sinistra è superchiave, `Risposta` è in BCNF.

$$\texttt{QuestionarioSvolto}\begin{cases}\texttt{Recensione} \rightarrow \texttt{Sede}\\ \texttt{Recensione, Sede, Domanda} \rightarrow \texttt{Risposta}\end{cases}$$

Poiché `Recensione` (da sé) non è superchiave, `QuestionarioSvolto` non è in BCNF.[5]

5.2 Sede e Account

Le relazioni `Sede` e `Account` non rispettano la BCNF. A causare il problema sono le seguenti dipendenze funzionali:

- `Sede`: `Città`, `Via` → `CAP`
- `Account`: `Città`, `Via` → `CAP`

Queste dipendenze funzionali *non* sono però normalizzabili (a meno di non avere una tabella che metta in relazione tutte le coppie (`Città`, `Via`) con il relativo `CAP`). Si noti inoltre che, per quanto riguarda la relazione `Sede`, non saranno mai presenti due sedi con la stessa coppia (`Città`, `Via`) — è infatti assurdo che una catena di ristorazione possieda più di una sede nella stessa via — e quindi la *decomposizione* di tale dipendenza funzionale non porterebbe a nessun vantaggio. Per quanto riguarda la relazione `Account`, l'introduzione dell'attributo `CAP` non è richiesto dalle specifiche e non è necessario in quanto il *Codice di Avviamento Postale* è utile solo nel caso in cui sia necessario spedire un bene utilizzando i *servizi postali italiani*: le uniche *spedizioni* effettuate dalla catena di ristorazione sono le *consegne a domicilio* effettuate dai *pony*, che non hanno bisogno del *CAP* — volendo quindi normalizzare anche la tabella `Account`, si potrebbe semplicemente eliminare l'attributo `CAP`.[6]

[5] Si veda il paragrafo 5.5 a pagina 63.

[6] In questo progetto l'attributo `CAP` sarà comunque mantenuto sia per `Sede` che per `Account`.

5.3 Confezione

La relazione `Confezione` non rispetta la BCNF. Riportiamo di seguito tutte le dipendenze funzionali non banali della relazione in questione:

$$\texttt{Confezione} \begin{cases} \texttt{CodiceLotto} \rightarrow \texttt{Ingrediente, Scadenza} \\ \texttt{CodiceLotto, Numero} \rightarrow \texttt{Peso, Prezzo, DataAcquisto, DataArrivo,} \\ \qquad\qquad\qquad\quad \texttt{DataCarico, Sede, Magazzino, Collocazione,} \\ \qquad\qquad\qquad\quad \texttt{Aspetto, Stato} \end{cases}$$

`CodiceLotto`, da sé, non è infatti *superchiave* della relazione `Confezione`. Per poter normalizzare tale relazione è necessario scomporla in due relazioni:

CONFEZIONE(<u>CodiceLotto</u>, <u>Numero</u>, Peso, Prezzo, DataAcquisto, *DataArrivo*, *DataCarico*, Sede, Magazzino, *Collocazione*, *Aspetto*, Stato)
LOTTO(<u>Codice</u>, Ingrediente, Scadenza)

Dobbiamo anche aggiungere il *vincolo di integrità referenziale* tra `CodiceLotto` di `Confezione` e `Codice` di `Lotto`.

Si vede immediatamente che, così facendo, la BCNF è rispettata.

5.4 ModificaFase

La relazione `ModificaFase` non rispetta la BCNF. Riportiamo di seguito tutte le dipendenze funzionali non banali della relazione in questione:

$$\texttt{ModificaFase} \begin{cases} \texttt{Variazione} \rightarrow \texttt{Ricetta} \\ \texttt{Variazione, ID} \rightarrow \texttt{FaseVecchia, FaseNuova} \end{cases}$$

`Variazione`, da sé, non è infatti *superchiave* della relazione `ModificaFase`. Per poter normalizzare tale relazione è necessario spostare l'attributo `Ricetta` nella relazione `Variazione`. Questo però ci impone anche di dover trovare un nuovo identificatore per `Fase` — useremo quindi un campo `ID` e toglieremo `Numero` (superfluo in quanto l'ordine delle fasi è dato dalla relazione `SequenzaFasi`). Bisognerà quindi modificare le relazioni coinvolte come segue:

FASE(<u>ID</u>, Ricetta, *Ingrediente*, *Dose*, *Primario*, *Strumento*, *Testo*, *Durata*)
SEQUENZAFASI(<u>Fase</u>, <u>FasePrecedente</u>)
VARIAZIONE(<u>ID</u>, Ricetta, *Nome*, *Account*)
MODIFICAFASE(<u>Variazione</u>, <u>ID</u>, *FaseVecchia*, *FaseNuova*)

Anche i *vincoli di integrità referenziale* dovranno cambiare di conseguenza: dovrà essere aggiunto il vincolo tra `Ricetta` di `Variazione` e `Nome` di `Ricetta`; dovranno inoltre essere sistemati tutti i vincoli che si riferiscono alle tuple di `Fase` in quanto adesso vengono identificate dall'unico attributo `ID`.

Si vede immediatamente che, così facendo, la BCNF è rispettata per tutte le relazioni modificate.

5.5 QuestionarioSvolto

La relazione `QuestionarioSvolto` non rispetta la BCNF. Riportiamo di seguito tutte le dipendenze funzionali non banali della relazione in questione:

$$\texttt{QuestionarioSvolto} \begin{cases} \texttt{Recensione} \rightarrow \texttt{Sede} \\ \texttt{Recensione, Sede, Domanda} \rightarrow \texttt{Risposta} \end{cases}$$

`Recensione`, da sé, non è infatti *superchiave* della relazione `QuestionarioSvolto`. Per poter normalizzare tale relazione è necessario spostare l'attributo `Sede` nella relazione `Recensione`. Questo però ci impone anche di dover trovare un nuovo identificatore per le relazioni `Risposta` e `Domanda` — useremo quindi un campo `ID` per `Domanda` e toglieremo `Numero` (superfluo in quanto l'ordine delle domande può essere dato dalla sequenza degli `ID`). Inoltre possiamo (anche se non necessario per la normalizzazione) togliere `Risposta` dall'identificatore di `QuestionarioSvolto` (è possibile in quanto, per ogni recensione, l'utente può dare una sola risposta ad ogni domanda — come specificato dalla business rule (BR22)). Bisognerà quindi modificare le relazioni coinvolte come segue:

```
RECENSIONE(ID, Account, Sede, Ricetta, Testo, Giudizio)
DOMANDA(ID, Sede, Testo)
RISPOSTA(Domanda, Numero, Testo, Efficienza)
QUESTIONARIOSVOLTO(Recensione, Domanda, Risposta)
```

Anche i *vincoli di integrità referenziale* dovranno cambiare di conseguenza: dovrà essere aggiunto il vincolo tra `Sede` di `Recensione` e `Nome` di `Sede`; dovranno inoltre essere sistemati il vincolo tra `QuestionarioSvolto` e `Risposta` in quanto le tuple di quest'ultima adesso vengono identificate dai soli attributi `Domanda` e `Numero`. Ovviamente deve essere sistemato anche il vincolo tra `Risposta` e `Domanda` in quanto le tuple di quest'ultima adesso vengono identificate dall'unico attributo `ID`.

Si vede immediatamente che, così facendo, la BCNF è rispettata per tutte le relazioni modificate.

Capitolo 6

Tabelle utili

In questo Capitolo vengono aggiunte alcune tabelle non richieste dalle specifiche ma comunque utili al progetto. Nel paragrafo 6.1 viene presentato il *codice MySQL* che implementa e mantiene aggiornate alcune **tabelle di log**. Nel paragrafo 6.2 a pagina 67 viene presentato il *codice MySQL* che implementa e mantiene aggiornate alcune **materialized views**.

6.1 Tabelle di Log

Il seguente listato contiene il *codice MySQL* che implementa due tabelle di log: `Clienti_Log` e `Scarichi_Log`.

La prima tabella mantiene, per ogni sede e per ogni mese, il numero di clienti che si sono presentati *senza prenotazione*. Tale informazione sarà poi utilizzata per stimare il numero di clienti presenti in sala in un dato giorno al fine di calcolare la quantità di ingredienti necessari per produrre le ricette del menu.

Non è necessario registrare il numero di clienti che si sono presentati con prenotazione in quanto tale informazione può essere facilmente ricavata dalla tabella `Prenotazione`.

L'attributo contatore `SenzaPrenotazione` deve essere incrementato manualmente dallo Staff del ristorante ogni qual volta che si presenta un cliente senza prenotazione. Per farlo, è sufficiente chiamare la *stored procedure* `RegistraClienti(VARCHAR(45), INT)`.

La seconda tabella mantiene invece le informazioni su tutti gli scarichi effettuati dai magazzini per ogni ingrediente. Tale informazione sarà poi utilizzata per effettuare l'analisi dei consumi e degli sprechi.

```
CREATE TABLE Clienti_Log
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Anno                    INT UNSIGNED NOT NULL,
```

```
    Mese                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    SenzaPrenotazione       INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (Sede, Anno, Mese),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Scarichi_Log
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Magazzino               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45) NOT NULL,
    `Timestamp`             TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    Quantita                INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (Sede, Magazzino)
        REFERENCES Magazzino(Sede, ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

CREATE TRIGGER nuova_sede
AFTER INSERT
ON Sede
FOR EACH ROW
BEGIN
    INSERT INTO Clienti_Log(Sede, Anno, Mese) VALUES
        (NEW.Nome, YEAR(CURRENT_DATE), MONTH(CURRENT_DATE));
END;$$

CREATE PROCEDURE RegistraClienti(IN inSede VARCHAR(45), IN numero INT)
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    INSERT INTO Clienti_Log(Sede, Anno, Mese, SenzaPrenotazione) VALUES
        (inSede, YEAR(CURRENT_DATE), MONTH(CURRENT_DATE), numero)
        ON DUPLICATE KEY
```

```
            UPDATE SenzaPrenotazione = SenzaPrenotazione + numero;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_Scarichi_Log_update
AFTER UPDATE
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE IngScaricato VARCHAR(45);

    IF OLD.Stato = 'in uso' AND NEW.Stato = 'parziale'
        AND OLD.Peso > NEW.Peso THEN
        SET IngScaricato = (SELECT L.Ingrediente
                            FROM Lotto L
                            WHERE L.Codice = NEW.CodiceLotto);

        INSERT INTO Scarichi_Log(Sede, Magazzino, Ingrediente, Quantita)
        VALUES (NEW.Sede, NEW.Magazzino, IngScaricato, OLD.Peso - NEW.Peso);
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_Scarichi_Log_delete
AFTER DELETE
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE IngScaricato VARCHAR(45);

    IF OLD.Stato = 'in uso' THEN
        SET IngScaricato = (SELECT L.Ingrediente
                            FROM Lotto L
                            WHERE L.Codice = OLD.CodiceLotto);

        INSERT INTO Scarichi_Log(Sede, Magazzino, Ingrediente, Quantita)
        VALUES (OLD.Sede, OLD.Magazzino, IngScaricato, OLD.Peso);
    END IF;
END;$$

DELIMITER ;
```

6.2 Materialized View

Il seguente listato contiene il *codice MySQL* che implementa due *materialized view*: `MV_OrdiniRicetta` e `MV_MenuCorrente`.

La prima raccoglie, per ogni sede, il numero di volte che una ricetta viene ordinata e il numero di giorni che tale ricetta compare nel menu della sede. Tale informazione sarà utilizzata per stimare il numero di volte che un piatto viene ordinato ogni giorno al fine di calcolare la quantità di ingredienti necessari per produrre le ricette del menu.

La seconda contiene di volta in volta, per ogni sede, il menu selezionabile dall'utente. Nel menu devono infatti comparire solo le ricette per la quale c'è una quantità di ingredienti sufficiente in magazzino. L'evento che aggiorna le materialized view utilizza la funzione `IngredientiDisponibili(VARCHAR(45), VARCHAR(45), BOOL, DATE)` per determinare se c'è una quantità sufficiente di ingredienti (la funzione ritorna `TRUE` se tale quantità è presente nei magazzini della sede). Tale *stored function* non viene riportata in questa sede: è mostrata come operazione nel Capitolo 7 a pagina 71.

```
SET GLOBAL event_scheduler = on;

CREATE TABLE MV_OrdiniRicetta
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Comparse                INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 1,
    TotOrdini               INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE MV_MenuCorrente
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Novita                  BOOL NOT NULL DEFAULT FALSE,
    PRIMARY KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
```

```
) ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

CREATE EVENT aggiorna_MV_OrdiniRicetta_MenuCorrente
ON SCHEDULE
EVERY 1 DAY
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL 2 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE cSede VARCHAR(45);
    DECLARE cRicetta VARCHAR(45);
    DECLARE cOrdini INT;
    DECLARE cNovita BOOL;
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curPiatto CURSOR FOR
        SELECT C.Sede, P.Ricetta, COUNT(*) AS Ordini
        FROM Piatto P INNER JOIN Comanda C ON P.Comanda = C.ID
        WHERE DATE(C.`Timestamp`) = (CURRENT_DATE - INTERVAL 1 DAY)
        GROUP BY C.Sede, P.Ricetta;
    DECLARE curElenco CURSOR FOR
        SELECT M.Sede, E.Ricetta, E.Novita
        FROM Elenco E INNER JOIN Menu M ON E.Menu = M.ID
        WHERE CURRENT_DATE
                    BETWEEN M.DataInizio AND M.DataFine;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    OPEN curPiatto;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curPiatto INTO cSede, cRicetta, cOrdini;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        INSERT INTO MV_OrdiniRicetta(Sede, Ricetta, TotOrdini) VALUES
            (cSede, cRicetta, cOrdini)
            ON DUPLICATE KEY
                UPDATE Comparse = Comparse + 1, TotOrdini = TotOrdini + cOrdini;
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curPiatto;
```

```
80
    SET Finito = FALSE;
    TRUNCATE TABLE MV_MenuCorrente; -- full refresh
    OPEN curElenco;

85  loop2_lbl: LOOP
        FETCH curElenco INTO cSede, cRicetta, cNovita;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop2_lbl;
        END IF;
90
        IF IngredientiDisponibili(cSede, cRicetta, cNovita, NULL) THEN
            INSERT INTO MV_MenuCorrente(Sede, Ricetta, Novita) VALUES
                (cSede, cRicetta, cNovita);
        END IF;
95  END LOOP loop2_lbl;

    CLOSE curElenco;
END;$$

100 DELIMITER ;
```

Capitolo 7

Operazioni

In questo Capitolo sono presentate alcune *operazioni interessanti*. Successivamente, nel paragrafo 7.1 nella pagina successiva, saranno presentate le *implementazioni MySQL* di tali operazioni.

Le operazioni che andremo ad analizzare sono le seguenti (le stime sul numero di esecuzioni al giorno sono basate anche su alcune delle considerazioni riportate nella *tavola dei volumi* del paragrafo 8.1 a pagina 77):

Operazione	**Frequenza**
1. Ottenere lo stato di una comanda.	$1\,500/giorno$
2. Assegnamento automatico di un pony a una comanda take-away mediante trigger.	$125/giorno$
3. Aggiunta di una nuova comanda.	$675/giorno$
4. Aggiunta di un nuovo piatto.	$3\,375/giorno$
5. Controllo della disponibilità degli ingredienti in magazzino per la produzione di una ricetta in un certo giorno.	$500/giorno$
6. Aggiunta di una prenotazione.	$375/giorno$
7. Classifica delle recensioni.	$100/giorno$
8. Aggiunta di una valutazione.	$3/giorno$

7.1 Implementazione delle operazioni

Di seguito le implementazioni MySQL delle operazioni individuate nel paragrafo precedente.

```
DELIMITER $$

-- OPERAZIONE 1
CREATE FUNCTION StatoComanda(idComanda INT)
RETURNS ENUM('nuova', 'in preparazione', 'parziale', 'evasa', 'consegna')
NOT DETERMINISTIC READS SQL DATA
BEGIN
    -- bit 1 set: contiene piatti in attesa
    -- bit 2 set: contiene piatti in preparazione
    -- bit 3 set: contiene piatti in servizio
    DECLARE Flags INT;

    SET Flags = (SELECT IF(SUM(P.Stato = 'attesa') > 0, 1, 0)
                        + IF(SUM(P.Stato = 'in preparazione') > 0, 2, 0)
                        + IF(SUM(P.Stato = 'servizio') > 0, 4, 0)
                    FROM Piatto P
                    WHERE P.Comanda = idComanda);

    CASE
        WHEN Flags = 4 THEN -- tutti i piatti in servizio
        BEGIN
            DECLARE TakeAway BOOL DEFAULT FALSE;
            SET TakeAway = (SELECT C.Account IS NOT NULL
                            FROM Comanda C
                            WHERE C.ID = idComanda);
            IF TakeAway THEN
                RETURN 'consegna';
            ELSE
                RETURN 'evasa';
            END IF;
        END;
        WHEN Flags > 4 THEN RETURN 'parziale'; -- alcuni piatti in servizio
        WHEN Flags > 1 THEN RETURN 'in preparazione'; -- alcuni piatti in prep.
        ELSE RETURN 'nuova'; -- tutti i piatti in attesa (Flags = 1)
    END CASE;
END;$$


-- OPERAZIONE 2
CREATE TRIGGER assegna_pony
AFTER UPDATE
```

```
ON Piatto
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE NumeroPiatti INT;
    DECLARE SedeComanda VARCHAR(45);
    DECLARE PonyScelto INT;

    IF StatoComanda(NEW.Comanda) = 'consegna' THEN
        SET SedeComanda = (SELECT C.Account <> NULL, C.Sede
                           FROM Comanda C
                           WHERE C.ID = NEW.Comanda);

        SET NumeroPiatti = (SELECT COUNT(*)
                           FROM Piatto P
                           WHERE P.Comanda = NEW.Comanda);

        -- Se i piatti sono 5 o meno scelgo un pony su 2 ruote,
        -- altrimenti su 4 ruote
        SET PonyScelto = (SELECT P.ID
                           FROM Pony P
                           WHERE P.Sede = SedeComanda
                               AND P.Stato = 'libero'
                               AND Ruote = (NumeroPiatti > 5)
                           LIMIT 1);

        -- Se non disponibile scelgo un pony qualsiasi
        IF PonyScelto IS NULL THEN
            SET PonyScelto = (SELECT P.ID
                               FROM Pony P
                               WHERE P.Sede = SedeComanda
                                   AND P.Stato = 'libero'
                               LIMIT 1);
        END IF;

        IF PonyScelto IS NULL THEN
            -- Nessun Pony disponibile
            SIGNAL SQLSTATE '01000' -- Warning
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nessun Pony è stato assegnato in '
                               'quanto sono tutti occupati.';
        ELSE
            -- Assegna Pony
            INSERT INTO Consegna(Comanda, Sede, Pony, Arrivo, Ritorno)
            VALUES (NEW.Comanda, SedeComanda, PonyScelto, NULL, NULL);
        END IF;
    END IF;
END;$$
```

```
DELIMITER ;

-- OPERAZIONE 3
INSERT INTO Comanda(Sede, Sala, Tavolo) VALUES ('nome sede', 2, 10);


-- OPERAZIONE 4
INSERT INTO Piatto(Comanda, Ricetta) VALUES (1, 'nome ricetta');

DELIMITER $$

-- OPERAZIONE 5
CREATE FUNCTION IngredientiDisponibili(cSede VARCHAR(45), cRicetta VARCHAR(45),
                                       cNovita BOOL, cData DATE)
RETURNS BOOL
NOT DETERMINISTIC READS SQL DATA
BEGIN
    DECLARE ClientiPrenotazioni INT;
    DECLARE MediaSenzaPrenotazione INT;
    DECLARE StimaClienti INT;
    DECLARE StimaOrdini INT;
    DECLARE cIngrediente VARCHAR(45);
    DECLARE cDose INT;
    DECLARE cPrimario BOOL;
    DECLARE qtaDisponibile INT;
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curIngredienti CURSOR FOR
        SELECT F.Ingrediente, SUM(F.Dose), SUM(F.Primario) > 0
        FROM Fase F
        WHERE F.Ricetta = cRicetta AND F.Ingrediente IS NOT NULL
        GROUP BY F.Ingrediente;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    IF cData IS NULL THEN
        SET cData = CURRENT_DATE; -- Default
    END IF;

    SET ClientiPrenotazioni = (SELECT COALESCE(SUM(P.Numero), 0)
                               FROM Prenotazione P
                               WHERE P.Sede = cSede
                                   AND DATE(P.`Data`) = cData);

    -- AVG(SenzaPrenotazione) = media di clienti fuori prenotazione per tale
    -- mese. Questo viene diviso per il numero di giorni che il mese
    -- contiene (= media dei clienti fuori prenotazione in un giorno del mese).
```

```
    -- [La stima non è precisissima nel caso del mese di febbraio per via degli
    -- anni bisestili, ma non è importante: in fondo è pur sempre una stima]
    SET MediaSenzaPrenotazione = (SELECT
                                  CEIL(COALESCE(AVG(CL.SenzaPrenotazione), 0)/
                                          DAY(LAST_DAY(cData)))
                                          AS Media
                                      FROM Clienti_Log CL
                                      WHERE CL.Sede = cSede
                                          AND CL.Mese = MONTH(cData)
                                          AND CL.Anno <> YEAR(cData)
                                  );

    SET StimaClienti = ClientiPrenotazioni + MediaSenzaPrenotazione;

    IF cNovita THEN
        -- 1/3 dei clienti ordina la ricetta
        SET StimaOrdini = (SELECT CEIL(StimaClienti * 0.33));
    ELSE
        -- Stima ordini viene calcolata come la media degli ordini della ricetta
        -- incrementata del 10% dei clienti stimati. L'incremento del 10% sul
        -- numero di clienti stimati serve come margine di sicurezza.
        SET StimaOrdini = (SELECT (COALESCE(CEIL(MV.TotOrdini / MV.Comparse), 0)
                                          + StimaClienti * 0.1) AS StimaOrdini
                           FROM MV_OrdiniRicetta MV
                           WHERE MV.Sede = cSede AND MV.Ricetta = cRicetta);
    END IF;

    IF StimaOrdini < 5 THEN
        SET StimaOrdini = 5;
    END IF;

    OPEN curIngredienti;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curIngredienti INTO cIngrediente, cDose, cPrimario;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        -- somma il peso delle confezioni di quell'ingrediente che non sono in
        -- ordine o che arrivano con almeno tre giorni di anticipo rispetto a
        -- cData e che non sono danneggiate (se l'ingrediente è primario in
        -- questa ricetta).
        SET qtaDisponibile = (SELECT SUM(C.Peso)
                              FROM Confezione C INNER JOIN Lotto L
                                          ON C.CodiceLotto = L.Codice
```

```
                                WHERE C.Sede = cSede
                                    AND L.Ingrediente = cIngrediente
                                    AND (C.Stato <> 'in ordine'
                                        OR (C.Stato = 'in ordine'
                                            AND C.DataArrivo >=
                                                cData - INTERVAL 3 DAY))
                                    AND (C.Aspetto OR (NOT cPrimario)));

        IF qtaDisponibile < (cDose * StimaOrdini) THEN
            RETURN FALSE;
        END IF;
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curIngredienti;

    RETURN TRUE;
END;$$

DELIMITER ;

-- OPERAZIONE 6
INSERT INTO Prenotazione(Sede, `Data`, Numero, Account, Sala, Tavolo)
VALUES ('nome sede', 'yyyy-mm-dd hh:mm:ss', 5, 'username', 2, 7);


-- OPERAZIONE 7
SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
    (
        SELECT R.ID AS Recensione,
                SUM(COALESCE(V.Veridicita, 0)) AS VeridicitaTotale,
                SUM(COALESCE(V.Veridicita, 0)) AS AccuratezzaTotale,
                IF(V.Recensione IS NULL, 0, COUNT(*)) AS NumeroValutazioni
        FROM Recensione R LEFT OUTER JOIN Valutazione V ON R.ID = V.Recensione
        GROUP BY R.ID
    ) AS D
ORDER BY (D.VeridicitaTotale + D.AccuratezzaTotale)/D.NumeroValutazioni DESC;


-- OPERAZIONE 8
INSERT INTO Valutazione(Account, Recensione, Veridicita, Accuratezza, Testo)
VALUES ('username', 10, 4, 3, 'testo testo testo');
```

Capitolo 8

Analisi delle prestazioni

In questo Capitolo viene presentato il risultato della fase di *analisi delle prestazioni* di alcune operazioni interessanti. Il paragrafo 8.1 riporta la tavola dei volumi delle *tabelle* del database. Il paragrafo 8.2 a pagina 81 riporta, per ogni operazione individuata nel Capitolo 7 a pagina 71, la *tavola degli accessi*.

8.1 Tavola dei volumi

La *tavola dei volumi* seguente contiene tre colonne: la prima riporta il nome della *tabella* che si considera; la seconda contiene il *volume stimato* della tabella; la terza *descrive* come è stata calcolata la stima.

Ogni qual volta che si riporta il nome di una tabella in una *espressione matematica* si deve intendere il *volume della tabella*.

Tabella	Volume	Commento
Sede	25	Ipotesi: la catena di ristorazione ha 25 sedi.
Magazzino	50	Ogni sede ha in media 2 magazzini: $2 \times Sede = 50$.
Confezione	20 000	Ogni magazzino ha in media 400 confezioni (alcune in ordine): $400 \times Magazzino = 20\,000$.
Ingrediente	150	Ipotesi: ci sono 150 ingredienti possibili.
Lotto	1 500	La catena di ristorazione possiede (nello stesso momento) 10 lotti per ogni ingrediente (eliminiamo i lotti per i quali non sono più presenti confezioni in alcun magazzino).
Cucina	750	$Strumento \times Sede = 750$.
Strumento	50	Ipotesi: ci sono 50 strumenti possibili.

Tabella	Volume	Commento
Funzione	150	Ogni strumento ha in media 3 funzioni: $3 \times Strumento = 150$.
Menu	500	Ogni sede ha applicato (nel tempo) in media 20 menu: $20 \times Sede = 500$. In realtà il numero di menu cresce anche di molto nel tempo (dipende dalla frequenza con cui una sede cambia menu e dal tempo trascorso), ma 500 può essere un'approssimazione adeguata.
Elenco	10 000	Ogni menu elenca in media 20 ricette: $20 \times Menu = 10\,000$.
Ricetta	200	Ipotesi: il ricettario della catena di ristorazione è formato da 200 ricette.
Fase	5 000	Ogni ricetta ha in media dalle 20 alle 25 fasi (quindi circa 22); inoltre in media $^2/_3$ delle istanze di ModificaFase richiedono l'aggiunta di una nuova fase: $\approx 22 \times Ricetta + \frac{2}{3} ModificaFase = 4\,900 \approx 5\,000$.
SequenzaFasi	7 500	Ogni fase ha in media una o due fasi che la precedono: $1.5 \times Fase = 7\,500$.
Piatto	∞ ($\approx 500\,000$)	Ogni comanda ordina in media 5 piatti: $5 \times Comanda = 500\,000$. Si veda anche la nota a fine tavola (∞).
Modifica	∞ ($\approx 25\,000$)	In media un piatto su 25 applica una variazione (o più di una — al massimo 3). Approssimiamo quindi a $^1/_{20} = 0.05$: $\approx 0.05 \times Piatto = 25\,000$. Si veda anche la nota a fine tavola (∞).
Variazione	1 000	Ogni ricetta ha in media due variazioni possibili; inoltre si ipotizza che gli utenti della piattaforma web rilascino 600 suggerimenti: $2 \times Ricetta + 600 = 1\,000$.
ModificaFase	1 500	Ogni variazione in media richiede la modifica di una o due fasi: $1.5 \times Variazione = 1\,500$.

Tabella	Volume	Commento
Comanda	∞ ($\approx 100\,000$)	Ipotesi: ogni giorno la metà dei tavoli di una sede sono occupati (considerando anche che la sede può fare più di un turno); ognuno di questi tavoli, in quel turno, invia una o due comande; inoltre si ipotizza che ogni giorno ogni sede riceva 5 comande take-away: $^{Tavolo}/_{2} \times 1.5 \approx 550 + 5 \times Sede \approx 675/giorno$. Per il volume totale della tabella approssimiamo quindi ad un numero molto alto: $\approx 100\,000$. Si veda anche la nota a fine tavola (∞).
Tavolo	750	Ogni sala ha in media 15 tavoli: $15 \times Sala = 750$.
Sala	50	Ogni sede ha in media 2 sale: $2 \times Sede = 50$.
Consegna	∞ ($\approx 10\,000$)	Ipotesi: ogni giorno ogni sede riceve 5 comande take-away: $5 \times Sede = 125/giorno$. Per il volume totale della tabella approssimiamo quindi ad un numero alto: $\approx 10\,000$. Si veda anche la nota a fine tavola (∞).
Pony	100	Ogni sede ha in media 4 pony: $4 \times Sede = 100$.
Prenotazione	∞ ($\approx 50\,000$)	Ipotesi: ogni giorno ogni sede riceve 15 prenotazioni: $15 \times Sede = 375/giorno$. Per il volume totale della tabella approssimiamo quindi ad un numero alto: $\approx 50\,000$. Si veda anche la nota a fine tavola (∞).
Account	10 000	Ipotesi: nel tempo si registrano circa 10 000 utenti.
Proposta	1 000	In media *meno* di un utente su 10 rilascerà una proposta sulla piattaforma web, però qualcuno di questi utenti ne rilascerà più di una. Approssimiamo quindi a $^{1}/_{10} = 0.1$: $\approx 0.1 \times Account = 1\,000$.
Composizione	7 000	Una ricetta (anche quelle proposte) in media è composta da 7 ingredienti: $7 \times Proposta = 7\,000$.
Gradimento	4 800	Ogni proposta ha in media 3 gradimenti; ogni suggerimento ha in media 3 gradimenti: $3 \times Proposta + 3 \times Suggerimento = 4\,800$.

Tabella	Volume	Commento
Recensione	2 000	In media solo un utente su 10 si preoccuperà di rilasciare recensioni sul sito; ognuno di questi rilascerà in media 2 recensioni: $2 \times 0.1 \times \mathit{Account} = 2\,000$.
Valutazione	4 000	Ogni recensione ha in media 2 valutazioni: $2 \times \mathit{Recensione} = 4\,000$.
Domanda	125	Ogni sede ha un questionario (insieme di domande); ognuno di questi questionari è composto in media da 5 domande: $5 \times \mathit{Sede} = 125$.
Risposta	375	Ogni domanda ha in media 3 risposte possibili: $3 \times \mathit{Domanda} = 375$.
Questionario–Svolto	1 000	La tabella `QuestionarioSvolto` mette in relazione `Recensione` e `Risposta` associando ad ogni recensione le varie risposte date al questionario. Ogni questionario è composto in media da 5 domande: $\mathit{Recensione} \times 5 = 1\,000$.
Clienti_Log	1 500	Se la catena di ristorazione è aperta da 5 anni: $\approx \mathit{Sede} \times 5 \times 12 = 1\,500$.
Scarichi_Log	∞ ($\approx 100\,000$)	Approssimiamo ad un numero alto: $\approx 100\,000$, considerando che l'amministratore del database dovrebbe, ogni tanto, provvedere a ripulire questa tabella dalle informazioni non più importanti. Si veda anche la nota a fine tavola (∞).
MV_Ordini–Ricetta	5 000	$\mathit{Sede} \times \mathit{Ricetta} = 5\,000$.
MV_Menu–Corrente	500	Ogni menu elenca in media 20 ricette: $\mathit{Sede} \times \mathit{Elenco} = 500$.

NOTA (∞):

Per alcune tabelle (`Comanda`, `Piatto`, ecc...) al posto del volume è stato inserito il simbolo di infinito (∞) e, tra parentesi, un'approssimazione del volume. Per queste tabelle non è possibile fare una stima che si possa ritenere *precisa* del volume in quanto dipendente da fattori molto aleatori (come il tempo).

Ad esempio il numero di comande (e quindi anche dei piatti ordinati) aumenta notevolmente via via che il tempo passa: dopo un intero anno il volume della tabella

`Comanda` può essere anche di *centinaia di migliaia di record*; dopo 5 anni il volume della tabella `Piatto` può essere anche di *qualche milione di record*. Ovviamente non ha senso mantenere per sempre (o molto a lungo) le informazioni sulle comande e sui piatti ordinati e l'amministratore dovrebbe occuparsi di ripulire il database da informazioni non più utili[1]. Stimiamo però comunque valori molto alti per il volume di queste tabelle, così da tenere in considerazione il caso in cui l'amministratore non provveda molto frequentemente alla pulizia del database. Il valore così stimato è inserito, nella tavola, tra parentesi tonde sotto il simbolo ∞. Questo valore sarà quello utilizzato per tutte le stime di qui in poi (ad esempio, nelle *tavole degli accessi* per le operazioni).

8.2 Tavole degli accessi

Vediamo le *tavole degli accessi* delle operazioni individuate nel Capitolo 7 a pagina 71.

Per la prima operazione si nota facilmente che sono necessarie cinque letture su `Piatto`, in quanto ogni comanda ha in media 5 piatti, e una su `Comanda`:

Operazione 1		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Piatto	5	L
Comanda	1	L
Costo totale: $5 + 1 = 6 \times 1\,500 = \mathbf{9\,000}/giorno$		

Per la seconda operazione il *trigger* `assegna_pony` effettua una chiamata a `Stato-Comanda` la quale effettua cinque letture su `Piatto` e una lettura su `Comanda`, poi altre cinque letture su `Piatto` (per contare il numero di piatti), quattro letture su `Pony`, in quanto ogni sede ha in media 4 pony, e una scrittura su `Consegna` per piazzare la nuova consegna. Quest'ultima scrittura causerà a sua volta l'esecuzione di un trigger che provvederà ad aggiornare lo stato del pony su `'occupato'` — quindi effettua una scrittura anche su `Pony`:

[1] La base di dati di questo progetto non contiene funzionalità per la pulizia di informazioni ritenute superflue: l'eventuale pulizia del database, se desiderata, è lasciata all'intervento manuale dell'amministratore.

Operazione 2		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Comanda	1	L
Piatto	10	L
Pony	4	L
Consegna	1	S
Pony	1	S
Costo totale: $1 + 10 + 4 + 1 \times 2 + 1 \times 2 = 19 \times 125 = \mathbf{2\,375}/giorno$		

La terza operazione è una scrittura su `Comanda`:

Operazione 3		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Comanda	1	S
Costo totale: $1 \times 2 = 2 \times 675 = \mathbf{1\,350}/giorno$		

La quarta operazione è una scrittura su `Piatto`:

Operazione 4		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Piatto	1	S
Costo totale: $1 \times 2 = 2 \times 3\,375 = \mathbf{6\,750}/giorno$		

Per la quinta operazione la funzione `IngredientiDisponibili` effettua 15 letture su `Prenotazione`, in quanto una sede riceve in media 15 prenotazioni al giorno, cinque letture su `Clienti_Log`, ipotizzando che la catena di ristorazione sia aperta da 5 anni, una lettura su `MV_OrdiniRicetta`, sette letture su `Fase`, ipotizzando che una ricetta sia composta in media da 7 fasi che aggiungono ingredienti, due letture su `Confezione`, ipotizzando che in media un magazzino contiene una sola confezione di ogni ingrediente e una sede possiede due magazzini:

Operazione 5		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Prenotazione	15	L
Clienti_Log	5	L
MV_OrdiniRicetta	1	L
Fase	7	L
Confezione	2	L
Costo totale: $15 + 5 + 1 + 7 + 2 = 30 \times 500 = \mathbf{15\,000}/giorno$		

La sesta operazione è una scrittura su `Prenotazione`:

Operazione 6		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Prenotazione	1	S
Costo totale: $1 \times 2 = 2 \times 375 = \mathbf{750}/giorno$		

Per la settima operazione è necessario, per poter stilare la classifica, leggere tutte le istanze di `Recensione` e tutte quelle di `Valutazione`:

Operazione 7		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Recensione	2 000	L
Valutazione	4 000	L
Costo totale: $2\,000 + 4\,000 = 6\,000 \times 100 = \mathbf{60\,000}/giorno$		

L'ottava operazione è una scrittura su `Valutazione`:

Operazione 8		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Valutazione	1	S
Costo totale: $1 \times 2 = 2 \times 3 = \mathbf{6}/giorno$		

Capitolo 9

Introduzione di ridondanze

In questo Capitolo sono introdotte alcune ridondanze utili a rendere il database più performante. I prossimi due paragrafi introducono e implementano le *ridondanze*. Il paragrafo 9.3 a pagina 87 contiene le *nuove implementazioni* di alcune operazioni individuate nel Capitolo 7 a pagina 71. Il paragrafo 9.4 a pagina 89 mostra le *nuove tavole degli accessi* ottenute dall'introduzione delle ridondanze.

9.1 MV_ClientiPrenotazione

La prima ridondanza che introduciamo viene implementata come una nuova tabella. Più precisamente, implementiamo una nuova *materialized view*. Dopotutto una materialized view può essere anche vista come una forma di ridondanza.

Questa nuova tabella conterrà, per ogni sede e per ogni giorno, il numero di clienti che si presentano con prenotazione. Viene mantenuta aggiornata da alcuni trigger su `Prenotazione`:

```
CREATE TABLE MV_ClientiPrenotazione
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    `Data`                  DATE NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (Sede, `Data`),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

```

```
CREATE TRIGGER aggiorna_MV_ClientiPrenotazione_insert
AFTER INSERT
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    INSERT INTO MV_ClientiPrenotazione(Sede, `Data`, Numero)
    VALUES (NEW.Sede, DATE(NEW.`Data`), NEW.Numero)
    ON DUPLICATE KEY
        UPDATE Numero = Numero + NEW.Numero;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_MV_ClientiPrenotazione_update
AFTER UPDATE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Numero <> OLD.Numero THEN
        INSERT INTO MV_ClientiPrenotazione(Sede, `Data`, Numero)
        VALUES (NEW.Sede, DATE(NEW.`Data`), NEW.Numero)
        ON DUPLICATE KEY
            UPDATE Numero = Numero - OLD.Numero + NEW.Numero;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_MV_ClientiPrenotazione_delete
AFTER DELETE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE MV_ClientiPrenotazione
    SET Numero = Numero - OLD.Numero
    WHERE Sede = OLD.Sede
        AND `Data` = DATE(OLD.`Data`);
END;$$

DELIMITER ;
```

9.2 Punteggio recensioni

L'ottava operazione individuata nel Capitolo 7 a pagina 71 effettua un gran numero di operazioni elementari. Possiamo cercare di ridurre questo numero, e rendere quindi l'operazione più efficiente, aggiungendo una ridondanza sulla tabella `Recensione` che riporta i punteggi totali di veridicità e accuratezza e il numero di valutazioni date alla recensione:

```
ALTER TABLE Recensione
ADD COLUMN VeridicitaTotale INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0 AFTER Giudizio
ADD COLUMN
    AccuratezzaTotale INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0 AFTER VeridicitaTotale
ADD COLUMN
    NumeroValutazioni INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0 AFTER AccuratezzaTotale;

DELIMITER $$

CREATE TRIGGER aggiorna_ridondanza_Recensione
AFTER INSERT
ON Valutazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE Recensione R
    SET R.VeridicitaTotale = R.VeridicitaTotale + NEW.Veridicita,
        R.AccuratezzaTotale = R.AccuratezzaTotale + NEW.Accuratezza,
        NumeroValutazioni = NumeroValutazioni + 1
    WHERE R.ID = NEW.Recensione;
END;$$

DELIMITER ;
```

9.3 Nuove operazioni

Di seguito le implementazioni MySQL delle operazioni individuate nel Capitolo 7 a pagina 71 ottimizzate con le ridondanze introdotte nel paragrafo precedente (sono presentate solo due operazioni in quanto le altre rimangono invariate):

```
DELIMITER $$

-- OPERAZIONE 5
CREATE FUNCTION IngredientiDisponibili(cSede VARCHAR(45), cRicetta VARCHAR(45),
                                                    cNovita BOOL, cData DATE)
RETURNS BOOL
NOT DETERMINISTIC READS SQL DATA
BEGIN
    DECLARE ClientiPrenotazioni INT;
    DECLARE MediaSenzaPrenotazione INT;
    DECLARE StimaClienti INT;
    DECLARE StimaOrdini INT;
    DECLARE cIngrediente VARCHAR(45);
    DECLARE cDose INT;
    DECLARE cPrimario BOOL;
    DECLARE qtaDisponibile INT;
```

```
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curIngredienti CURSOR FOR
        SELECT F.Ingrediente, SUM(F.Dose), SUM(F.Primario) > 0
        FROM Fase F
        WHERE F.Ricetta = cRicetta AND F.Ingrediente IS NOT NULL
        GROUP BY F.Ingrediente;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    IF cData IS NULL THEN
        SET cData = CURRENT_DATE;
    END IF;

    -- il conteggio del numero dei clienti è ora immediato
    SET ClientiPrenotazioni = (SELECT COALESCE(CP.Numero, 0)
                               FROM MV_ClientiPrenotazione CP
                               WHERE CP.Sede = cSede
                                   AND CP.`Data` = cData);

    SET MediaSenzaPrenotazione = (SELECT
                               CEIL(COALESCE(AVG(CL.SenzaPrenotazione), 0)/
                                       DAY(LAST_DAY(cData)))
                                       AS Media
                                   FROM Clienti_Log CL
                                   WHERE CL.Sede = cSede
                                       AND CL.Mese = MONTH(cData)
                                       AND CL.Anno <> YEAR(cData)
                               );

    SET StimaClienti = ClientiPrenotazioni + MediaSenzaPrenotazione;

    IF cNovita THEN
        SET StimaOrdini = (SELECT CEIL(StimaClienti * 0.33));
    ELSE
        SET StimaOrdini = (SELECT (COALESCE(CEIL(MV.TotOrdini / MV.Comparse), 0)
                                       + StimaClienti * 0.1) AS StimaOrdini
                           FROM MV_OrdiniRicetta MV
                           WHERE MV.Sede = cSede AND MV.Ricetta = cRicetta);
    END IF;

    IF StimaOrdini < 5 THEN
        SET StimaOrdini = 5;
    END IF;

    OPEN curIngredienti;

    loop_lbl: LOOP
```

```
        FETCH curIngredienti INTO cIngrediente, cDose, cPrimario;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        SET qtaDisponibile = (SELECT SUM(C.Peso)
                              FROM Confezione C INNER JOIN Lotto L
                                        ON C.CodiceLotto = L.Codice
                              WHERE C.Sede = cSede
                                  AND L.Ingrediente = cIngrediente
                                  AND (C.Stato <> 'in ordine'
                                      OR (C.Stato = 'in ordine'
                                          AND C.DataArrivo >=
                                              cData - INTERVAL 3 DAY))
                                  AND (C.Aspetto OR (NOT cPrimario)));

        IF qtaDisponibile < (cDose * StimaOrdini) THEN
            RETURN FALSE;
        END IF;
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curIngredienti;

    RETURN TRUE;
END;$$

DELIMITER ;

-- OPERAZIONE 7
SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
    (
        SELECT R.ID AS Recensione,
                R.VeridicitaTotale, R.AccuratezzaTotale, R.NumeroValutazioni
        FROM Recensione R
        GROUP BY R.ID
    ) AS D
ORDER BY (D.VeridicitaTotale + D.AccuratezzaTotale)/D.NumeroValutazioni DESC;
```

9.4 Nuove tavole degli accessi

Vediamo come cambiano le tavole degli accessi per alcune operazioni in seguito all'introduzione delle ridondanze individuate in questo Capitolo.

La prima ridondanza impatta sulle operazioni 5 e 6 (la seconda esegue il trigger che aggiorna la ridondanza):

Operazione 5		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
MV_ClientiPrenotazione	1	L
Clienti_Log	5	L
MV_OrdiniRicetta	1	L
Fase	7	L
Confezione	2	L
Costo totale: $1 + 5 + 1 + 7 + 2 = 16 \times 500 = \mathbf{8\,000}/giorno$		

Operazione 6		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Prenotazione	1	S
MV_ClientiPrenotazione	1	S
Costo totale: $1 \times 2 + 1 \times 2 = 4 \times 375 = \mathbf{1\,500}/giorno$		

In definitiva:
Costo senza ridondanza: $15\,000 + 750 = \mathbf{15\,750}/giorno$
Costo con ridondanza: $8\,000 + 1\,500 = \mathbf{9\,500}/giorno$

Gli altri due trigger usati per tenere la ridondanza aggiornata possono essere trascurati in quanto vengono eseguiti molto raramente. La ridondanza risulta conveniente: decidiamo quindi di mantenerla.

La seconda ridondanza impatta sulle operazioni 7 e 8 (di nuovo, la seconda esegue il trigger che aggiorna la ridondanza):

Operazione 7		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Recensione	2 000	L
Costo totale: $2\,000 \times 100 = \mathbf{20\,000}/giorno$		

Operazione 8		
Tabella	**Accessi**	**Tipo**
Valutazione	1	S
Recensione	1	S
Costo totale: $1 \times 2 + 1 \times 2 = 4 \times 3 = \mathbf{12}/giorno$		

In definitiva:
Costo senza ridondanza: $60\,000 + 6 = \mathbf{60\,006}/giorno$
Costo con ridondanza: $20\,000 + 12 = \mathbf{20\,012}/giorno$

La ridondanza risulta conveniente: decidiamo quindi di mantenerla.

Capitolo 10

Area Analytics

In questo Capitolo sono descritte e implementate tutte le *funzionalità di back-end* richieste per l'*Area Analytics*.

10.1 Magazzino intelligente

La seguente procedura stende, per la sede passata come parametro, una classifica dei primi cinque piatti che dovrebbero essere aggiunti al menu. La classifica si basa sul numero di ingredienti che stanno per scadere (considerando che le confezioni nello stato `parziale` hanno una durata minore del 20% rispetto alle confezioni nello stato `completa`) e sulla classifica dei piatti preferiti realizzata nel paragrafo successivo.

La tabella `Report_PiattiDaAggiungere` contiene il risultato.

```
CREATE TABLE Report_PiattiDaAggiungere
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE OR REPLACE VIEW IngredientiInScadenza AS
```

```
SELECT C.Sede, L.Ingrediente
FROM Lotto L INNER JOIN Confezione C ON L.Codice = C.CodiceLotto
WHERE (C.Stato = 'completa' AND L.Scadenza < CURRENT_DATE + INTERVAL 5 DAY)
    OR (C.Stato = 'parziale' AND FROM_DAYS(TO_DAYS(L.Scadenza) -
        ROUND(TIMESTAMPDIFF(DAY, C.DataAcquisto, L.Scadenza)*0.2)) <
                                                CURRENT_DATE + INTERVAL 5 DAY)
GROUP BY C.Sede, L.Ingrediente;

DELIMITER $$

CREATE PROCEDURE ConsigliaPiatti(IN nomeSede VARCHAR(45))
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    DELETE FROM Report_PiattiDaAggiungere WHERE Sede = nomeSede;

    INSERT INTO Report_PiattiDaAggiungere(Posizione, Sede, Ricetta)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, nomeSede, D.Ricetta
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (SELECT R.Nome AS Ricetta, COUNT(*) AS InScadenza,
            (SELECT IF(RPP.NumeroRecensioni = 0, 0,
                                (RPP.GiudizioTotale/RPP.NumeroRecensioni)/10)
            FROM Report_PiattiPreferiti RPP
            WHERE RPP.Sede = nomeSede
                AND RPP.Ricetta = R.Nome) AS Punteggio
        FROM Fase F INNER JOIN Ricetta R ON F.Ricetta = R.Nome
        WHERE F.Ingrediente IS NOT NULL
            AND F.Ingrediente IN (SELECT IIS.Ingrediente
                                  FROM IngredientiInScadenza IIS
                                  WHERE IIS.Sede = nomeSede)
        GROUP BY R.Nome) AS D
    ORDER BY (D.InScadenza + D.Punteggio) DESC
    LIMIT 5;
END;$$

DELIMITER ;
```

10.2 Analisi multidimensionale del business

Nel seguente listato sono definite le seguenti procedure:

- `AnalizzaRecensioni()` — Produce, per ogni sede, la classifica delle ricette meglio recensite, ponderando il giudizio in base alle valutazioni date alle recensioni. Inserisce il risultato in `Report_PiattiPreferiti`.

- `AnalizzaVendite(TIMESTAMP, TIMESTAMP)` — Produce, per ogni sede, la classifica delle ricette più vendute in un certo periodo di tempo. Inserisce il risultato in `Report_VenditePiatti`.
- `AnalizzaSuggerimenti()` — Produce la classifica dei suggerimenti più apprezzati. Inserisce il risultato in `Report_SuggerimentiMigliori`.
- `AnalizzaProposte()` — Produce la classifica delle proposte più apprezzate. Inserisce il risultato in `Report_ProposteMigliori`.

Infine, l'evento `Analytics_Scheduler` si occupa di eseguire automaticamente e periodicamente tutte queste procedure.

```
CREATE TABLE Report_PiattiPreferiti
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    GiudizioTotale          INT UNSIGNED NOT NULL,
    NumeroRecensioni        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_VenditePiatti
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Vendite                 INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
```

```
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_SuggerimentiMigliori
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Suggerimento            INT UNSIGNED NOT NULL,
    GradimentoTotale        INT UNSIGNED NOT NULL,
    NumeroGradimenti        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Suggerimento),
    FOREIGN KEY (Suggerimento)
        REFERENCES Variazione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_ProposteMigliori
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Proposta                INT UNSIGNED NOT NULL,
    GradimentoTotale        INT UNSIGNED NOT NULL,
    NumeroGradimenti        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Proposta),
    FOREIGN KEY (Proposta)
        REFERENCES Proposta(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

CREATE PROCEDURE AnalizzaRecensioni()
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    TRUNCATE TABLE Report_PiattiPreferiti;

    INSERT INTO Report_PiattiPreferiti(Posizione, Sede, Ricetta, GiudizioTotale,
                                                                NumeroRecensioni)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT R.Sede, R.Ricetta,
                SUM(R.Giudizio)*IF(SUM(R.NumeroValutazioni) = 0, 6, ROUND(
```

```
            AVG((R.VeridicitaTotale + R.AccuratezzaTotale)/R.NumeroValutazioni))
                ) AS GiudizioTotale, COUNT(*) AS NumeroRecensioni
            FROM Recensione R
            GROUP BY R.Sede, R.Ricetta
        ) AS D
    ORDER BY D.GiudizioTotale/D.NumeroRecensioni DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaVendite(IN inizio TIMESTAMP, IN fine TIMESTAMP)
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    IF inizio IS NULL THEN
        SET inizio = '1970-01-01 00:00:01';
    END IF;
    IF fine IS NULL THEN
        SET fine = CURRENT_TIMESTAMP;
    END IF;

    TRUNCATE TABLE Report_VenditePiatti;

    INSERT INTO Report_VenditePiatti(Posizione, Sede, Ricetta, Vendite)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT C.Sede, P.Ricetta, COUNT(*) AS Vendite
            FROM Piatto P INNER JOIN Comanda C ON P.Comanda = C.ID
            WHERE C.`Timestamp` BETWEEN inizio AND fine
            GROUP BY C.Sede, P.Ricetta
        ) AS D
    ORDER BY D.Vendite DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaSuggerimenti()
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    TRUNCATE TABLE Report_SuggerimentiMigliori;

    INSERT INTO Report_SuggerimentiMigliori(Posizione, Suggerimento,
                                            GradimentoTotale, NumeroGradimenti)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT G.Suggerimento, SUM(G.Punteggio) AS GradimentoTotale,
                                                    COUNT(*) AS NumeroGradimenti
            FROM Gradimento G
```

```
            WHERE G.Suggerimento IS NOT NULL
            GROUP BY G.Suggerimento
        ) AS D
    ORDER BY D.GradimentoTotale/D.NumeroGradimenti DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaProposte()
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    TRUNCATE TABLE Report_ProposteMigliori;

    INSERT INTO Report_ProposteMigliori(Posizione, Proposta, GradimentoTotale,
                                                                NumeroGradimenti)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT G.Proposta, SUM(G.Punteggio) AS GradimentoTotale,
                                                    COUNT(*) AS NumeroGradimenti
            FROM Gradimento G
            WHERE G.Proposta IS NOT NULL
            GROUP BY G.Proposta
        ) AS D
    ORDER BY D.GradimentoTotale/D.NumeroGradimenti DESC;
END;$$


CREATE EVENT Analytics_Scheduler
ON SCHEDULE
EVERY 1 MONTH
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL 4 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    CALL AnalizzaRecensioni();
    CALL AnalizzaVendite(CURRENT_TIMESTAMP - INTERVAL 1 MONTH, NULL);
    CALL AnalizzaSuggerimenti();
    CALL AnalizzaProposte();
END;$$

DELIMITER ;
```

10.3 Fornitura automatizzata del magazzino

Il seguente evento produce una lista di ordinativi da trasmettere ai fornitori. L'evento calcola, per ogni ricetta e per ogni sede, una stima del numero di ordini di tale ricetta nella settimana che viene. Prende poi, per ogni ingrediente che compone la ricetta in esame, la quantità di ingrediente necessario a produrre il numero di piatti stimato. La stima sul numero di ordini della ricetta si basa sulle prenotazioni in essere per la settimana e sulla media degli ordini di tale ricetta in passato nello stesso periodo.

La tabella `Report_Ordinativi` contiene gli ordinativi da trasmettere ai fornitori.

```
CREATE TABLE Report_Ordinativi
(
    Sede            VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ingrediente     VARCHAR(45) NOT NULL,
    Quantita        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Ingrediente),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
)ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

CREATE EVENT Elenco_Ordini
ON SCHEDULE
EVERY 1 WEEK
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 5 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE ClientiPrenotazioni INT;
    DECLARE MediaSenzaPrenotazione INT;
    DECLARE StimaClienti INT;
    DECLARE StimaOrdini INT;
    DECLARE NomeSede VARCHAR(45);
    DECLARE NomeRicetta VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaNovita BOOL;
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curRicetta CURSOR FOR
        SELECT M.Sede, E.Ricetta, E.Novita
```

```
        FROM Menu M INNER JOIN Elenco E ON M.ID = E.Menu
        WHERE M.DataInizio <= CURRENT_DATE
            AND M.DataFine >= CURRENT_DATE + INTERVAL 6 DAY;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    TRUNCATE TABLE Report_Ordinativi;

    OPEN curRicetta;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curRicetta INTO NomeSede, NomeRicetta, RicettaNovita;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        SET ClientiPrenotazioni = (SELECT COALESCE(CP.Numero, 0)
                                   FROM MV_ClientiPrenotazione CP
                                   WHERE CP.Sede = NomeSede
                                       AND CP.`Data` BETWEEN CURRENT_DATE
                                           AND CURRENT_DATE + INTERVAL 6 DAY);

        SET MediaSenzaPrenotazione = (
            SELECT CEIL(COALESCE(AVG(CL.SenzaPrenotazione), 0)/4) AS Media
            FROM Clienti_Log CL
            WHERE CL.Sede = NomeSede
                AND CL.Mese = MONTH(CURRENT_DATE)
                AND CL.Anno <> YEAR(CURRENT_DATE)
            );

        SET StimaClienti = ClientiPrenotazioni + MediaSenzaPrenotazione;

        IF RicettaNovita THEN
            SET StimaOrdini = (SELECT CEIL(StimaClienti * 0.33));
        ELSE
            SET StimaOrdini = (
                SELECT (COALESCE(CEIL(MV.TotOrdini / MV.Comparse), 0)
                            + StimaClienti * 0.1) AS StimaOrdini
                FROM MV_OrdiniRicetta MV
                WHERE MV.Sede = NomeSede AND MV.Ricetta = NomeRicetta
                );
        END IF;

        IF StimaOrdini < 5 THEN
            SET StimaOrdini = 5;
        END IF;
```

```
        INSERT INTO Report_Ordinativi(Sede, Ingrediente, Quantita)
        SELECT NomeSede, F.Ingrediente, SUM(F.Dose)*StimaOrdini AS Qta
        FROM Fase F
        WHERE F.Ricetta = NomeRicetta
        ON DUPLICATE KEY UPDATE Quantita = Quantita + VALUES(Quantita);
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curRicetta;
END;$$

DELIMITER ;
```

10.4 Analisi dei consumi e degli sprechi

La seguente procedura calcola, per ogni sede e per ogni ingrediente, la differenza tra la materia prima scaricata dai magazzini della sede e quella effettivamente impiegata nella produzione dei piatti ordinati dai clienti, in un certo periodo di tempo.

Per far ciò la procedura itera per tutte le sedi e per tutti gli ingredienti e prende dalla tabella `Scarichi_Log` la quantità totale di ingrediente scaricata dai magazzini della sede. Poi fa uso di una query molto complessa per calcolare la quantità di ingrediente usata nella produzione di tutti i piatti ordinati che richiedono tale ingrediente.

La query prende tutti i piatti prodotti dalla sede nel periodo di interesse specificato. Per ogni piatto prende tutte le fasi di preparazione che prevendono l'aggiunta dell'ingrediente preso in analisi. Per ottenere le fasi di preparazione effettivamente impiegate nella produzione del piatto, la query deve anche considerare le variazioni: la prima delle due condizioni nel `WHERE` che coinvolge `F.ID` controlla che la fase non sia presente come `FaseVecchia` all'interno di una qualche `ModificaFase` di una qualche `Variazione` scelta dal cliente per quel piatto; la seconda controlla che la fase non sia presente come `FaseNuova` all'interno di una qualche `ModificaFase` di una qualche `Variazione` **non** scelta dal cliente per quel piatto. Il *result-set* risultate contiene tutte le fasi di aggiunta dell'ingrediente preso in analisi con tutte le informazioni sul piatto, la comanda e la ricetta alla quale si riferiscono. Quindi le stesse fasi che aggiungono tale ingrediente sono ripetute per il numero di piatti prodotti per ogni ricetta. Sommando tutte le dosi si ottiene la quantità totale di ingrediente impiegato nella produzione dei piatti.

La tabella `Report_Sprechi` riporta, per ogni sede e per ogni ingrediente, la quantità di materia prima sprecata.

```
CREATE TABLE Report_Sprechi
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45) NOT NULL,
    Spreco                  INT UNSIGNED NOT NULL,
```

```
    PRIMARY KEY (Sede, Ingrediente),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

CREATE PROCEDURE AnalizzaSprechi(IN inizio TIMESTAMP, IN fine TIMESTAMP)
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    IF inizio IS NULL THEN
        SET inizio = '1970-01-01 00:00:01';
    END IF;
    IF fine IS NULL THEN
        SET fine = CURRENT_TIMESTAMP;
    END IF;

    TRUNCATE TABLE Report_Sprechi;

    BEGIN
        DECLARE NomeSede VARCHAR(45);
        DECLARE NomeIngrediente VARCHAR(45);
        DECLARE Scaricata INT;
        DECLARE Quantita INT;
        DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
        DECLARE curScarichi CURSOR FOR
            SELECT SL.Sede, SL.Ingrediente, COALESCE(SUM(SL.Quantita), 0) AS Qta
            FROM Scarichi_Log SL
            WHERE SL.`Timestamp` BETWEEN inizio AND fine
            GROUP BY SL.Sede, SL.Ingrediente;
        DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

        OPEN curScarichi;

        loop_lbl: LOOP
            FETCH curScarichi INTO NomeSede, NomeIngrediente, Scaricata;
            IF Finito THEN
                LEAVE loop_lbl;
            END IF;
```

```
            SET Quantita = (
            SELECT COALESCE(SUM(F.Dose), 0) AS Quantita
            FROM Fase F
                INNER JOIN Ricetta R ON F.Ricetta = R.Nome
                INNER JOIN Piatto P ON R.Nome = P.Ricetta
                INNER JOIN Comanda C ON P.Comanda = C.ID
            WHERE C.Sede = NomeSede
                AND F.Ingrediente = NomeIngrediente
                AND C.`Timestamp` BETWEEN inizio AND fine
                AND F.ID NOT IN (SELECT MF.FaseVecchia
                                 FROM ModificaFase MF
                                     INNER JOIN Variazione V
                                         ON MF.Variazione = V.ID
                                     INNER JOIN
                                     (SELECT M.Variazione
                                     FROM Modifica M
                                     WHERE M.Piatto = P.ID) AS D
                                         ON V.ID = D.Variazione)
                AND F.ID NOT IN (SELECT MFN.FaseNuova
                                 FROM ModificaFase MFN
                                     INNER JOIN Variazione VA
                                         ON MFN.Variazione = VA.ID
                                 WHERE VA.ID NOT IN (SELECT MO.Variazione
                                                     FROM Modifica MO
                                                     WHERE MO.Piatto = P.ID))
            );

            INSERT INTO Report_Sprechi(Sede, Ingrediente, Spreco)
            VALUES (NomeSede, NomeIngrediente, Scaricata - Quantita);

        END LOOP loop_lbl;

        CLOSE curScarichi;
    END;
END;$$

DELIMITER ;
```

10.5 Qualità del take-away

Il seguente evento calcola, per ogni pony (e quindi anche per ogni sede), la differenza tra i tempi medi di andata e ritorno delle consegne effettuate dal pony e i tempi medi di tutte le consegne effettuate.

La tabella `Report_TakeAway` registra queste informazioni e mantiene anche una *classifica* dei pony più veloci. I pony nelle ultime posizioni sono i più lenti.

```
CREATE TABLE Report_TakeAway
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Pony                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    DeltaTempoAndata        TIME NOT NULL,
    DeltaTempoRitorno       TIME NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Pony),
    FOREIGN KEY (Sede, Pony)
        REFERENCES Pony(Sede, ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

DELIMITER $$

CREATE EVENT aggiorna_Report_TakeAway
ON SCHEDULE
EVERY 1 WEEK
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL 3 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE TempoMedioAndata INT;
    DECLARE TempoMedioRitorno INT;

    TRUNCATE TABLE Report_TakeAway;

    SELECT CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Partenza, C.Arrivo))) AS TMAndata,
           CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Arrivo, C.Ritorno))) AS TMRitorno
        INTO TempoMedioAndata, TempoMedioRitorno
    FROM Consegna C
    WHERE C.Ritorno IS NOT NULL;

    IF TempoMedioAndata IS NULL OR TempoMedioRitorno IS NULL THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Dati insufficienti per la generazione di '
                           'Report_TakeAway.';
    END IF;

    INSERT INTO Report_TakeAway(Posizione, Sede, Pony, DeltaTempoAndata,
                                                       DeltaTempoRitorno)
```

```
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    INTO Report_TakeAway
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT P.Sede, P.ID AS Pony,
                    SEC_TO_TIME(
                        CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Partenza, C.Arrivo))) -
                        TempoMedioAndata
                        ) AS DeltaTempoAndata,
                    SEC_TO_TIME(
                        CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Arrivo, C.Ritorno))) -
                        TempoMedioRitorno
                        ) AS DeltaTempoRitorno
            FROM Pony P INNER JOIN Consegna C
            WHERE C.Ritorno IS NOT NULL
            GROUP BY P.Sede, P.ID
        ) AS D
    ORDER BY (D.DeltaTempoAndata + D.DeltaTempoRitorno) ASC;
END;$$

DELIMITER ;
```

Capitolo 11

Implementazione MySQL

In questo Capitolo viene presentato lo *script MySQL che implementa il database*.

Si noti che sono stati aggiunti alcuni *trigger* (rispetto a quelli presentati nel paragrafo 4.3 a pagina 36) e altri sono stati modificati. Sono stati anche aggiunti i codici per *simulare* il comportamento dell'`AUTO_INCREMENT`. Infatti l'*engine* `InnoDB` non permette di avere l'`AUTO_INCREMENT` sull'attributo `ID` in tabelle come `Magazzino`. Infatti in `Magazzino` le tuple dovrebbero assumere la seguente forma:

```
$ SELECT * FROM Magazzino;
+-------+----+
| Sede  | ID |
+-------+----+
| SedeA |  1 |
| SedeA |  2 |
| SedeA |  3 |
| SedeB |  1 |
| SedeB |  2 |
| SedeB |  3 |
| SedeC |  1 |
| SedeC |  2 |
+-------+----+
```

Impostando l'`AUTO_INCREMENT` sull'attributo `ID` si avrebbe invece:

```
$ SELECT * FROM Magazzino;
+----+-------+
| ID | Sede  |
+----+-------+
|  1 | SedeA |
|  2 | SedeA |
```

```
|  3 | SedeA |
|  4 | SedeB |
|  5 | SedeB |
|  6 | SedeB |
|  7 | SedeC |
|  8 | SedeC |
+----+-------+
```

L'*engine* `MyISAM` permette di impostare l'`AUTO_INCREMENT` su una colonna *secondaria*, ma non permette i *vincoli di integrità referenziale* che sono fondamentali nel database di questo progetto. Dobbiamo quindi utilizzare `InnoDB` e *simulare* l'`AUTO_INCREMENT` mediante trigger.

Per brevità, gli `INSERT INTO` che popolano le tabelle non sono riportati in questo documento, ma sono comunque disponibili nello *script in allegato*.

```
SELECT "Creazione database e impostazione variabili."
    AS "************** START - FASE 1 **************";

DROP SCHEMA IF EXISTS unipi_project;
CREATE SCHEMA unipi_project DEFAULT CHARACTER SET utf8;
USE unipi_project;

SET GLOBAL event_scheduler = on;


-- TABLES
SELECT "Creazione tabelle." AS "***** FASE 2 *****";

CREATE TABLE Sede
(
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Citta                   VARCHAR(45) NOT NULL,
    CAP                     INT(5) UNSIGNED ZEROFILL NOT NULL,
    Via                     VARCHAR(45) NOT NULL,
    NumeroCivico            INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome),
    UNIQUE KEY (Citta, Via, NumeroCivico)
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Magazzino
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, ID),
    FOREIGN KEY (Sede)
```

```
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Ingrediente
(
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Provenienza             VARCHAR(45) NOT NULL,
    TipoProduzione          VARCHAR(45) NOT NULL,
    Genere                  VARCHAR(45) NOT NULL,
    Allergene               BOOL NOT NULL DEFAULT FALSE,
    PRIMARY KEY (Nome)
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Lotto
(
    Codice                  VARCHAR(32) NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45) NOT NULL,
    Scadenza                DATE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Codice),
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Confezione
(
    CodiceLotto             VARCHAR(32) NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    Peso                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    Prezzo                  DECIMAL(8,2) UNSIGNED NOT NULL,
    DataAcquisto            DATETIME NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    DataArrivo              DATETIME,
    DataCarico              DATETIME,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Magazzino               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Collocazione            VARCHAR(45),
    Aspetto                 BOOL COMMENT 'TRUE = ok; FALSE = danneggiata',
    Stato                   ENUM('completa', 'parziale', 'in uso', 'in ordine')
                                NOT NULL DEFAULT 'in ordine',
    PRIMARY KEY (CodiceLotto, Numero),
    FOREIGN KEY (CodiceLotto)
        REFERENCES Lotto(Codice)
        ON DELETE NO ACTION
```

```
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Sede, Magazzino)
        REFERENCES Magazzino(Sede, ID)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Strumento
(
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome)
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Funzione
(
    Strumento               VARCHAR(45) NOT NULL,
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Strumento, Nome),
    FOREIGN KEY (Strumento)
        REFERENCES Strumento(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Cucina
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Strumento               VARCHAR(45) NOT NULL,
    Quantita                INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 1,
    PRIMARY KEY (Sede, Strumento),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Strumento)
        REFERENCES Strumento(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Menu
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    DataInizio              DATE NOT NULL,
    DataFine                DATE NOT NULL,
```

```
    PRIMARY KEY (ID),
    UNIQUE KEY (Sede, DataInizio),
    UNIQUE KEY (Sede, DataFine),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Ricetta
(
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Testo                   TEXT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Nome)
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Elenco
(
    Menu                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Novita                  BOOL NOT NULL DEFAULT TRUE,
    PRIMARY KEY (Menu, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Menu)
        REFERENCES Menu(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Fase
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45),
    Dose                    INT UNSIGNED,
    Primario                BOOL,
    Strumento               VARCHAR(45),
    Testo                   TEXT,
    Durata                  TIME,
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
```

```
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE SET NULL
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Strumento)
        REFERENCES Strumento(Nome)
        ON DELETE SET NULL
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE SequenzaFasi
(
    Fase                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    FasePrecedente          INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Fase, FasePrecedente),
    FOREIGN KEY (Fase)
        REFERENCES Fase(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (FasePrecedente)
        REFERENCES Fase(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Sala
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Numero),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Tavolo
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Sala                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    Posti                   INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Sala, Numero),
    FOREIGN KEY (Sede, Sala)
        REFERENCES Sala(Sede, Numero)
```

```
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Account
(
    Username                VARCHAR(20) NOT NULL,
    Email                   VARCHAR(100) NOT NULL,
    `Password`              CHAR(32) NOT NULL,
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Cognome                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Sesso                   CHAR(1) NOT NULL,
    Citta                   VARCHAR(45) NOT NULL,
    CAP                     INT(5) UNSIGNED ZEROFILL NOT NULL,
    Via                     VARCHAR(45) NOT NULL,
    NumeroCivico            INT UNSIGNED NOT NULL,
    Telefono                VARCHAR(16) NOT NULL,
    PuoPrenotare            BOOL NOT NULL DEFAULT TRUE,
    PRIMARY KEY (Username),
    UNIQUE KEY (Email),
    UNIQUE KEY (Telefono),
    UNIQUE KEY (Nome, Cognome, Citta, Via, NumeroCivico)
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Comanda
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    `Timestamp`             TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Sala                    INT UNSIGNED,
    Tavolo                  INT UNSIGNED,
    Account                 VARCHAR(20),
    PRIMARY KEY (ID),
    UNIQUE KEY (`Timestamp`, Sede, Sala, Tavolo),
    UNIQUE KEY (`Timestamp`, Account),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Sede, Sala, Tavolo)
        REFERENCES Tavolo(Sede, Sala, Numero)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE SET NULL
```

```
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Piatto
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Comanda                 INT UNSIGNED NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    InizioPreparazione      TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL
                                ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
    Stato                   ENUM('attesa', 'in preparazione', 'servizio')
                                NOT NULL DEFAULT 'attesa',
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (Comanda)
        REFERENCES Comanda(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Variazione
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Nome                    VARCHAR(45),
    Account                 VARCHAR(20),
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE SET NULL
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE ModificaFase
(
    Variazione              INT UNSIGNED NOT NULL,
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL,
    FaseVecchia             INT UNSIGNED,
    FaseNuova               INT UNSIGNED,
```

```
    PRIMARY KEY (Variazione, ID),
    FOREIGN KEY (Variazione)
        REFERENCES Variazione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (FaseVecchia)
        REFERENCES Fase(ID)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (FaseNuova)
        REFERENCES Fase(ID)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Modifica
(
    Piatto                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    Variazione              INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Piatto, Variazione),
    FOREIGN KEY (Piatto)
        REFERENCES Piatto(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Variazione)
        REFERENCES Variazione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Pony
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL,
    Ruote                   BOOL NOT NULL DEFAULT FALSE
                                COMMENT 'TRUE = 4 ruote; FALSE = 2 ruote',
    Stato                   BOOL NOT NULL DEFAULT TRUE
                                COMMENT 'TRUE = libero; FALSE = occupato',
    PRIMARY KEY (Sede, ID),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Consegna
```

```
(
    Comanda                 INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Pony                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    Partenza                DATETIME NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    Arrivo                  DATETIME ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
    Ritorno                 DATETIME,
    PRIMARY KEY (Comanda),
    UNIQUE KEY (Pony, Partenza),
    FOREIGN KEY (Comanda)
        REFERENCES Comanda(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Sede, Pony)
        REFERENCES Pony(Sede, ID)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Prenotazione
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    `Data`                  DATETIME NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    Account                 VARCHAR(45),
    Nome                    VARCHAR(45),
    Telefono                VARCHAR(16),
    Sala                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    Tavolo                  INT UNSIGNED,
    Descrizione             TEXT,
    Approvato               BOOL,
    PRIMARY KEY (ID),
    UNIQUE KEY (Tavolo, `Data`),
    FOREIGN KEY (Sede, Sala, Tavolo)
        REFERENCES Tavolo(Sede, Sala, Numero)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Sede, Sala)
        REFERENCES Sala(Sede, Numero)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE SET NULL
        ON UPDATE CASCADE
```

```
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Proposta
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Account                 VARCHAR(20) NOT NULL,
    Nome                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Procedimento            TEXT,
    PRIMARY KEY (ID),
    UNIQUE KEY (Account, Nome),
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Composizione
(
    Proposta                INT UNSIGNED NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Proposta, Ingrediente),
    FOREIGN KEY (Proposta)
        REFERENCES Proposta(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Gradimento
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Account                 VARCHAR(20) NOT NULL,
    Proposta                INT UNSIGNED,
    Suggerimento            INT UNSIGNED,
    Punteggio               TINYINT(1) UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ID),
    UNIQUE KEY (Account, Proposta, Suggerimento),
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Proposta)
        REFERENCES Proposta(ID)
```

```
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Suggerimento)
        REFERENCES Variazione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Recensione
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Account                 VARCHAR(20) NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Testo                   TEXT NOT NULL,
    Giudizio                TINYINT(1) UNSIGNED NOT NULL,
    VeridicitaTotale        INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    AccuratezzaTotale       INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    NumeroValutazioni       INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (ID),
    UNIQUE KEY (Account, Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE NO ACTION
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Valutazione
(
    Account                 VARCHAR(20) NOT NULL,
    Recensione              INT UNSIGNED NOT NULL,
    Veridicita              TINYINT(1) UNSIGNED NOT NULL,
    Accuratezza             TINYINT(1) UNSIGNED NOT NULL,
    Testo                   TEXT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Account, Recensione),
    FOREIGN KEY (Account)
        REFERENCES Account(Username)
        ON DELETE NO ACTION
```

```
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Recensione)
        REFERENCES Recensione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Domanda
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Testo                   VARCHAR(1024) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Risposta
(
    Domanda                 INT UNSIGNED NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    Testo                   VARCHAR(1024) NOT NULL,
    Efficienza              TINYINT(1) UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Domanda, Numero),
    FOREIGN KEY (Domanda)
        REFERENCES Domanda(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE QuestionarioSvolto
(
    Recensione              INT UNSIGNED NOT NULL,
    Domanda                 INT UNSIGNED NOT NULL,
    Risposta                INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Recensione, Domanda),
    FOREIGN KEY (Recensione)
        REFERENCES Recensione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Domanda, Risposta)
        REFERENCES Risposta(Domanda, Numero)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
```

```
) ENGINE = InnoDB;


-- LOG TABLES
SELECT "Creazione tabelle di log." AS "******** FASE 3 *********";

CREATE TABLE Clienti_Log
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Anno                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    Mese                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    SenzaPrenotazione       INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (Sede, Anno, Mese),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Scarichi_Log
(
    ID                      INT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Magazzino               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45) NOT NULL,
    `Timestamp`             TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    Quantita                INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (ID),
    FOREIGN KEY (Sede, Magazzino)
        REFERENCES Magazzino(Sede, ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;


-- REPORT TABLES
SELECT "Creazione tabelle di report." AS "********** FASE 4 **********";

CREATE TABLE Report_PiattiDaAggiungere
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
```

```
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_PiattiPreferiti
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    GiudizioTotale          INT UNSIGNED NOT NULL,
    NumeroRecensioni        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_VenditePiatti
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Vendite                 INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
```

```
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_SuggerimentiMigliori
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Suggerimento            INT UNSIGNED NOT NULL,
    GradimentoTotale        INT UNSIGNED NOT NULL,
    NumeroGradimenti        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Suggerimento),
    FOREIGN KEY (Suggerimento)
        REFERENCES Variazione(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_ProposteMigliori
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Proposta                INT UNSIGNED NOT NULL,
    GradimentoTotale        INT UNSIGNED NOT NULL,
    NumeroGradimenti        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Proposta),
    FOREIGN KEY (Proposta)
        REFERENCES Proposta(ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_Ordinativi
(
    Sede            VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ingrediente     VARCHAR(45) NOT NULL,
    Quantita        INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Ingrediente),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
```

```
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_Sprechi
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ingrediente             VARCHAR(45) NOT NULL,
    Spreco                  INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Ingrediente),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ingrediente)
        REFERENCES Ingrediente(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE Report_TakeAway
(
    Posizione               INT UNSIGNED NOT NULL,
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Pony                    INT UNSIGNED NOT NULL,
    DeltaTempoAndata        TIME NOT NULL,
    DeltaTempoRitorno       TIME NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Posizione),
    UNIQUE KEY (Sede, Pony),
    FOREIGN KEY (Sede, Pony)
        REFERENCES Pony(Sede, ID)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;


-- MATERIALIZED VIEWS
SELECT "Creazione materialized views." AS "********** FASE 5 ***********";

CREATE TABLE MV_OrdiniRicetta
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Comparse                INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 1,
    TotOrdini               INT UNSIGNED NOT NULL,
    PRIMARY KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
```

```
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE MV_MenuCorrente
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    Ricetta                 VARCHAR(45) NOT NULL,
    Novita                  BOOL NOT NULL DEFAULT FALSE,
    PRIMARY KEY (Sede, Ricetta),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (Ricetta)
        REFERENCES Ricetta(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;

CREATE TABLE MV_ClientiPrenotazione
(
    Sede                    VARCHAR(45) NOT NULL,
    `Data`                  DATE NOT NULL,
    Numero                  INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY (Sede, `Data`),
    FOREIGN KEY (Sede)
        REFERENCES Sede(Nome)
        ON DELETE CASCADE
        ON UPDATE CASCADE
) ENGINE = InnoDB;


-- VIEWS
SELECT "Creazione views." AS "**** FASE 6 ****";

CREATE OR REPLACE VIEW IngredientiInScadenza AS
SELECT C.Sede, L.Ingrediente
FROM Lotto L INNER JOIN Confezione C ON L.Codice = C.CodiceLotto
WHERE (C.Stato = 'completa' AND L.Scadenza < CURRENT_DATE + INTERVAL 5 DAY)
    OR (C.Stato = 'parziale' AND FROM_DAYS(TO_DAYS(L.Scadenza) -
        ROUND(TIMESTAMPDIFF(DAY, C.DataAcquisto, L.Scadenza)*0.2)) <
```

```
                                                    CURRENT_DATE + INTERVAL 5 DAY)
GROUP BY C.Sede, L.Ingrediente;


DELIMITER $$


-- STORED ROUTINES
SELECT "Creazione stored routines." AS "********* FASE 7 *********";

CREATE PROCEDURE RegistraClienti(IN inSede VARCHAR(45), IN numero INT)
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    INSERT INTO Clienti_Log(Sede, Anno, Mese, SenzaPrenotazione) VALUES
        (inSede, YEAR(CURRENT_DATE), MONTH(CURRENT_DATE), numero)
        ON DUPLICATE KEY
            UPDATE SenzaPrenotazione = SenzaPrenotazione + numero;
END;$$

CREATE FUNCTION StatoComanda(idComanda INT)
RETURNS ENUM('nuova', 'in preparazione', 'parziale', 'evasa', 'consegna')
NOT DETERMINISTIC READS SQL DATA
BEGIN
    -- bit 1 set: contiene piatti in attesa
    -- bit 2 set: contiene piatti in preparazione
    -- bit 3 set: contiene piatti in servizio
    DECLARE Flags INT;

    SET Flags = (SELECT IF(SUM(P.Stato = 'attesa') > 0, 1, 0)
                        + IF(SUM(P.Stato = 'in preparazione') > 0, 2, 0)
                        + IF(SUM(P.Stato = 'servizio') > 0, 4, 0)
                    FROM Piatto P
                    WHERE P.Comanda = idComanda);

    CASE
        WHEN Flags = 4 THEN -- tutti i piatti in servizio
        BEGIN
            DECLARE TakeAway BOOL DEFAULT FALSE;
            SET TakeAway = (SELECT C.Account IS NOT NULL
                            FROM Comanda C
                            WHERE C.ID = idComanda);
            IF TakeAway THEN
                RETURN 'consegna';
            ELSE
                RETURN 'evasa';
```

```
            END IF;
        END;
        WHEN Flags > 4 THEN RETURN 'parziale'; -- alcuni piatti in servizio
        WHEN Flags > 1 THEN RETURN 'in preparazione'; -- alcuni piatti in prep.
        ELSE RETURN 'nuova'; -- tutti i piatti in attesa (Flags = 1)
    END CASE;
END;$$

CREATE FUNCTION IngredientiDisponibili(cSede VARCHAR(45), cRicetta VARCHAR(45),
                                       cNovita BOOL, cData DATE)
RETURNS BOOL
NOT DETERMINISTIC READS SQL DATA
BEGIN
    DECLARE ClientiPrenotazioni INT;
    DECLARE MediaSenzaPrenotazione INT;
    DECLARE StimaClienti INT;
    DECLARE StimaOrdini INT;
    DECLARE cIngrediente VARCHAR(45);
    DECLARE cDose INT;
    DECLARE cPrimario BOOL;
    DECLARE qtaDisponibile INT;
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curIngredienti CURSOR FOR
        SELECT F.Ingrediente, SUM(F.Dose), SUM(F.Primario) > 0
        FROM Fase F
        WHERE F.Ricetta = cRicetta AND F.Ingrediente IS NOT NULL
        GROUP BY F.Ingrediente;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    IF cData IS NULL THEN
        SET cData = CURRENT_DATE;
    END IF;

    SET ClientiPrenotazioni = (SELECT COALESCE(CP.Numero, 0)
                               FROM MV_ClientiPrenotazione CP
                               WHERE CP.Sede = cSede
                                   AND CP.`Data` = cData);

    SET MediaSenzaPrenotazione = (SELECT
                               CEIL(COALESCE(AVG(CL.SenzaPrenotazione), 0)/
                                       DAY(LAST_DAY(cData)))
                                       AS Media
                                   FROM Clienti_Log CL
                                   WHERE CL.Sede = cSede
                                       AND CL.Mese = MONTH(cData)
                                       AND CL.Anno <> YEAR(cData)
```

```
                                );

    SET StimaClienti = ClientiPrenotazioni + MediaSenzaPrenotazione;

    IF cNovita THEN
        SET StimaOrdini = (SELECT CEIL(StimaClienti * 0.33));
    ELSE
        SET StimaOrdini = (SELECT (COALESCE(CEIL(MV.TotOrdini / MV.Comparse), 0)
                                    + StimaClienti * 0.1) AS StimaOrdini
                           FROM MV_OrdiniRicetta MV
                           WHERE MV.Sede = cSede AND MV.Ricetta = cRicetta);
    END IF;

    IF StimaOrdini < 5 THEN
        SET StimaOrdini = 5;
    END IF;

    OPEN curIngredienti;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curIngredienti INTO cIngrediente, cDose, cPrimario;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        SET qtaDisponibile = (SELECT SUM(C.Peso)
                              FROM Confezione C INNER JOIN Lotto L
                                          ON C.CodiceLotto = L.Codice
                              WHERE C.Sede = cSede
                                  AND L.Ingrediente = cIngrediente
                                  AND (C.Stato <> 'in ordine'
                                      OR (C.Stato = 'in ordine'
                                          AND C.DataArrivo >=
                                              cData - INTERVAL 3 DAY))
                                  AND (C.Aspetto OR (NOT cPrimario)));

        IF qtaDisponibile < (cDose * StimaOrdini) THEN
            RETURN FALSE;
        END IF;
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curIngredienti;

    RETURN TRUE;
END;$$
```

```
CREATE PROCEDURE ConsigliaPiatti(IN nomeSede VARCHAR(45))
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    DELETE FROM Report_PiattiDaAggiungere WHERE Sede = nomeSede;

    INSERT INTO Report_PiattiDaAggiungere(Posizione, Sede, Ricetta)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, nomeSede, D.Ricetta
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (SELECT R.Nome AS Ricetta, COUNT(*) AS InScadenza,
            (SELECT IF(RPP.NumeroRecensioni = 0, 0,
                                (RPP.GiudizioTotale/RPP.NumeroRecensioni)/10)
            FROM Report_PiattiPreferiti RPP
            WHERE RPP.Sede = nomeSede
                AND RPP.Ricetta = R.Nome) AS Punteggio
        FROM Fase F INNER JOIN Ricetta R ON F.Ricetta = R.Nome
        WHERE F.Ingrediente IS NOT NULL
            AND F.Ingrediente IN (SELECT IIS.Ingrediente
                                  FROM IngredientiInScadenza IIS
                                  WHERE IIS.Sede = nomeSede)
        GROUP BY R.Nome) AS D
    ORDER BY (D.InScadenza + D.Punteggio) DESC
    LIMIT 5;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaRecensioni()
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    TRUNCATE TABLE Report_PiattiPreferiti;

    INSERT INTO Report_PiattiPreferiti(Posizione, Sede, Ricetta, GiudizioTotale,
                                                        NumeroRecensioni)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT R.Sede, R.Ricetta,
                SUM(R.Giudizio)*IF(SUM(R.NumeroValutazioni) = 0, 6, ROUND(
            AVG((R.VeridicitaTotale + R.AccuratezzaTotale)/R.NumeroValutazioni))
                ) AS GiudizioTotale, COUNT(*) AS NumeroRecensioni
            FROM Recensione R
            GROUP BY R.Sede, R.Ricetta
        ) AS D
    ORDER BY D.GiudizioTotale/D.NumeroRecensioni DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaVendite(IN inizio TIMESTAMP, IN fine TIMESTAMP)
```

```
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    IF inizio IS NULL THEN
        SET inizio = '1970-01-01 00:00:01';
    END IF;
    IF fine IS NULL THEN
        SET fine = CURRENT_TIMESTAMP;
    END IF;

    TRUNCATE TABLE Report_VenditePiatti;

    INSERT INTO Report_VenditePiatti(Posizione, Sede, Ricetta, Vendite)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT C.Sede, P.Ricetta, COUNT(*) AS Vendite
            FROM Piatto P INNER JOIN Comanda C ON P.Comanda = C.ID
            WHERE C.`Timestamp` BETWEEN inizio AND fine
            GROUP BY C.Sede, P.Ricetta
        ) AS D
    ORDER BY D.Vendite DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaSuggerimenti()
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    TRUNCATE TABLE Report_SuggerimentiMigliori;

    INSERT INTO Report_SuggerimentiMigliori(Posizione, Suggerimento,
                                            GradimentoTotale, NumeroGradimenti)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT G.Suggerimento, SUM(G.Punteggio) AS GradimentoTotale,
                                                    COUNT(*) AS NumeroGradimenti
            FROM Gradimento G
            WHERE G.Suggerimento IS NOT NULL
            GROUP BY G.Suggerimento
        ) AS D
    ORDER BY D.GradimentoTotale/D.NumeroGradimenti DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaProposte()
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
```

```
    TRUNCATE TABLE Report_ProposteMigliori;

    INSERT INTO Report_ProposteMigliori(Posizione, Proposta, GradimentoTotale,
                                                                NumeroGradimenti)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT G.Proposta, SUM(G.Punteggio) AS GradimentoTotale,
                                                    COUNT(*) AS NumeroGradimenti
            FROM Gradimento G
            WHERE G.Proposta IS NOT NULL
            GROUP BY G.Proposta
        ) AS D
    ORDER BY D.GradimentoTotale/D.NumeroGradimenti DESC;
END;$$

CREATE PROCEDURE AnalizzaSprechi(IN inizio TIMESTAMP, IN fine TIMESTAMP)
NOT DETERMINISTIC MODIFIES SQL DATA
BEGIN
    IF inizio IS NULL THEN
        SET inizio = '1970-01-01 00:00:01';
    END IF;
    IF fine IS NULL THEN
        SET fine = CURRENT_TIMESTAMP;
    END IF;

    TRUNCATE TABLE Report_Sprechi;

    BEGIN
        DECLARE NomeSede VARCHAR(45);
        DECLARE NomeIngrediente VARCHAR(45);
        DECLARE Scaricata INT;
        DECLARE Quantita INT;
        DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
        DECLARE curScarichi CURSOR FOR
            SELECT SL.Sede, SL.Ingrediente, COALESCE(SUM(SL.Quantita), 0) AS Qta
            FROM Scarichi_Log SL
            WHERE SL.`Timestamp` BETWEEN inizio AND fine
            GROUP BY SL.Sede, SL.Ingrediente;
        DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

        OPEN curScarichi;

        loop_lbl: LOOP
            FETCH curScarichi INTO NomeSede, NomeIngrediente, Scaricata;
            IF Finito THEN
```

```
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        SET Quantita = (
        SELECT COALESCE(SUM(F.Dose), 0) AS Quantita
        FROM Fase F
            INNER JOIN Ricetta R ON F.Ricetta = R.Nome
            INNER JOIN Piatto P ON R.Nome = P.Ricetta
            INNER JOIN Comanda C ON P.Comanda = C.ID
        WHERE C.Sede = NomeSede
            AND F.Ingrediente = NomeIngrediente
            AND C.`Timestamp` BETWEEN inizio AND fine
            AND F.ID NOT IN (SELECT MF.FaseVecchia
                             FROM ModificaFase MF
                                 INNER JOIN Variazione V
                                     ON MF.Variazione = V.ID
                                 INNER JOIN
                                 (SELECT M.Variazione
                                 FROM Modifica M
                                 WHERE M.Piatto = P.ID) AS D
                                     ON V.ID = D.Variazione)
            AND F.ID NOT IN (SELECT MFN.FaseNuova
                             FROM ModificaFase MFN
                                 INNER JOIN Variazione VA
                                     ON MFN.Variazione = VA.ID
                             WHERE VA.ID NOT IN (SELECT MO.Variazione
                                                 FROM Modifica MO
                                                 WHERE MO.Piatto = P.ID))
        );

        INSERT INTO Report_Sprechi(Sede, Ingrediente, Spreco)
        VALUES (NomeSede, NomeIngrediente, Scaricata - Quantita);

    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curScarichi;
END;
END;$$


-- TRIGGERS
SELECT "Creazione triggers." AS "***** FASE 8 ******";

CREATE TRIGGER nuova_sede
AFTER INSERT
ON Sede
```

```
FOR EACH ROW
BEGIN
    INSERT INTO Clienti_Log(Sede, Anno, Mese) VALUES
        (NEW.Nome, YEAR(CURRENT_DATE), MONTH(CURRENT_DATE));
END;$$

CREATE TRIGGER nuovo_magazzino
BEFORE INSERT
ON Magazzino
FOR EACH ROW
BEGIN
    -- Simula AUTO_INCREMENT
    IF NEW.ID IS NULL THEN
        SET NEW.ID = (SELECT IFNULL(MAX(ID), 0) + 1
                            FROM Magazzino
                            WHERE Sede = NEW.Sede);
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_confezione
BEFORE INSERT
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    -- Simula AUTO_INCREMENT
    IF NEW.Numero IS NULL THEN
        SET NEW.Numero = (SELECT IFNULL(MAX(Numero), 0) + 1
                            FROM Confezione
                            WHERE CodiceLotto = NEW.CodiceLotto);
    END IF;

    IF NEW.DataCarico IS NOT NULL THEN
        IF NEW.DataCarico < NEW.DataAcquisto THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico precedente a DataAcquisto.';
        END IF;
        IF NEW.Collocazione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Collocazione non può essere NULL.';
        END IF;
        IF NEW.Aspetto IS NULL THEN
            SET NEW.Aspetto = TRUE; -- Default: nessun danno
        END IF;
        IF NEW.Stato IS NULL THEN
            SET NEW.Stato = 'completa'; -- Default
```

```
        END IF;
    ELSE
        IF (NEW.Stato <> 'in ordine') THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo DataCarico non può essere NULL.';
        ELSEIF (NEW.Collocazione IS NOT NULL
            OR NEW.Aspetto IS NOT NULL) THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico, Collocazione e Aspetto devono '
                                   'essere tutti NULL o tutti non-NULL.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_confezione
BEFORE UPDATE
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.DataCarico IS NOT NULL THEN
        IF NEW.DataCarico < NEW.DataAcquisto THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico precedente a DataAcquisto.';
        END IF;
        IF NEW.Collocazione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Collocazione non può essere NULL.';
        END IF;
        IF NEW.Aspetto IS NULL THEN
            SET NEW.Aspetto = TRUE; -- Default: nessun danno
        END IF;
    ELSE
        IF (NEW.Stato <> 'in ordine') THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo DataCarico non può essere NULL.';
        ELSEIF (NEW.Collocazione IS NOT NULL
            OR NEW.Aspetto IS NOT NULL) THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'DataCarico, Collocazione e Aspetto devono '
                                   'essere tutti NULL o tutti non-NULL.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER elimina_lotto_confezione
```

```
AFTER DELETE
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE LottoPresente BOOL;
    DECLARE IngScaricato VARCHAR(45);

    SET LottoPresente = (SELECT COUNT(*) > 0
                         FROM Confezione C
                         WHERE C.CodiceLotto = OLD.CodiceLotto);

    IF NOT LottoPresente THEN
        DELETE FROM Lotto WHERE Codice = OLD.CodiceLotto;
    END IF;

    IF OLD.Stato = 'in uso' THEN
        SET IngScaricato = (SELECT L.Ingrediente
                            FROM Lotto L
                            WHERE L.Codice = OLD.CodiceLotto);

        INSERT INTO Scarichi_Log(Sede, Magazzino, Ingrediente, Quantita)
        VALUES (OLD.Sede, OLD.Magazzino, IngScaricato, OLD.Peso)
        ON DUPLICATE KEY
            UPDATE Quantita = Quantita + OLD.Peso;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_Scarichi_Log_update
AFTER UPDATE
ON Confezione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE IngScaricato VARCHAR(45);

    IF OLD.Stato = 'in uso' AND NEW.Stato = 'parziale'
        AND OLD.Peso > NEW.Peso THEN
        SET IngScaricato = (SELECT L.Ingrediente
                            FROM Lotto L
                            WHERE L.Codice = NEW.CodiceLotto);

        INSERT INTO Scarichi_Log(Sede, Magazzino, Ingrediente, Quantita)
        VALUES (NEW.Sede, NEW.Magazzino, IngScaricato, OLD.Peso - NEW.Peso)
        ON DUPLICATE KEY
            UPDATE Quantita = Quantita + (OLD.Peso - NEW.Peso);
    END IF;
END;$$
```

```
CREATE TRIGGER nuovo_menu
BEFORE INSERT
ON Menu
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE MenuAttiviPeriodo BOOL;

    IF NEW.DataFine <= NEW.DataInizio THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'DataFine precedente a DataInizio.';
    END IF;

    SET MenuAttiviPeriodo = (SELECT COUNT(*) > 0
                                FROM Menu M
                                WHERE M.Sede = NEW.Sede
                                    AND M.DataFine >= NEW.DataInizio
                                    AND M.DataInizio <= NEW.DataFine);

    IF MenuAttiviPeriodo THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Un menu è già attivo in questo periodo.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuovo_elenco
BEFORE INSERT
ON Elenco
FOR EACH ROW
BEGIN
    SET NEW.Novita = (SELECT (COUNT(*) = 0) AS PrimaVolta
                        FROM MV_OrdiniRicetta MVOR
                        WHERE MVOR.Ricetta = NEW.Ricetta
                            AND MVOR.Sede = (SELECT M.Sede
                                                FROM Menu M
                                                WHERE M.ID = NEW.Menu));
END;$$

CREATE TRIGGER controllo_ingredienti
AFTER INSERT
ON Elenco
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE cSede VARCHAR(45);
    DECLARE cData DATE;
```

```
    SELECT M.Sede, M.DataInizio INTO cSede, cData
    FROM Menu M
    WHERE M.ID = NEW.Menu;

    IF NOT IngredientiDisponibili(cSede, NEW.Ricetta, NEW.Novita, cData) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '01000' -- Warning
        SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta potrebbe non comparire nel menu in '
                           'quanto potrebbe non esserci una quantità '
                           'sufficiente di ingredienti.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_fase
BEFORE INSERT
ON Fase
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Ingrediente IS NOT NULL THEN
        SET NEW.Durata = NULL;
        SET NEW.Testo = NULL;
        IF NEW.Strumento IS NOT NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Una fase può impiegare o uno strumento o un '
                               'ingrediente. Non entrambi.';
        END IF;
        IF NEW.Dose IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Dose deve essere specificato.';
        END IF;
        IF NEW.Primario IS NULL THEN
            SET NEW.Primario = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Dose = NULL;
        SET NEW.Primario = NULL;

        IF NEW.Durata IS NULL THEN
            SET NEW.Durata = '00:00:00'; -- Default
        END IF;
        IF NEW.Testo IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Testo deve essere specificato.';
        END IF;
    END IF;
END;$$
```

```
CREATE TRIGGER aggiorna_fase
BEFORE UPDATE
ON Fase
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Ingrediente IS NOT NULL THEN
        SET NEW.Durata = NULL;
        SET NEW.Testo = NULL;
        IF NEW.Strumento IS NOT NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Una fase può impiegare o uno strumento o un '
                               'ingrediente. Non entrambi.';
        END IF;
        IF NEW.Dose IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Dose deve essere specificato.';
        END IF;
        IF NEW.Primario IS NULL THEN
            SET NEW.Primario = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Dose = NULL;
        SET NEW.Primario = NULL;

        IF NEW.Durata = NULL THEN
            SET NEW.Durata = '00:00:00'; -- Default
        END IF;
        IF NEW.Testo = NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'L\'attributo Testo deve essere '
                               'specificato.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_sequenza_fasi
BEFORE INSERT
ON SequenzaFasi
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE StessaRicetta BOOL;
    SET StessaRicetta = (SELECT COUNT(*) > 0
                         FROM (SELECT F1.ID, F1.Ricetta
                               FROM Fase F1
                               WHERE F1.ID = NEW.Fase) AS Fase1
```

```
                            INNER JOIN
                                (SELECT F2.ID, F2.Ricetta
                                    FROM Fase F2
                                    WHERE F2.ID = NEW.FasePrecedente) AS Fase2
                            ON Fase1.Ricetta = Fase2.Ricetta);

    IF NOT StessaRicetta THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Le due fasi non appartengono alla stessa ricetta.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_sequenza_fasi
BEFORE UPDATE
ON SequenzaFasi
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE StessaRicetta BOOL;
    SET StessaRicetta = (SELECT COUNT(*) > 0
                            FROM (SELECT F1.ID, F1.Ricetta
                                    FROM Fase F1
                                    WHERE F1.ID = NEW.Fase) AS Fase1
                            INNER JOIN
                                (SELECT F2.ID, F2.Ricetta
                                    FROM Fase F2
                                    WHERE F2.ID = NEW.FasePrecedente) AS Fase2
                            ON Fase1.Ricetta = Fase2.Ricetta);

    IF NOT StessaRicetta THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Le due fasi non appartengono alla stessa ricetta.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_sala
BEFORE INSERT
ON Sala
FOR EACH ROW
BEGIN
    -- Simula AUTO_INCREMENT
    IF NEW.Numero IS NULL THEN
        SET NEW.Numero = (SELECT IFNULL(MAX(Numero), 0) + 1
                            FROM Sala
                            WHERE Sede = NEW.Sede);
    END IF;
```

```
END;$$

CREATE TRIGGER nuovo_tavolo
BEFORE INSERT
ON Tavolo
FOR EACH ROW
BEGIN
    -- Simula AUTO_INCREMENT
    IF NEW.Numero IS NULL THEN
        SET NEW.Numero = (SELECT IFNULL(MAX(Numero), 0) + 1
                          FROM Tavolo
                          WHERE Sede = NEW.Sede
                              AND Sala = NEW.Sala);
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_comanda
BEFORE INSERT
ON Comanda
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Account IS NOT NULL
            AND (NEW.Tavolo IS NOT NULL OR NEW.Sala IS NOT NULL))
        OR (NEW.Account IS NULL AND NEW.Tavolo IS NULL
                                AND NEW.Sala IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una comanda deve essere o da tavolo o take-away. '
                           'Non entrambe.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_comanda
BEFORE UPDATE
ON Comanda
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Account IS NOT NULL
            AND (NEW.Tavolo IS NOT NULL OR NEW.Sala IS NOT NULL))
        OR (NEW.Account IS NULL AND NEW.Tavolo IS NULL
                                AND NEW.Sala IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una comanda deve essere o da tavolo o take-away. '
                           'Non entrambe.';
    END IF;
END;$$
```

```
CREATE TRIGGER assegna_pony
AFTER UPDATE
ON Piatto
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE NumeroPiatti INT;
    DECLARE SedeComanda VARCHAR(45);
    DECLARE PonyScelto INT;

    IF StatoComanda(NEW.Comanda) = 'consegna' THEN
        SET SedeComanda = (SELECT C.Account <> NULL, C.Sede
                           FROM Comanda C
                           WHERE C.ID = NEW.Comanda);

        SET NumeroPiatti = (SELECT COUNT(*)
                           FROM Piatto P
                           WHERE P.Comanda = NEW.Comanda);

        SET PonyScelto = (SELECT P.ID
                           FROM Pony P
                           WHERE P.Sede = SedeComanda
                               AND P.Stato = 'libero'
                               AND Ruote = (NumeroPiatti > 5)
                           LIMIT 1);

        IF PonyScelto IS NULL THEN
            SET PonyScelto = (SELECT P.ID
                               FROM Pony P
                               WHERE P.Sede = SedeComanda
                                   AND P.Stato = 'libero'
                               LIMIT 1);
        END IF;

        IF PonyScelto IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '01000' -- Warning
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nessun Pony è stato assegnato in '
                               'quanto sono tutti occupati.';
        ELSE
            INSERT INTO Consegna(Comanda, Sede, Pony, Arrivo, Ritorno)
            VALUES (NEW.Comanda, SedeComanda, PonyScelto, NULL, NULL);
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_variazione
```

```
BEFORE INSERT
ON Variazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Nome IS NOT NULL AND NEW.Account IS NOT NULL)
        OR (NEW.Nome IS NULL AND NEW.Account IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una variazione deve essere una variazione '
                           'dagli chef (con nome) o un suggerimento inviato '
                           'da un account utente (senza nome).';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_variazione
BEFORE UPDATE
ON Variazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Nome IS NOT NULL AND NEW.Account IS NOT NULL)
        OR (NEW.Nome IS NULL AND NEW.Account IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una variazione deve essere una variazione '
                           'dagli chef (con nome) o un suggerimento inviato '
                           'da un account utente (senza nome).';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_modificafase
BEFORE INSERT
ON ModificaFase
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE RicettaFaseNuova VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaFaseVecchia VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaVariazione VARCHAR(45);
    DECLARE FaseInAggiunta BOOL;
    DECLARE FaseInEliminazione BOOL;

    IF NEW.FaseNuova IS NULL AND NEW.FaseVecchia IS NULL THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'FaseNuova o FaseVecchia devono essere specificati.';
    END IF;

    SET RicettaVariazione = (SELECT V.Ricetta FROM Variazione V
                                 WHERE V.ID = NEW.Variazione);
```

```
1540
    IF NEW.FaseNuova IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseNuova = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                    WHERE F.ID = NEW.FaseNuova);

1545    IF RicettaFaseNuova <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseNuova deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        END IF;
1550
        SET FaseInEliminazione = (SELECT COUNT(*) > 0
                                    FROM ModificaFase MF
                                    WHERE MF.FaseVecchia = NEW.FaseNuova);

1555    IF FaseInEliminazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseNuova viene '
                               'già eliminata da un\'altra ModificaFase. Una '
                               'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
1560                           'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;

    IF NEW.FaseVecchia IS NOT NULL THEN
1565    SET RicettaFaseVecchia = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                    WHERE F.ID = NEW.FaseVecchia);

        IF RicettaFaseVecchia <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
1570        SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        ELSEIF RicettaFaseNuova IS NOT NULL
            AND RicettaFaseNuova <> RicettaFaseVecchia THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
1575        SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia e quella di '
                               'FaseNuova devono corrispondere.';
        END IF;

        SET FaseInAggiunta = (SELECT COUNT(*) > 0
1580                            FROM ModificaFase MF
                                WHERE MF.FaseNuova = NEW.FaseVecchia);

        IF FaseInAggiunta THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
1585        SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseVecchia viene '
```

```
                                'già aggiunta da un\'altra ModificaFase. Una '
                                'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                                'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_modificafase
BEFORE UPDATE
ON ModificaFase
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE RicettaFaseNuova VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaFaseVecchia VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaVariazione VARCHAR(45);
    DECLARE FaseInAggiunta BOOL;
    DECLARE FaseInEliminazione BOOL;

    IF NEW.FaseNuova IS NULL AND NEW.FaseVecchia IS NULL THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'FaseNuova o FaseVecchia devono essere specificati.';
    END IF;

    SET RicettaVariazione = (SELECT V.Ricetta FROM Variazione V
                                WHERE V.ID = NEW.Variazione);

    IF NEW.FaseNuova IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseNuova = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                    WHERE F.ID = NEW.FaseNuova);

        IF RicettaFaseNuova <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseNuova deve corrispondere '
                                'alla ricetta della variazione.';
        END IF;

        SET FaseInEliminazione = (SELECT COUNT(*) > 0
                                    FROM ModificaFase MF
                                    WHERE MF.FaseVecchia = NEW.FaseNuova);

        IF FaseInEliminazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseNuova viene '
                                'già eliminata da un\'altra ModificaFase. Una '
                                'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                                'ModificaFase.';
```

```
        END IF;
    END IF;

    IF NEW.FaseVecchia IS NOT NULL THEN
        SET RicettaFaseVecchia = (SELECT F.Ricetta FROM Fase F
                                  WHERE F.ID = NEW.FaseVecchia);

        IF RicettaFaseVecchia <> RicettaVariazione THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia deve corrispondere '
                               'alla ricetta della variazione.';
        ELSEIF RicettaFaseNuova IS NOT NULL
            AND RicettaFaseNuova <> RicettaFaseVecchia THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La ricetta di FaseVecchia e quella di '
                               'FaseNuova devono corrispondere.';
        END IF;

        SET FaseInAggiunta = (SELECT COUNT(*) > 0
                                  FROM ModificaFase MF
                                  WHERE MF.FaseNuova = NEW.FaseVecchia);

        IF FaseInAggiunta THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La fase inserita come FaseVecchia viene '
                               'già aggiunta da un\'altra ModificaFase. Una '
                               'fase può essere solo aggiunta o rimossa dalle '
                               'ModificaFase.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_modifica
BEFORE INSERT
ON Modifica
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE Suggerimento BOOL;
    DECLARE NumVariazioni INT;
    DECLARE StessaRicetta BOOL;

    SET Suggerimento = (SELECT V.Account IS NOT NULL
                        FROM Variazione V
                        WHERE V.ID = NEW.Variazione);

    IF Suggerimento THEN
```

```
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Solo le variazioni selezionate dagli chef possono '
                           'essere selezionate, non i suggerimenti.';
    END IF;

    SET NumVariazioni = (SELECT COUNT(*)
                         FROM Modifica M
                         WHERE M.Piatto = NEW.Piatto);

    IF NumVariazioni >= 3 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Ci sono già 3 variazioni su questo piatto.';
    END IF;

    SET StessaRicetta = (SELECT COUNT(*) > 0
                         FROM (SELECT P.ID, P.Ricetta
                               FROM Piatto P
                               WHERE P.ID = NEW.Piatto) AS Pi
                         INNER JOIN
                             (SELECT V.ID, V.Ricetta
                               FROM Variazione V
                               WHERE V.ID = NEW.Variazione) AS Va
                         ON Pi.Ricetta = Va.Ricetta);

    IF NOT StessaRicetta THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'La variazione selezionata non è applicabile al '
                           'piatto scelto.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuovo_pony
BEFORE INSERT
ON Pony
FOR EACH ROW
BEGIN
    -- Simula AUTO_INCREMENT
    IF NEW.ID IS NULL THEN
        SET NEW.ID = (SELECT IFNULL(MAX(ID), 0) + 1
                      FROM Pony
                      WHERE Sede = NEW.Sede);
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_consegna
```

```
BEFORE INSERT
ON Consegna
FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE Pony SET Stato = 'occupato'
        WHERE Sede = NEW.Sede
            AND ID = NEW.Pony;

    -- Le nuove consegne non devono avere mai Arrivo e Ritorno.
    SET NEW.Arrivo = NULL;
    SET NEW.Ritorno = NULL;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_consegna
BEFORE UPDATE
ON Consegna
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Arrivo IS NOT NULL AND NEW.Arrivo < NEW.Partenza THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Arrivo precedente a partenza.';
    ELSEIF NEW.Arrivo IS NULL AND NEW.Ritorno IS NOT NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Se Ritorno viene specificato anche Arrivo deve '
                               'essere specificato.';
    END IF;


    IF NEW.Ritorno IS NOT NULL THEN
        IF OLD.Arrivo IS NOT NULL AND OLD.Arrivo = NEW.Arrivo THEN
            -- Evita ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP
            SET NEW.Arrivo = OLD.Arrivo;
        END IF;
        IF NEW.Ritorno < NEW.Arrivo THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Ritorno precedente a arrivo.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER libera_pony
AFTER UPDATE
ON Consegna
FOR EACH ROW
BEGIN
```

```
    IF NEW.Ritorno IS NOT NULL AND OLD.Ritorno IS NULL THEN
        UPDATE Pony SET Stato = 'libero' WHERE Sede = NEW.Sede
                                           AND ID = NEW.Pony;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_prenotazione
BEFORE INSERT
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE PrenotazioniAbilitate BOOL;
    DECLARE PostiTavolo INT;
    DECLARE TavoloLibero BOOL;
    DECLARE SalaLibera BOOL;

    IF CURRENT_DATETIME > (NEW.`Data` - INTERVAL 1 DAY) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Una prenotazione deve essere effettuata almeno un '
                           'giorno prima della data scelta.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
        SET PostiTavolo = (SELECT T.Posti
                           FROM Tavolo T
                           WHERE T.ID = NEW.Tavolo
                               AND T.Sala = NEW.Sala
                               AND T.Sede = NEW.Sede);
    END IF;

    IF NEW.Account IS NOT NULL THEN
        SET PrenotazioniAbilitate = (SELECT A.PuoPrenotare
                                     FROM Account A
                                     WHERE A.Username = NEW.Account);

        IF NOT PrenotazioniAbilitate THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Prenotazioni disabilitate per l\'account.';
        END IF;

        SET NEW.Telefono = NULL;
        IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
            SET NEW.Nome = NULL;
            SET NEW.Descrizione = NULL;
            SET NEW.Approvato = NULL;
```

```
            IF PostiTavolo > NEW.Numero + 3 THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                                   'di posti.';
            END IF;
        ELSEIF NEW.Nome IS NULL THEN
            SET NEW.Descrizione = NULL;
            SET NEW.Approvato = NULL;

            -- Assegna Tavolo
            SET NEW.Tavolo = (SELECT T.Numero
                              FROM Tavolo T
                              WHERE T.Numero NOT IN (
                                  SELECT P1.Tavolo
                                  FROM Prenotazione P1
                                  WHERE P1.`Data` >
                                      (NEW.`Data` - INTERVAL 2 HOUR)
                                      AND P1.`Data` <
                                          (NEW.`Data` + INTERVAL 2 HOUR))
                                  AND T.Sala NOT IN (
                                      SELECT P2.Sala
                                      FROM Prenotazione P2
                                      WHERE P2.`Data` <
                                          (NEW.`Data` - INTERVAL 2 HOUR)
                                          AND P2.`Data` >
                                              (NEW.`Data` + INTERVAL 2 HOUR)
                                      AND P2.Tavolo = NULL)
                                  AND T.Posti BETWEEN NEW.Numero
                                                  AND (NEW.Numero + 3)
                              ORDER BY T.Posti ASC
                              LIMIT 1);

            IF NEW.Tavolo IS NULL THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'Non ci sono tavoli liberi per questo '
                                   'numero di persone.';
            END IF;

        ELSEIF NEW.Descrizione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Descrizione deve essere specificato per gli '
                               'allestimenti.';
        ELSEIF NEW.Approvato IS NULL THEN
            SET NEW.Approvato = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
```

```
        SET NEW.Descrizione = NULL;
        SET NEW.Approvato = NULL;
        IF NEW.Nome IS NULL OR NEW.Telefono IS NULL OR NEW.Tavolo IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nome, Telefono e Tavolo devono essere '
                               'specificati per le prenotazioni telefoniche.';
        END IF;
    END IF;

    SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) > 0
                      FROM Prenotazione P
                      WHERE P.Sala = NEW.Sala
                          AND P.Sede = NEW.Sede
                          AND P.Tavolo = NULL);

    IF SalaLibera THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'La sala scelta è già prenotata per un '
                           'allestimento.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN

        IF PostiTavolo < NEW.Numero THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                           'di posti.';
        END IF;

        SET TavoloLibero = (SELECT SUM(P.`Data` >
                                       (NEW.`Data` - INTERVAL 2 HOUR)
                                       AND P.`Data` <
                                       (NEW.`Data` + INTERVAL 2 HOUR)) = 0
                            FROM Prenotazione P
                            WHERE P.Tavolo = NEW.Tavolo
                                AND P.Sala = NEW.Sala
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT TavoloLibero THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto è già prenotato.';
        END IF;
    ELSE
        SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) = 0
                            FROM Prenotazione P
                            WHERE P.Sala = NEW.Sala
```

```
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT SalaLibera THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La sala contiene tavoli già prenotati.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_prenotazione
BEFORE UPDATE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    DECLARE PostiTavolo INT;
    DECLARE TavoloLibero BOOL;
    DECLARE SalaLibera BOOL;

       IF CURRENT_DATETIME > (OLD.`Data` - INTERVAL 2 DAY) THEN
           SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Non è possibile modificare la prenotazione.';
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
        SET PostiTavolo = (SELECT T.Posti
                           FROM Tavolo T
                           WHERE T.ID = NEW.Tavolo
                               AND T.Sala = NEW.Sala
                               AND T.Sede = NEW.Sede);
    END IF;

    IF NEW.Account IS NOT NULL THEN
        SET NEW.Telefono = NULL;
        IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
            SET NEW.Nome = NULL;
            SET NEW.Descrizione = NULL;
            SET NEW.Approvato = NULL;

            IF PostiTavolo > NEW.Numero + 3 THEN
                SIGNAL SQLSTATE '45000'
                SET MESSAGE_TEXT = 'Il tavolo scelto non ha un numero adeguato '
                                   'di posti.';
            END IF;
        ELSEIF NEW.Nome IS NULL OR NEW.Descrizione IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'Nome e Descrizione devono essere specificati '
```

```
                                ’per gli allestimenti.’;
        ELSEIF NEW.Approvato IS NULL THEN
            SET NEW.Approvato = FALSE; -- Default
        END IF;
    ELSE
        SET NEW.Descrizione = NULL;
        SET NEW.Approvato = NULL;
        IF NEW.Nome IS NULL OR NEW.Telefono IS NULL OR NEW.Tavolo IS NULL THEN
            SIGNAL SQLSTATE ’45000’
            SET MESSAGE_TEXT = ’Nome, Telefono e Tavolo devono essere ’
                                ’specificati per le prenotazioni telefoniche.’;
        END IF;
    END IF;

    SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.‘Data‘) = DATE(NEW.‘Data‘)) > 0
                      FROM Prenotazione P
                      WHERE P.Sala = NEW.Sala
                          AND P.Sede = NEW.Sede
                          AND P.Tavolo = NULL);

    IF SalaLibera THEN
        SIGNAL SQLSTATE ’45000’
        SET MESSAGE_TEXT = ’La sala scelta è già prenotata per un ’
                           ’allestimento.’;
    END IF;

    IF NEW.Tavolo IS NOT NULL THEN
        IF PostiTavolo < NEW.Numero THEN
            SIGNAL SQLSTATE ’45000’
            SET MESSAGE_TEXT = ’Il tavolo scelto non ha un numero adeguato ’
                               ’di posti.’;
        END IF;

        SET TavoloLibero = (SELECT SUM(P.‘Data‘ >
                                       (NEW.‘Data‘ - INTERVAL 2 HOUR)
                                       AND P.‘Data‘ <
                                       (NEW.‘Data‘ + INTERVAL 2 HOUR)) = 0
                            FROM Prenotazione P
                            WHERE P.Tavolo = NEW.Tavolo
                                AND P.Sala = NEW.Sala
                                AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT TavoloLibero THEN
            SIGNAL SQLSTATE ’45000’
            SET MESSAGE_TEXT = ’Il tavolo scelto è già prenotato.’;
        END IF;
```

```
    ELSE
        SET SalaLibera = (SELECT SUM(DATE(P.`Data`) = DATE(NEW.`Data`)) = 0
                          FROM Prenotazione P
                          WHERE P.Sala = NEW.Sala
                              AND P.Sede = NEW.Sede);

        IF NOT SalaLibera THEN
            SIGNAL SQLSTATE '45000'
            SET MESSAGE_TEXT = 'La sala contiene tavoli già prenotati.';
        END IF;
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER elimina_prenotazione
BEFORE DELETE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
       IF CURRENT_DATETIME > (OLD.`Data` - INTERVAL 3 DAY) THEN
           SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Non è possibile annullare la prenotazione.';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_MV_ClientiPrenotazione_insert
AFTER INSERT
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    INSERT INTO MV_ClientiPrenotazione(Sede, `Data`, Numero)
    VALUES (NEW.Sede, DATE(NEW.`Data`), NEW.Numero)
    ON DUPLICATE KEY
        UPDATE Numero = Numero + NEW.Numero;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_MV_ClientiPrenotazione_update
AFTER UPDATE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Numero <> OLD.Numero THEN
        INSERT INTO MV_ClientiPrenotazione(Sede, `Data`, Numero)
        VALUES (NEW.Sede, DATE(NEW.`Data`), NEW.Numero)
        ON DUPLICATE KEY
            UPDATE Numero = Numero - OLD.Numero + NEW.Numero;
```

```
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_MV_ClientiPrenotazione_delete
AFTER DELETE
ON Prenotazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE MV_ClientiPrenotazione
    SET Numero = Numero - OLD.Numero
    WHERE Sede = OLD.Sede
        AND `Data` = DATE(OLD.`Data`);
END;$$

CREATE TRIGGER nuovo_gradimento
BEFORE INSERT
ON Gradimento
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (NEW.Proposta IS NOT NULL AND NEW.Suggerimento IS NOT NULL)
        OR (NEW.Proposta IS NULL AND NEW.Suggerimento IS NULL) THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Un gradimento deve riferirsi a una proposta o a '
                           'un suggerimento. Non ad entrambi.';
    END IF;

    IF NEW.Punteggio < 1 OR NEW.Punteggio > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Punteggio deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_recensione
BEFORE INSERT
ON Recensione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Giudizio < 1 OR NEW.Giudizio > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Giudizio deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_valutazione
BEFORE INSERT
```

```
ON Valutazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Veridicita < 1 OR NEW.Veridicita > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Veridicita deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
    IF NEW.Accuratezza < 1 OR NEW.Accuratezza > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Accuratezza deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;
END;$$

CREATE TRIGGER aggiorna_ridondanza_Recensione
AFTER INSERT
ON Valutazione
FOR EACH ROW
BEGIN
    UPDATE Recensione R
    SET R.VeridicitaTotale = R.VeridicitaTotale + NEW.Veridicita,
        R.AccuratezzaTotale = R.AccuratezzaTotale + NEW.Accuratezza,
        NumeroValutazioni = NumeroValutazioni + 1
    WHERE R.ID = NEW.Recensione;
END;$$

CREATE TRIGGER nuova_risposta
BEFORE INSERT
ON Risposta
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF NEW.Efficienza < 1 OR NEW.Efficienza > 5 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Efficienza deve essere compreso tra 1 e 5';
    END IF;

    -- Simula AUTO_INCREMENT
    IF NEW.Numero IS NULL THEN
        SET NEW.Numero = (SELECT IFNULL(MAX(Numero), 0) + 1
                          FROM Risposta
                          WHERE Domanda = NEW.Domanda);
    END IF;
END;$$


-- EVENTS
```

```
SELECT "Creazione events." AS "**** FASE 9 *****";

CREATE EVENT aggiorna_MV_OrdiniRicetta_MenuCorrente
ON SCHEDULE
EVERY 1 DAY
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL 2 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE cSede VARCHAR(45);
    DECLARE cRicetta VARCHAR(45);
    DECLARE cOrdini INT;
    DECLARE cNovita BOOL;
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curPiatto CURSOR FOR
        SELECT C.Sede, P.Ricetta, COUNT(*) AS Ordini
        FROM Piatto P INNER JOIN Comanda C ON P.Comanda = C.ID
        WHERE DATE(C.`Timestamp`) = (CURRENT_DATE - INTERVAL 1 DAY)
        GROUP BY C.Sede, P.Ricetta;
    DECLARE curElenco CURSOR FOR
        SELECT M.Sede, E.Ricetta, E.Novita
        FROM Elenco E INNER JOIN Menu M ON E.Menu = M.ID
        WHERE CURRENT_DATE
                    BETWEEN M.DataInizio AND M.DataFine;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    OPEN curPiatto;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curPiatto INTO cSede, cRicetta, cOrdini;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        INSERT INTO MV_OrdiniRicetta(Sede, Ricetta, TotOrdini) VALUES
            (cSede, cRicetta, cOrdini)
            ON DUPLICATE KEY
                UPDATE Comparse = Comparse + 1, TotOrdini = TotOrdini + cOrdini;
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curPiatto;



    SET Finito = FALSE;
    TRUNCATE TABLE MV_MenuCorrente; -- full refresh
```

```
    OPEN curElenco;

    loop2_lbl: LOOP
        FETCH curElenco INTO cSede, cRicetta, cNovita;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop2_lbl;
        END IF;

        IF IngredientiDisponibili(cSede, cRicetta, cNovita, NULL) THEN
            INSERT INTO MV_MenuCorrente(Sede, Ricetta, Novita) VALUES
                (cSede, cRicetta, cNovita);
        END IF;
    END LOOP loop2_lbl;

    CLOSE curElenco;
END;$$

CREATE EVENT aggiorna_elenco_novita
ON SCHEDULE
EVERY 1 DAY
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL '1:30' HOUR_MINUTE
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE cSede VARCHAR(45);
    DECLARE cRicetta VARCHAR(45);
    DECLARE RimuoviNovita BOOL;
    DECLARE curMenu CURSOR FOR
        SELECT MC.Sede, MC.Ricetta
        FROM MV_MenuCorrente MC
        WHERE MC.Novita = TRUE;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;

    OPEN curMenu;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curMenu INTO cSede, cRicetta;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        SET RimuoviNovita = (SELECT (COUNT(*) > 4) AS RimuoviNovita
                             FROM MV_OrdiniRicetta MVOR
                             WHERE MVOR.Ricetta = cRicetta
                                 AND MVOR.Sede = cSede);
```

```
        IF RimuoviNovita THEN
            UPDATE Elenco E INNER JOIN Menu M ON E.Menu = M.ID
            SET E.Novita = FALSE
            WHERE M.Sede = cSede AND E.Ricetta = cRicetta;
        END IF;
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curMenu;
END;$$

CREATE EVENT Analytics_Scheduler
ON SCHEDULE
EVERY 1 MONTH
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL 4 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    CALL AnalizzaRecensioni();
    CALL AnalizzaVendite(CURRENT_TIMESTAMP - INTERVAL 1 MONTH, NULL);
    CALL AnalizzaSuggerimenti();
    CALL AnalizzaProposte();
END;$$

CREATE EVENT Elenco_Ordini
ON SCHEDULE
EVERY 1 WEEK
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 5 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE ClientiPrenotazioni INT;
    DECLARE MediaSenzaPrenotazione INT;
    DECLARE StimaClienti INT;
    DECLARE StimaOrdini INT;
    DECLARE NomeSede VARCHAR(45);
    DECLARE NomeRicetta VARCHAR(45);
    DECLARE RicettaNovita BOOL;
    DECLARE Finito BOOL DEFAULT FALSE;
    DECLARE curRicetta CURSOR FOR
        SELECT M.Sede, E.Ricetta, E.Novita
        FROM Menu M INNER JOIN Elenco E ON M.ID = E.Menu
        WHERE M.DataInizio <= CURRENT_DATE
            AND M.DataFine >= CURRENT_DATE + INTERVAL 6 DAY;
    DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET Finito = TRUE;
```

```
    TRUNCATE TABLE Report_Ordinativi;

    OPEN curRicetta;

    loop_lbl: LOOP
        FETCH curRicetta INTO NomeSede, NomeRicetta, RicettaNovita;
        IF Finito THEN
            LEAVE loop_lbl;
        END IF;

        SET ClientiPrenotazioni = (SELECT COALESCE(CP.Numero, 0)
                                   FROM MV_ClientiPrenotazione CP
                                   WHERE CP.Sede = NomeSede
                                       AND CP.`Data` BETWEEN CURRENT_DATE
                                           AND CURRENT_DATE + INTERVAL 6 DAY);

        SET MediaSenzaPrenotazione = (
            SELECT CEIL(COALESCE(AVG(CL.SenzaPrenotazione), 0)/4) AS Media
            FROM Clienti_Log CL
            WHERE CL.Sede = NomeSede
                AND CL.Mese = MONTH(CURRENT_DATE)
                AND CL.Anno <> YEAR(CURRENT_DATE)
            );

        SET StimaClienti = ClientiPrenotazioni + MediaSenzaPrenotazione;

        IF RicettaNovita THEN
            SET StimaOrdini = (SELECT CEIL(StimaClienti * 0.33));
        ELSE
            SET StimaOrdini = (
                SELECT (COALESCE(CEIL(MV.TotOrdini / MV.Comparse), 0)
                            + StimaClienti * 0.1) AS StimaOrdini
                FROM MV_OrdiniRicetta MV
                WHERE MV.Sede = NomeSede AND MV.Ricetta = NomeRicetta
                );
        END IF;

        IF StimaOrdini < 5 THEN
            SET StimaOrdini = 5;
        END IF;

        INSERT INTO Report_Ordinativi(Sede, Ingrediente, Quantita)
        SELECT NomeSede, F.Ingrediente, SUM(F.Dose)*StimaOrdini AS Qta
        FROM Fase F
        WHERE F.Ricetta = NomeRicetta
        ON DUPLICATE KEY UPDATE Quantita = Quantita + VALUES(Quantita);
```

```
    END LOOP loop_lbl;

    CLOSE curRicetta;
END;$$

CREATE EVENT aggiorna_Report_TakeAway
ON SCHEDULE
EVERY 1 WEEK
STARTS TIMESTAMP(CURRENT_DATE) + INTERVAL 1 DAY + INTERVAL 3 HOUR
ON COMPLETION PRESERVE
DO
BEGIN
    DECLARE TempoMedioAndata INT;
    DECLARE TempoMedioRitorno INT;

    TRUNCATE TABLE Report_TakeAway;

    SELECT CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Partenza, C.Arrivo))) AS TMAndata,
           CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Arrivo, C.Ritorno))) AS TMRitorno
        INTO TempoMedioAndata, TempoMedioRitorno
    FROM Consegna C
    WHERE C.Ritorno IS NOT NULL;

    IF TempoMedioAndata IS NULL OR TempoMedioRitorno IS NULL THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Dati insufficienti per la generazione di '
                           'Report_TakeAway.';
    END IF;

    INSERT INTO Report_TakeAway(Posizione, Sede, Pony, DeltaTempoAndata,
                                                       DeltaTempoRitorno)
    SELECT @row_number := @row_number + 1 AS Posizione, D.*
    FROM (SELECT @row_number := 0) AS N,
        (
            SELECT P.Sede, P.ID AS Pony,
                   SEC_TO_TIME(
                       CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Partenza, C.Arrivo))) -
                       TempoMedioAndata
                       ) AS DeltaTempoAndata,
                   SEC_TO_TIME(
                       CEIL(AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, C.Arrivo, C.Ritorno))) -
                       TempoMedioRitorno
                       ) AS DeltaTempoRitorno
            FROM Pony P INNER JOIN Consegna C
            WHERE C.Ritorno IS NOT NULL
            GROUP BY P.Sede, P.ID
```

```
        ) AS D
    ORDER BY (D.DeltaTempoAndata + D.DeltaTempoRitorno) ASC;
END;$$


DELIMITER ;


-- INSERTS NON RIPORTATI NEL DOCUMENTO

SELECT "Esecuzione script terminata. Bye bye ;)"
    AS "************ END OF SCRIPT ************";
```