



---

# DOCUMENTAZIONE PROGETTO

---

Creato e sviluppato da Bernini Matteo e Devine Caleb



## 1) ANALISI DELLE SPECIFICHE

Il progetto di seguito descritto ha come obiettivo la creazione di un database per la memorizzazione e la gestione efficiente dei dati a supporto delle funzionalità del sistema informativo di eDevice, una grande impresa che si occupa di produzione, vendita, riparazione e ricondizionamento di apparecchiature elettroniche multimarca di uso quotidiano, altamente tecnologica e informatizzata.

Ogni prodotto dell'azienda segue un iter ben specifico.

Si parte dalla produzione, per passare in seguito alla vendita online che prevede un'assistenza sia fisica che virtuale al fine di garantire al cliente un'adeguata riparazione del prodotto.

La produzione avviene tramite l'assemblaggio di parti preconfezionate, da parte di una linea di produzione caratterizzata da una sequenza di operazioni, che devono rispettare le precedenze tecnologiche. Ogni linea di produzione è specifica per ogni tipo e modello di prodotto ed è suddivisa in postazioni in cui un operatore esegue una o più operazioni.

Uno degli scopi principali del database è di raccogliere e organizzare le informazioni relative ad ogni processo di produzione per poterne migliorare l'efficienza analizzando i tempi di ogni stazione, le operazioni fallite e i materiali sprecati che a loro volta devono essere memorizzati. Inoltre, deve essere implementata una funzionalità che verifichi la validità delle sequenze.

Una volta completata la produzione ogni prodotto viene immagazzinato in un'apposita area e reso disponibile alla vendita online da parte dei clienti che hanno effettuato una registrazione che permette all'utente di ordinare, tracciare, restituire o richiedere assistenza riguardo al prodotto di interesse.

È necessario dunque che la base di dati memorizzi le informazioni riguardanti i prodotti vendibili, i magazzini, gli utenti, gli acquisti, e che gestisca lo stato di trasferimento di tali prodotti.

Ad ogni prodotto acquistato è associata una garanzia di base ed è inoltre possibile recensire tale prodotto mentre solo alcuni prodotti possono essere scontati al momento della vendita.

È inoltre prevista la possibilità di resa incondizionata secondo specifiche condizioni.

Un altro obbiettivo del database è dunque di memorizzare le garanzie, gli sconti applicabili e le recensioni in modo da poter implementare una funzionalità che valuti quando un prodotto è riparabile senza spese da parte dell'acquirente e una funzionalità che valuti la corretta restituzione di un prodotto.

L'azienda si prende inoltre cura di gestire eventuali errori o danni alle apparecchiature grazie ad un settore apposito che assiste i clienti in maniera virtuale o fisica a seconda dell'esigenza.

Un altro scopo della base di dati è quello di memorizzare la soluzione ad eventuali problemi più semplici, memorizzare e gestire il personale addetto ai problemi più complessi e tenere traccia di orari e pagamenti.

In fine i prodotti restituiti possono essere ricondizionati, grazie ad un apposito reparto, o smaltiti. Il database deve dunque prevedere una funzionalità che gestisca tale operazione e tenga memoria delle modifiche effettuate.

## 2)GLOSSARIO

TERMINE	DESCRIZIONE	SINONIMI	COLLEGAMENTI
<b>Prodotto</b>	Prodotti elettronici che svariano dallo smartphone alla lavatrice di varie marche e modelli		Parte
<b>Variante</b>	Rappresenta un possibile variazione di un modello di un prodotto		Prodotto
<b>Parte</b>	Parte di un prodotto		Prodotto, materiale
<b>Materiale</b>	Materiale di cui è composta ogni parte		Parte, smaltimento
<b>Elemento di giunzione</b>	In fase di produzione unisce le varie parti per formare il prodotto	Saldature	Parte
<b>Linea</b>	In una linea di assemblaggio vengono montati i prodotti in modo sequenziale	Linea di produzione	Operazioni, sequenza
<b>Operazione</b>	Aggiunge una o più parti al prodotto		Sequenza, parte, elemento di giunzione

<b>Sequenza</b>	Serie di operazioni consecutive scelte per montare un prodotto		Operazione, linea
<b>Lotto</b>	Insieme di unità dello stesso prodotto		Prodotto, linea
<b>Stazione</b>	Frazione della linea dove viene effettuata una o più operazioni		Linea, operatore, operazione
<b>Operatore</b>	Lavora nelle diverse stazioni	Operaio	Stazione, operazione
<b>Magazzino</b>	Magazzini, con diverse caratteristiche, nei quali vengono stoccati i vari lotti		Area, lotto
<b>Ubicazione</b>	Posizione precisa del lotto all'interno del magazzino		Area, lotto, magazzino
<b>Area</b>	Suddivisione del magazzino		Magazzino, ubicazione
<b>Utente</b>	Colui che si iscrive al sito web dell'azienda	Cliente	Documento, account
<b>Account</b>	Creato dal sistema a seguito dell'iscrizione del cliente		Utente, ordine,
<b>Documento</b>	Richiesto dal sito web per l'iscrizione di ciascun cliente		Utente
<b>Domicilio</b>	Ogni cliente inserisce uno o più domicili quando si iscrive	Indirizzo di consegna, luogo di assistenza	Utente
<b>Ordine</b>	Effettuato dal cliente tramite l'account di uno o più prodotti in quantità differenti		Account, prodotto
<b>Spedizione</b>	Stato della consegna di uno o più prodotti		Prodotto, account
<b>Recensione</b>	Valutazione che il cliente dà di ciascun prodotto		Prodotto, account
<b>Garanzia</b>	Formula di garanzia scelta dal cliente per ciascun prodotto		Prodotto, account, guasto
<b>Richiesta di reso</b>	Richiesta fatta dal cliente al venditore per rendere un determinato prodotto che può essere accettata oppure rifiutata	Reso	Prodotto, account, motivazione
<b>Motivazione</b>	Motivo per il quale il cliente decide di rendere un prodotto (diritto di recesso o difetto di qualsiasi tipo)		Richiesta di reso

<b>Guasto</b>	Malfunzionamento o rottura di una o più parti di un prodotto per il quale un cliente può richiedere assistenza		Prodotto
<b>Codici di errore</b>	Codice che identifica il tipo di guasto associato ad uno specifico prodotto		Guasto
<b>Domanda</b>	Insieme di domande per identificare il tipo di guasto che permette di gestire e filtrare i danni risolvibili dall'utente da quelli che necessitano di un tecnico mediante un'assistenza fisica		Rimedio, Prodotto, Guasto, Codice di errore
<b>Rimedio</b>	Insieme di metodi per risolvere uno o più guasti in maniera autonoma da parte di un cliente.		Domanda, Codice di errore
<b>Intervento</b>	Assistenza fisica di un prodotto che può essere effettuata in un centro di assistenza o presso il domicilio		Tecnico, Account
<b>Riparazione</b>	Individua l'insieme di parti del prodotto da sostituire. Se la riparazione può avvenire presso il domicilio le parti da sostituire vengono ordinate.		Intervento, Prodotto
<b>Preventivo</b>	Resoconto della spesa totale per effettuare la riparazione. Può essere accettato oppure no.		Intervento, Riparazione
<b>Ricevuta</b>	Rappresenta il costo finale dell'intervento in cui sono riportate tutte le voci di spesa e il metodo di pagamento.		Intervento, Account, Tecnico
<b>Centro Assistenza</b>	Luoghi di riparazione dei prodotti guasti		Tecnico
<b>Tecnico</b>	Rappresenta l'insieme dei tecnici a servizio di una specifica area e specializzati in un determinato settore		Centro Assistenza, Intervento
<b>Domicilio</b>	Indicazione del luogo in cui si trova il prodotto guasto		Account

<b>Orario di Lavoro</b>	Indica l'orario settimanale di lavoro dei vari tecnici		Tecnico
<b>Ordine parti di ricambio</b>	Rappresenta l'ordine effettuato dal tecnico per effettuare una riparazione		Tecnico, Riparazione
<b>Garanzia intervento</b>	Registra la data di inizio delle garanzie associate ad ogni intervento		Intervento, Riparazione
<b>Reso</b>	Rappresenta i prodotti che sono stati restituiti per motivazioni convalidate		Prodotto, Acquisto
<b>Soglia</b>	Indica il numero di unità massime di ogni prodotto entro il quale rimangono nel magazzino prima di essere verificati		Reso
<b>Test</b>	Rappresenta l'albero di esecuzione dei test di ogni prodotto		Reso
<b>Ricondizionamento</b>	Memorizza le modifiche apportate ogni prodotto che non supera un determinato test		Reso, Test, Linea di smontaggio
<b>Politica</b>	Definisce la quantità di ricondizionamenti che si possono effettuare ad un prodotto prima di essere smontati definitivamente		Ricondizionamento, Prodotto
<b>Classe</b>	Definisce il livello di qualità del prodotto ricondizionato		Prodotto
<b>Sconto</b>	Informazione relativa agli sconti da applicare ai prodotti ricondizionati		Prodotto, Classe

### 3)PROGETTAZIONE CONCETTUALE

- 1) Area produzione
- 2) Area vendita
- 3) Area assistenza
- 4) Area smontaggio

## AREA PRODUZIONE

ENTITA'	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORE
<b>Prodotto</b>	Prodotti elettronici costruiti e venduti dall'azienda	CodSeriale, Nome, Marca, Modello, Faccie, Costo, DataProduzione, Variante	CodSeriale
<b>Parte</b>	Parte che costituisce un prodotto	Nome, Prezzo, CoeffSvalutazione	Nome
<b>Materiale</b>	Materiali di cui sono costituite le parti dei prodotti	NomeMateriale, PesoMateriale	NomeMateriale
<b>Giunzioni</b>	Unisce le varie parti per formare il prodotto finale	Nome, Tipo, Caratteristiche	Nome
<b>Lotto</b>	Insieme di prodotti identici	CodLotto, CategoriaProdotto, DurataEffettiva, DurataPreventiva, Sede, Tipo	CodLotto
<b>Ubicazione</b>	Entità che tiene traccia delle posizioni dei lotti nelle rispettive aree	DataInizio, DataFine	CodLotto, Area, CodMagazzino
<b>Area</b>	Zona del magazzino destinata ad una determinate categorie di lotti	Area, nPezzi	Area, CodMagazzino
<b>Magazzino</b>	Insieme di magazzini dove vengono stoccati i lotti	CodMagazzino, Capienza, Predisposizione, nAree	CodMagazzino
<b>Linea</b>	Luogo dove viene montato un lotto di prodotti	CodLinea, T, Sequenza	CodLinea
<b>Operazione</b>	Operazione eseguita per assemblare una o più parti	IdOperazione, Faccia, Precedenza, Utensili	IdOperazione
<b>Stazione</b>	Stazione nella quale vengono eseguite più operazioni	CodStazione, Orientazione, TempoMedio	CodStazione
<b>Lavoro</b>	Entità che tiene conto dell'attività svolta da ogni operatore in ogni stazione di lavoro	DataInizio, DataFine	CodStazione, Matricola

<b>Operatore</b>	Ogni stazione è occupata da un solo operatore che esegue le operazioni assegnate	Matricola, Nome, Cognome, Reparto	Matricola
<b>Unità perse</b>	Tutte le unità che non hanno finito il processo produttivo	CodParte, Quantità	CodParte

RELAZIONE	DESCRIZIONE	ENTITA' COINVOLTE	ATTRIBUTI
<b>Ripartizione</b>	Associa ai prodotti le parti da cui sono costituiti	Prodotto(1-N) Parte(1-N)	
<b>Costituzione</b>	Associa alle parti i materiali di cui sono costituiti	Parte(1-N) Materiale(1-N)	
<b>Montaggio</b>	Associa ad ogni operazione le parti su cui lavora	Parte(1-N) Operazione(1-N)	
<b>Assemblaggio</b>	Associa ad ogni operazione le giunzioni utilizzate	Giunzione(1-N) Operazione(1-N)	
<b>Esecuzione</b>	Associa ad ogni stazione di assemblaggio l'operazione da effettuare	Stazione (1-N) Operazione(1-N)	Fallimento, Ranking
<b>Partecipazione</b>	Associa gli operatori ai lavori svolti nel tempo	Operatore(0-N) Lavoro (1-1)	
<b>Impiego</b>	Associa ad ogni stazione i lavoratori che ne hanno fatto parte nel tempo	Stazione(1-N) Lavoro(1-1)	
<b>Suddivisione</b>	Associa a ciascuna linea di produzione le rispettive stazioni	Linea (1-N) Stazione (1-1)	
<b>Appartenenza</b>	Associa ad ogni lotto i suoi prodotti	Prodotto(1-1) Lotto(1-N)	
<b>Produzione</b>	Associa ad ogni linea di produzione il lotto generato	Lotto(0-1) Linea (1-1)	
<b>Afferenza</b>	Associa ad ogni lotto la sua ubicazione nel tempo	Lotto(1-N) Ubicazione(1-1)	



<b>Partizione</b>	Associa ad ogni lotto la sua area all'interno del magazzino	Ubicazione(1-1) Area(0-N)	
<b>Frazionamento</b>	Associa ad ogni magazzino le aree che lo compongono	Area(1-1) Magazzino (1-N)	
<b>Fallimento</b>	Associa alle stazioni le unità perse	Stazione (0-N) Unità Perse(1-1)	

## AREA VENDITA

ENTITA'	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORE
<b>Utente</b>	Persona che è iscritta al portale vendite del sito web dell'azienda	CodFiscale, Nome, Cognome, Numero, Dataiscrizione, Domicilio	CodFiscale
<b>Documento</b>	Documento che identifica l'utente	CodDocumento, Tipo, DataScadenza	CodDocumento
<b>Account</b>	Account dell'utente	Username, Password, DomandaSicurezza, Risposta	Username
<b>Ordine</b>	Ordine effettuato dal cliente	CodOrdine, IstanteOrdine, Stato	CodOrdine
<b>Sconto</b>	Sconto da effettuare sull'acquisto	CodSconto, Percentuale, Evento	CodSconto
<b>Garanzia</b>	Garanzia sul prodotto acquistato (costa soltanto se è stata prolungata per più di 24 mesi)	CodGaranzia, Durata	CodGaranzia
<b>Formula</b>	Formula di garanzia per specifiche classi di guasto	CodFormula, Costo, Durata	CodFormula
<b>Classe di guasto</b>	Tipologie di guasto tra loro affini sulle quali viene creata una certa formula di garanzia	Nome, Descrizione	Nome
<b>Spedizione</b>	Spedizione di un prodotto ad un cliente	CodSpedizione, Stato, ArrivoPrevisto	CodSpedizione
<b>Hub</b>	Centri di smistamento da cui passano i prodotti per essere consegnati	CodHub, Località	CodHub

<b>Recensione</b>	Recensione sui prodotti fatta dai clienti	CodRecensione, Voto, Commento	CodRecensione
<b>Restituzione</b>	Entità che tiene salvate le richieste di rese accettate	CodRestituzione, DataRichiesta, Accettata	CodRestituzione
<b>Motivazione</b>	Possibile motivazione del cliente per la restituzione di un prodotto	CodMotivazione, Nome, Descrizione	CodMotivazione
<b>Difetto</b>	Possibili difetti di un prodotto	CodDifetto, Nome, Descrizione	CodDifetto

RELAZIONE	DESCRIZIONE	ENTITA' COINVOLTE	ATTRIBUTI
<b>Accesso</b>	Associa ad ogni utente il proprio account	Utente(1-1) Account(1-1)	
<b>Identificazione</b>	Associa ad ogni utente il proprio documento di riconoscimento	Utente (1-1) Documento(1-1)	
<b>Effettuato</b>	Associa ad ogni account gli ordini che sono stati fatti	Account(1-N) Ordine(1-N)	
<b>Acquisto</b>	Associa ad ogni ordine i prodotti acquistati	Ordine(1-N) Prodotto(1-N)	
<b>Riduzione</b>	Associa ad ogni ordine il relativo sconto	Ordine(0-1) Sconto(0-N)	
<b>Consegna</b>	Associa ad ogni ordine la sua spedizione	Spedizione(1-1) Ordine (1-1)	
<b>Passaggio</b>	Associa il passaggio di una spedizione in un determinato hub	Spedizione(1-N) Hub(1-N)	Istante
<b>Valenza</b>	Associa ad ogni prodotto la sua garanzia	Prodotto(1-1), Garanzia(1-1)	
<b>Scelta</b>	Associa ad una garanzia una serie di formule andando a creare la garanzia nel suo complesso	Garanzia(1-1) Formula(1-N)	

<b>Copertura</b>	Associa ad ogni formula una classe di guasti da coprire	Formula(1-N) Guasto(1-N)	
<b>Valutazione</b>	Associa ad ogni prodotto la recensione del cliente	Recensione(1-1) Prodotto(0-1)	
<b>Richiesta</b>	Associa ad ogni richiesta di reso il prodotto da restituire	Restituzione(1-1), Prodotto(0-1)	
<b>Ragione</b>	Associa ad ogni richiesta di reso una motivazione	Richiesta(1-1), Motivazione(1-N)	
<b>Causa</b>	Associa ad ogni richiesta di reso i difetti del prodotto	Richiesta(1-N), Difetto(1-N)	

## AREA ASSISTENZA

ENTITA'	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORE
<b>Guasto</b>	Memorizza il guasto di un prodotto	CodGuasto, Descrizione	CodGuasto
<b>Codice Errore</b>	Specifico guasto di uno specifico modello di elettrodomestico utile al tecnico per trovare una risoluzione del problema	CodiceErrore, Descrizione	
<b>Domande</b>	Vengono poste al cliente per identificare il tipo di guasto	CodDomanda, Testo	CodDomanda
<b>Rimedio</b>	Viene proposto una volta individuato il tipo di problema	CodRimedio, Testo	CodRimedio
<b>Intervento</b>	Memorizza gli interventi messi in atto per i guasti non risolvibili con i rimedi consigliati	Ticket, DataInizio, DataFine, OreDiLavoro, DescrizioneSoluzione	Ticket
<b>Ordine Parti di Ricambio</b>	Identifica l'ordine fatto da un tecnico per richiedere le parti di ricambio,	CodOrdine, DataRichiesta, DataConsegnaPrevista, DataConsegnaEffettiva,	CodOrdine

	specificando la data di consegna prevista e quella effettiva	PartiDiRicambio	
<b>Preventivo</b>	Mostro una stima dei danni basata sul solo costo dei materiali di ricambio, può non essere accettato	CodPreventivo, Importo, Accettazione	CodPreventivo
<b>Ricevuta</b>	Mostra il resoconto finale calcolato in base al numero di ore di lavoro di un tecnico	CodRicevuta, Importo, ModPagamento	CodRicevuta
<b>Tecnico</b>	Individua il tecnico specializzato nella categoria riguardante il prodotto guastato	Nome, Cognome, Matricola, CategoriaProd, CentroAssistenza	Matricola
<b>Orario</b>	Specifica gli orari di lavoro dei vari Tecnici	GiornoInizio, GiornoFine OrarioInizio, OraFine	GiornoInizio, GiornoFine OrarioInizio, OrarioFine
<b>Centro Assistenza</b>	Individua le stazioni di lavoro presso cui afferiscono i tecnici	Nome, Località	Nome

RELAZIONE	DESCRIZIONE	ENTITA' COINVOLTE	ATTRIBUTI
<b>Problema</b>	Associa ad un prodotto i possibili guasti avvenuti	Prodotto(1-N), Guasto(1-1)	
<b>AssistenzaVirtuale</b>	Mette in correlazione un guasto ad una serie di domande per identificare il problema	Guasto(1-N), Domande(1-N)	
<b>Dettaglio</b>	Associa ad ogni guasto il codice d'errore	Guasto(1-N), Codice d'errore(1-N)	
<b>Risposta</b>	Collega le domande ai possibili rimedi	Domanda(1-N), Rimedio(1-N)	
<b>AssistenzaFisica</b>	Associa ad ogni guasto gli interventi effettuati per ripararlo	Guasto(0-1), Intervento(1-1)	
<b>Riparazione</b>	Associa agli interventi relativi a un guasto l'ordine delle parti di ricambio	Intervento(1-1), Ordine parti di ricambio(1-1)	

<b>Spesa</b>	Associa ad ogni intervento il suo preventivo	Intervento(1-1), Preventivo(1-1)	
<b>Emissione</b>	Associa ai preventivi l'eventuale ricevuta	Preventivo(0-1), Ricevuta(1-1)	
<b>Esecuzione</b>	Associa ad ogni intervento il relativo tecnico a carico	Intervento(1-1), Tecnico(1-N)	
<b>Disponibilità</b>	Correla ogni tecnico con il proprio orario di lavoro	Tecnico(1-1), Orario (1-N)	Paga Oraria
<b>Afferenza</b>	Associa ad ogni tecnico la propria sede di lavoro	Tecnico(1-1), Centro assistenza(1-N)	

## AREA REFURBISHMENT

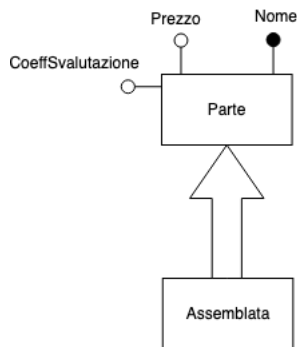
ENTITA'	DESCRIZIONE	ATTRIBUTI	IDENTIFICATORE
<b>Soglia</b>	Stabilisce il limite di prodotti resi di un lotto raggiunto il quale devono essere fatti ricondizionare	NomeProdotto, NumeroMax	NomeProdotto
<b>Test</b>	Rappresenta l'insieme di test da eseguire su un determinato prodotto	CodTest , Nome, Descrizione, Livello, NomeProdotto, PartiVerificate	CodTest
<b>Modifica</b>	Mantiene la memoria delle modifiche effettuate ad un prodotto ricondizionato	NomeProdotto, ParteCambiata	NomeProdotto, ParteCambiata
<b>Politica</b>	Stabilisce la percentuale massima di parti ricondizionate di un prodotto per poter essere rivenduto	NomeProdotto, Percentuale	NomeProdotto
<b>Verifica</b>	Mantiene traccia di ogni operazione di ricondizionamento fatta su un prodotto	Esito	CodProdotto, CodTest

RELAZIONE	DESCRIZIONE	ENTITA' COINVOLTE	ATTRIBUTI
<b>Limitazione</b>	Associa ad ogni lotto reso di una determinata categoria di prodotto la soglia massima di prodotti che può contenere	Soglia(1-N), Lotto(0-1)	
<b>Controllo</b>	Associa ad ogni verifica i test effettuati	Test(1-N) Verifica(1-1)	
<b>Gerarchia</b>	Lega ogni test precedente al suo successivo e viceversa	Test(0-N) Test(0-1)	
<b>Ricondizionamento</b>	Associa ad ogni prodotto ricondizionato le verifiche effettuate	Verifica(1-1), Prodotto(0-N)	
<b>Applicazione</b>	Applica ad ogni prodotto ricondizionato una politica appropriata	Politica(1-N), Verifica(1-1)	
<b>Attuazione</b>	Associa ad ogni verifica le modifiche apportate	Verifica(1-1), Modifica(1-N)	

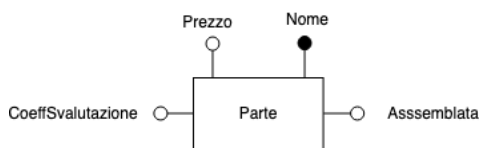
## 4)RISTRUTTURAZIONE DIAGRAMMA E-R

### Trasformazione generalizzazioni

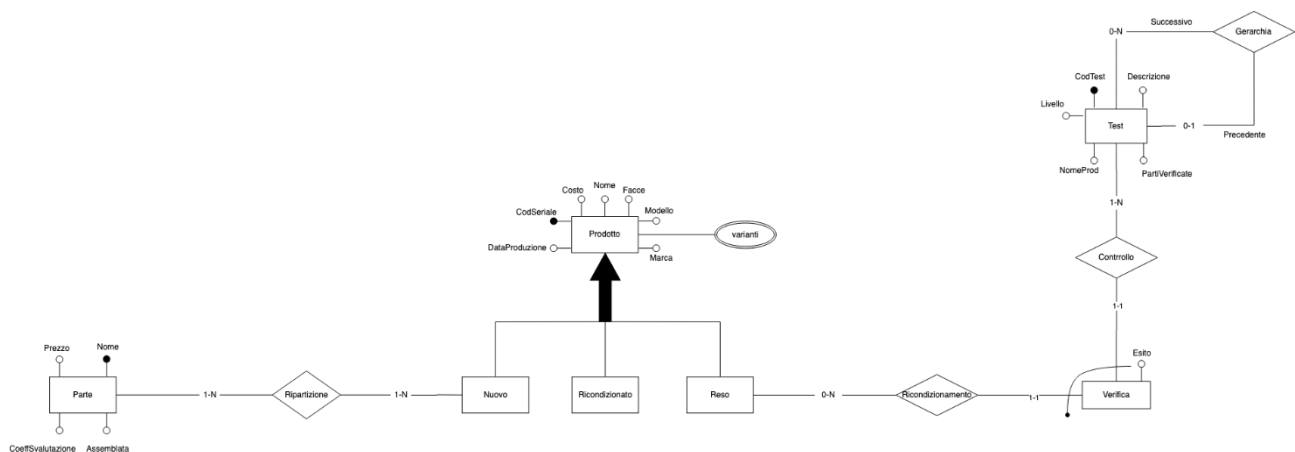
- Entità “Parte”



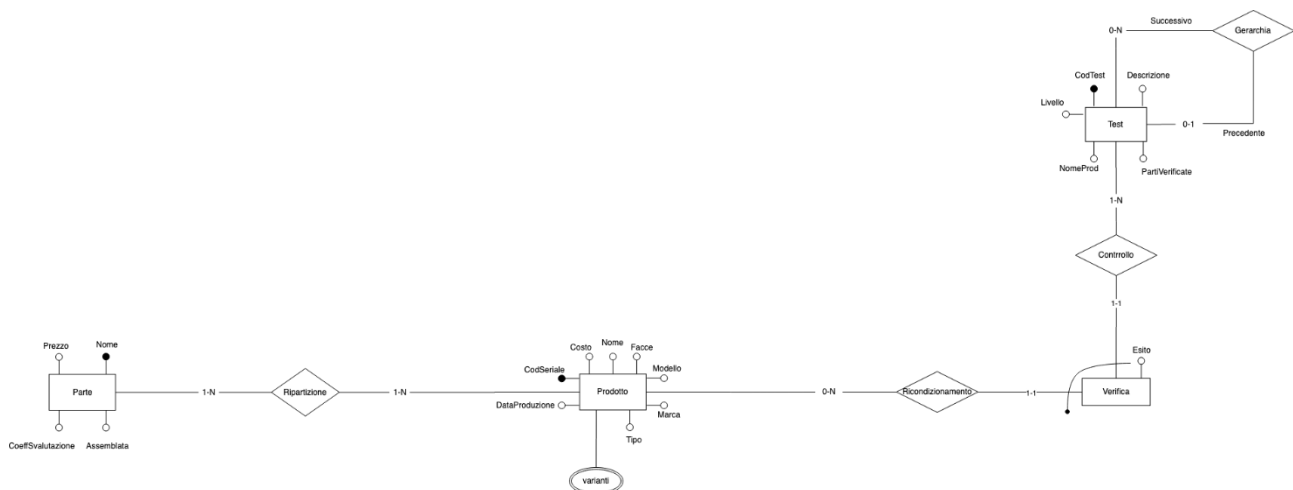
Poiché la generalizzazione è parziale, esclusiva e l’entità “Assemblata” si lega solamente all’entità “Operazione”, si sceglie di accorpare l’entità figlia nell’entità padre “Parte”. Si ottiene così una nuova entità “Parte” con l’aggiunta di un attributo binario “Assemblata”.



- Entità “Prodotto”

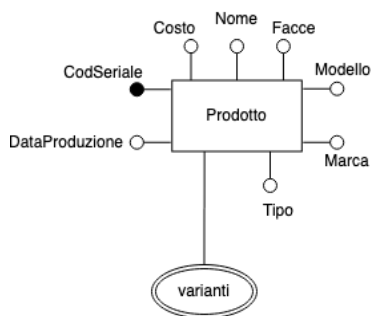


Poiché la generalizzazione è totale, esclusiva e tutte le entità figlie si relazionano con la stessa entità “Ordine” si sceglie di accorpare le entità figlie “Nuovo”, “Reso” e “Ricondizionato” nel genitore “Prodotto”. Si ottiene così una nuova entità Prodotto con l’aggiunta di un attributo “Tipo” che permette di distinguere le tuple appartenenti a entità figlie diverse.



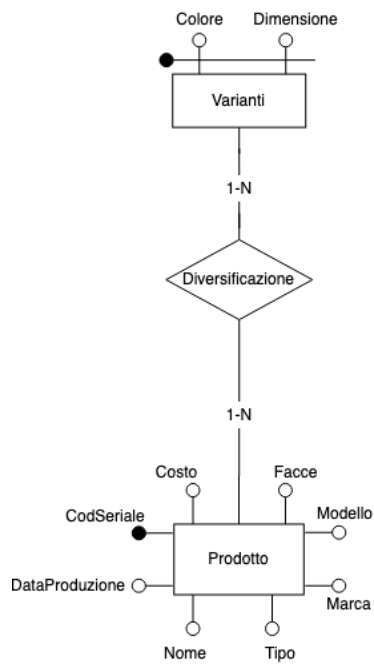
## Eliminazione degli attributi composti e/o multivalore

- Entità “Prodotto”

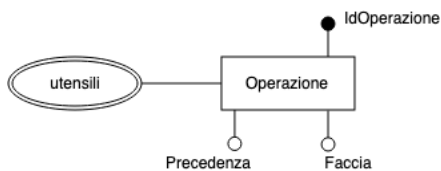


L’attributo multivalore “Variante” dell’entità “Prodotto” è stato tradotto durante la fase di ristrutturazione in un’entità avente gli attributi “Colore” e “Dimensione” che insieme compongono la chiave primaria, con conseguente creazione della relazione “Diversificazione” tra la nuova entità e l’entità “Prodotto”.

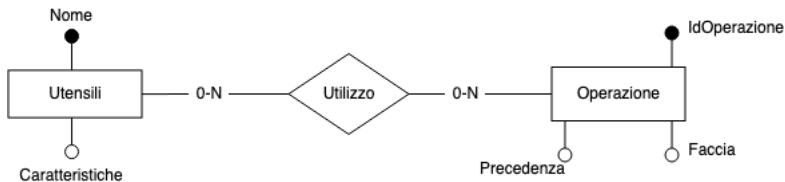




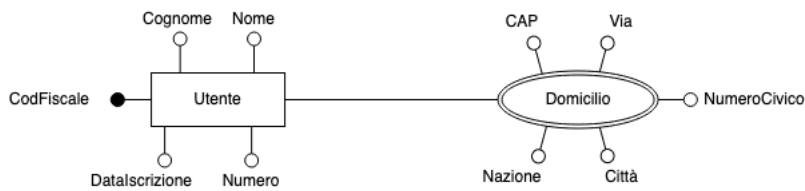
- Entità “Operazione”



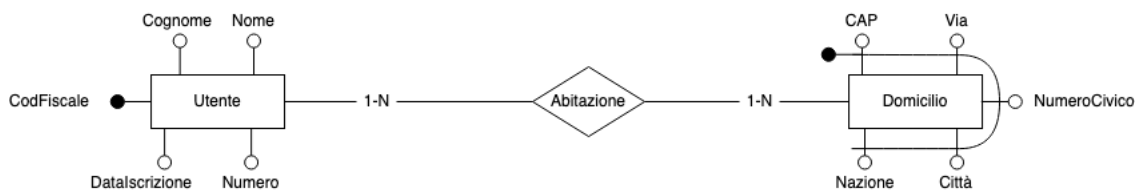
L’attributo multivalore “Utensili” dell’entità “Operazione” è stato tradotto durante la ristrutturazione in un’entità avente gli attributi “Nome”, come chiave primaria, e “Caratteristiche”, con conseguente creazione della relazione “Utilizzo” tra la nuova entità e l’entità “Operazione”.



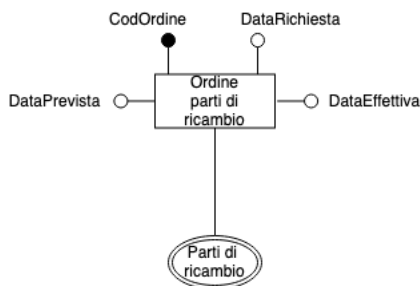
- Entità “Utente”



L'attributo composto e multivalore "Domicilio" dell'entità "Utente" è stato tradotto durante la ristrutturazione in un'entità avente gli attributi "CAP", "Via", "NumeroCivico", "Città" e "Nazione" che insieme compongono la chiave primaria, con conseguente creazione della relazione "Abitazione" tra la nuova entità e l'entità "Utente".



- Entità "Ordine Parti Di Ricambio"



L'attributo multivalore "Parti di ricambio" dell'entità "Ordine Parti Di Ricambio" è stato tradotto durante la ristrutturazione in un'entità avente gli attributi "CodParte", come chiave primaria, e "Costo", con conseguente creazione della relazione "Ricambio" tra la nuova entità e l'entità "O Ordine Parti Di Ricambio".

## 5)TAVOLA DEI VOLUMI

### AREA PRODUZIONE

Tavola dei volumi -Entità

Entità	Volume	Motivazione
<b>Prodotto</b>	$500 \cdot 200 = 100000$	Stimiamo il numero di prodotti per ogni linea di produzione sia 500
<b>Parte</b>	$10 \cdot 15 = 150$	Stimiamo la ripartizione media di ogni categoria di prodotto in 15 parti
<b>Materiale</b>	20	Ipotizziamo di utilizzare 20 materiali per costruire tutti i. prodotti
<b>Variante</b>	$5 \cdot 10 = 50$	Stimiamo di avere 5 varianti per ogni categoria di prodotto che ipotizziamo siano 10
<b>Giunzioni</b>	30	Ipotizziamo di avere 30 tipologie di giunzioni
<b>Lotto</b>	$(20+1+2) \cdot 10 = 230$	Per ogni categoria abbiamo 20 linee di produzione che generano 1 lotto ciascuno + 2 lotto dei prodotti resi per ogni categoria + 1 lotti dei prodotti ricondizionati per ogni categoria
<b>Magazzino</b>	$230/10 = 23$	Stimiamo di avere magazzini che contengono in media 10 lotti
<b>Area</b>	$23 \cdot 10 = 230$	Stimiamo la presenza di 10 aree all'interno di ogni magazzino
<b>Linea</b>	$20 \cdot 10 = 200$	Per ogni categoria abbiamo 20 linee di produzione
<b>Operazione</b>	$35 \cdot 10 = 350$	Stimiamo 35 operazioni per ogni categoria di prodotto
<b>Utensili</b>	1000	Ipotizziamo di avere 1000 utensili diversi
<b>Stazione</b>	$200 \cdot 15 = 2400$	Stimiamo la presenza di 15 stazioni di assemblaggio per ogni linea di produzione
<b>Operatore</b>	$2400 \cdot 3 = 7200$	Stimiamo la presenza di 3 operatori per ogni stazione di assemblaggio

<b>Ubicazione</b>	$230 * 2 = 460$	Ogni lotto è stoccato in media in due aree in tempi diversi
<b>Lavoro</b>	$2400 * 3 = 7200$	
<b>Unità perse</b>	$100000 * 0.02 = 2000$	Stimiamo una percentuale di unità perse pari al 2%

Tavola dei volumi –Relazioni

<b>Relazione</b>	<b>Volume</b>	<b>Motivazione</b>
<b>Ripartizione</b>	$100000 * 15 = 1500000$	Stimiamo la ripartizione media di ogni prodotto in 15 parti
<b>Costituzione</b>	$150 * 5 = 850$	Ipotizziamo che ogni parte sia composta in media da 5 materiali diversi
<b>Diversificazione</b>	$100000 * 3 = 300000$	Stimiamo che ad ogni prodotto siano associate in media 3 varianti
<b>Assemblaggio</b>	$350 * 2 = 700$	Ipotizziamo l'utilizzo di 2 giunzioni in media a operazione
<b>Montaggio</b>	$350 * 2 = 700$	In medi ogni operazione lega due parti
<b>Utilizzo</b>	$350 * 5 = 1850$	Stimiamo l'utilizzo medio di 5 utensili a operazione
<b>Esecuzione</b>	$6 * 2400 = 14\ 400$	Stimiamo 6 operazioni per ogni stazione
<b>Appartenenza</b>	100000	Ogni prodotto appartiene ad un unico lotto
<b>Stoccaggio</b>	$230 * 3 = 690$	In media ogni area sono stati stoccati tre lotti nel corso del tempo
<b>Posizionamento</b>	$230 * 2 = 460$	In media ogni lotto viene stoccato in due lotti diversi in tempi diversi per motivi di spazio
<b>Frazionamento</b>	$23 * 10 = 230$	Ogni magazzino è composto in media da 10 aree
<b>Produzione</b>	200	Ogni lotto è prodotto da una sola linea di produzione
<b>Scelta</b>	200	Ad ogni linea di produzione è associata una sola sequenza
<b>Utilizzo</b>	$350 * 3 = 1050$	Stimiamo che per ogni operazione in media si necessiti di 3 utensili

<b>Suddivisione</b>	$200 * 15 = 2400$	Stimiamo la presenza di 15 stazioni di assemblaggio per ogni linea di produzione
<b>Impiego</b>	$2400 * 15 = 36000$	In media ad ogni stazione hanno lavorato 15 operatori diversi
<b>Partecipazione</b>	$7200 * 5 = 36000$	Stimiamo che ogni operatore abbia lavorato in media a 5 stazioni diverse
<b>Fallimento</b>	$100000 * 0.02 = 2000$	Stimiamo una percentuale di unità perse pari al 2%

## AREA VENDITE

Tavola dei volumi -Entità

Entità	Volume	Motivazione
<b>Account</b>	20000	Ipotizziamo il numero di clienti registrati
<b>Utente</b>	20000	Ogni account è legato ad un unico utente
<b>Documento</b>	20000	Ogni utente fornisce un solo documento
<b>Domicilio</b>	$20000 * 1.2 = 24000$	Ipotizziamo che in media ogni cliente abbia 1.2 indirizzi di consegna o luoghi di assistenza
<b>Ordine</b>	$20000 * 2 = 40000$	Stimiamo che in media ogni cliente abbia effettuato 2 ordini
<b>Spedizione</b>	40000	Stimiamo 1 spedizione per ogni ordine d'acquisto
<b>Hub</b>	50	Ipotizziamo la presenza di 50 centri di smistamento
<b>Recensione</b>	$52000 * 0.4 = 20800$	Il 40% dei prodotti viene recensito
<b>Motivazione</b>	5	Ipotizziamo 5 motivazioni accettabili per la restituzione di un prodotto
<b>Difetto</b>	$10 * 10$	Ipotizziamo una media di 10 difetti per ogni categoria

<b>Restituzione</b>	$52000 * 10 = 5200$	Stimiamo che al 10% dei prodotti venduti verrà applicata la richiesta di restituzione
<b>Sconto</b>	10	Ipotizziamo di avere 10 tipologie di sconto
<b>Garanzia</b>	52000	Ogni prodotto venduto genera automaticamente una garanzia
<b>Formula</b>	$3 * 10 = 30$	Stimiamo la possibilità di scegliere tra 3 formule applicabili ad ogni categoria di prodotto
<b>Classe di Guasto</b>	$10 * 10 = 40$	Stimiamo 10 classi di guasto per ogni categoria

Tavola dei volumi –Relazioni

<b>Relazione</b>	<b>Volume</b>	<b>Motivazione</b>
<b>Accesso</b>	2000	Ogni account è legato ad un unico utente
<b>Identificazione</b>	2000	Ogni utente fornisce un solo documento
<b>Abitazione</b>	$20000 * 1.1 = 22000$	Ipotizziamo che in media ogni cliente abbia 1.2 indirizzi di consegna / luoghi di assistenza
<b>Effettuato</b>	$20000 * 2 = 40000$	Stimiamo che in media ogni cliente abbia effettuato 2 ordini
<b>Consegna</b>	40000	Ogni ordine prevede una sola spedizione
<b>Passaggio</b>	$40000 * 3 = 120000$	Stimiamo il passaggio dei prodotti ordinati attraverso 3 centri smistamento
<b>Acquisto</b>	$40000 * 1.3 = 52000$	Stimiamo 1.3 prodotti acquistati per ogni ordine
<b>Richiesta</b>	$52000 * 10 = 5200$	Stimiamo che al 10% dei prodotti venduti verrà applicata la richiesta di restituzione
<b>Scelta</b>	52000	Per ogni garanzia si sceglie un'unica formula
<b>Copertura</b>	$30 * 4 = 120$	Ogni formula copre in media 4 classi di guasti

<b>Riduzione</b>	$40000 \cdot 0.3 = 12000$	Stimiamo che al 30% degli ordini venga applicato uno sconto
<b>Valutazione</b>	$52000 \cdot 0.4 = 20800$	Il 40% dei prodotti viene recensito
<b>Valenza</b>	52000	Ogni prodotto venduto genera automaticamente una garanzia
<b>Causa</b>	5200	Ipotizziamo che per ogni restituzione in media ci sia 1 difetto
<b>Afferenza</b>	5200	Ogni restituzione presenta un'unica motivazione

## AREA ASSISTENZA

Tavola dei volumi -Entità

Entità	VOLUME	MOTIVAZIONE
<b>Guasto</b>	$52000 \cdot 0.25 = 13000$	Stimiamo il 25% guasti per ogni prodotto venduto
<b>Codici d'errore</b>	$20 \cdot 10 = 200$	Si stima la presenza di 20 codici d'errore per ogni categoria di prodotto
<b>Domande</b>	$80 \cdot 10 = 800$	80 domande per ogni categoria di prodotto
<b>Rimedio</b>	$25 \cdot 10 = 250$	25 rimedi per ogni categoria di prodotto
<b>Intervento</b>	$13000 / 10 = 1300$	1 guasto ogni 10 richiede assistenza fisica
<b>Ordine Parti di Ricambio</b>	$1300 \cdot 0.8 = 1040$	Per ogni intervento si richiede in media 0.8 ordini
<b>Parti di ricambio</b>	$20 \cdot 10 = 200$	Ipotizziamo di aver al massimo 20 parti di ricambio per ogni categoria di prodotto
<b>Preventivo</b>	1300	1 preventivo per ogni intervento
<b>Ricevuta</b>	$1300 \cdot 0.8 = 1040$	In media l'80% dei preventivi viene accettato e diventa una ricevuta
<b>Tecnico</b>	$4 \cdot 30 = 120$	4 tecnici per ogni centro assistenza
<b>Orario</b>	5	5 fasce di orario diverse
<b>Centro Assistenza</b>	30	30 centri assistenza in tutta Italia

Tavola dei volumi -Relazioni

Relazioni	Volume	Motivazione
<b>Problema</b>	13000	1 problema per ogni guasto
<b>Dettaglio</b>	$13000 * 3 = 39000$	Stimiamo la presenza di 3 codici per ogni guasto
<b>Assistenza virtuale</b>	$13000 * 5 = 65000$	5 domande per ogni guasto
<b>Risposta</b>	$65000 / 10 = 6500$	1 rimedio ogni 10 domande
<b>Assistenza fisica</b>	$13000 / 10 = 1300$	1 guasto ogni 10 richiede assistenza fisica
<b>Riparazione</b>	$1300 * 0.8 = 1040$	Per ogni intervento si richiede in media 0.8 ordini
<b>Ricambio</b>	$1040 * 1.2 = 1248$	In media ogni ordine di parti di ricambio richiede 1.2 parti
<b>Spesa</b>	1300	1 preventivo per ogni intervento
<b>Emissione</b>	$1300 * 0.8 = 1040$	In media l'80% dei preventivi viene accettato e diventa una ricevuta
<b>Esecuzione</b>	1300	Ogni intervento viene eseguito da un unico tecnico
<b>Disponibilità</b>	120	1 per ogni tecnico
<b>Dislocazione</b>	120	1 per ogni tecnico

## AREA SMONTAGGIO

Tavola dei volumi -Entità

Entità	Volume	Motivazione
<b>Soglia</b>	10	1 per ogni categoria di prodotto
<b>Test</b>	$10 * 50 = 500$	50 per ogni categoria di prodotto (in media)
<b>Modifica</b>	$25 * 10 = 250$	25 per ogni categoria di prodotto (in media)
<b>Politica</b>	10	1 per ogni categoria di prodotto
<b>Verifica</b>	$5200 * 0.9 = 4680$	Stimiamo che il 90% delle richieste di reso vengono accettate e ad ognuno verrà applicata una verifica

Tavola dei volumi -Relazione

Relazione	Volume	Motivazione
-----------	--------	-------------



<b>Limitazione</b>	20	1 per ogni lotto contenente prodotti resi
<b>Attuazione</b>	$4680 * 0.8 = 3744$	Stimiamo che l'80% dei prodotti verificati subisce una modifica
<b>Controllo</b>	$0.9 * 50 * 4680 = 210600$	Ogni verifica esegue il 90% dei test
<b>Ricondizionamento</b>	$5200 * 0.9 = 4680$	Stimiamo che il 90% delle richieste di reso vengono accettate e ad ognuno verrà applicata una verifica
<b>Applicazione</b>	4680	1 per ogni prodotto verificato
<b>Gerarchia</b>	$5 * 5 * 10 = 250$	I test seguono uno schema ad albero che presenta in media 2 livelli in cui ogni test presenta in media 5 sottotest per ogni categoria di prodotto

## 6) OPERAZIONI INTERESSANTI SUI DATI ED ANALISI DELLE PRESTAZIONI

### Iscrizione di un nuovo cliente

**Descrizione:** questa operazione salva i dati che i nuovi compratori inseriscono al momento dell'iscrizione all'interno del sito web.

**In pratica:** fa 4 inserimenti, in ordine inserisce i dati personali nella tabella Utente, poi inserisce i dati relativi al sito web in Account (questi saranno quelli che verranno utilizzati all'interno del database) e infine fa l'inserimento nelle tabelle Documento e Domicilio.

**Frequenza:** 10 iscrizioni al giorno.

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
<b>Account</b>	20000	Ipotizziamo il numero di clienti registrati

<b>Utente</b>	20000	Ogni account è legato ad un unico utente
<b>Documento</b>	20000	Ogni utente fornisce un solo documento
<b>Domicilio</b>	$20000 * 1.2 = 24000$	Ipotizziamo che in media ogni cliente abbia 1.2 indirizzi di consegna o luoghi di assistenza

<b>Relazione</b>	<b>Volume</b>	<b>Motivazione</b>
<b>Accesso</b>	2000	Ogni account è legato ad un unico utente
<b>Identificazione</b>	2000	Ogni utente fornisce un solo documento
<b>Abitazione</b>	$20000 * 1.1 = 22000$	Ipotizziamo che in media ogni cliente abbia 1.2 indirizzi di consegna / luoghi di assistenza

Tavola degli accessi

<b>Costrutto</b>	<b>Tipo costrutto</b>	<b>Numero operazioni</b>	<b>Tipo</b>	<b>MOTIVAZIONE</b>
<b>Utente</b>	E	1	S	Si scrivono i dati relativi all'utente
<b>Account</b>	E	1	S	Si scrivono i dati relativi all'iscrizione
<b>Accesso</b>	E	1	S	Leghiamo account con utente
<b>Documento</b>	E	1	S	Inseriamo i dati relativi al documento
<b>Identificazione</b>	R	1	S	Leghiamo documento con utente
<b>Domicilio</b>	E	1	S	Inseriamo i dati relativi all'abitazione
<b>Abitazione</b>	R	1	S	Leghiamo domicilio con utente

**Numero accessi per ogni operazione:  $(1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) * 2 = 14$**

**Numero accessi al giorno:  $14 * 10 = 140$**

Possibili ridondanze: nessuna

## Disponibilità tecnici

**Descrizione:** questa operazione stampa semplicemente le matricole dei tecnici che in quel momento non sono impiegati in nessun intervento.

**In pratica:** è una query che stampa le matricole della tabella tecnico che non fanno parte della tabella contenente le matricole dei tecnici che nella tabella Intervento hanno dataFine null.

**Frequenza:** stimiamo che vengano richiesti 15 interventi al giorno.

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
Intervento	$13000/10=1300$	1 guasto ogni 10 richiede assistenza fisica
Tecnico	$4*30=120$	4 tecnici per ogni centro assistenza

Relazioni	Volume	Motivazione
Esecuzione	1300	Ogni intervento viene eseguito da un unico tecnico

Tavola degli accessi:

Costrutto	Tipo costruito	Numero operazioni	Tipo	MOTIVAZIONE
Intervento	E	15	L	Si leggono tutti gli interventi in corso che stimiamo siano 15
Esecuzione	R	15	L	Controlliamo quale tecnico gli è assegnato
Tecnico	E	15	L	Leggiamo i nomi dei tecnici occupati

**Numero accessi per ogni operazione:**  $15 + 15 + 15 = 45$

**Numero accessi al giorno:**  $15*45 = 675$

Possibili ridondanze: nessuna

## Conteggio parti di prodotto

**Descrizione:** conta per ogni parte il numero di volte che è stata impiegata per la costruzione di un prodotto così che l'azienda possa rendersi conto quali parti siano più richieste e di quali parti c'è più necessità.

**In pratica:** è una query che raggruppa l'attributo parte nella tabella ripartizione ( la quale contiene le parti usate per ciascun prodotto ) e ne conta le righe raggruppate.

**Frequenza:** ogni settimana.

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
Prodotto	$500 \times 200 = 100000$ +ricondizionati	Stimiamo il numero di prodotti per ogni linea di produzione sia 500
Parte	$10 \times 15 = 150$	Stimiamo la ripartizione media di ogni categoria di prodotto in 15 parti

Relazione	Volume	Motivazione
Ripartizione	$100000 \times 15 = 1500000$	Stimiamo la ripartizione media di ogni prodotto in 15 parti

Tavola degli accessi:

Costrutto	Tipo costruito	Numero operazioni	Tipo	MOTIVAZIONE
Prodotto	E	100000	L	Si leggono tutti i prodotti fabbricati
Ripartizione	R	$100000 \times 15 = 1500000$	L	Contiamo il numero di parti utilizzate per fabbricare i prodotti
Parte	E	150	L	Leggiamo i nomi delle parti

**Numero accessi per ogni operazione:**  $100000 + 1500000 + 150 = 1\,600\,150$

**Numero accessi al giorno:**  $1\,600\,150 / 7 = 228\,592$

Possibili ridondanze: aggiungere l'attributo "utilizzate" a "Parte" ma sarebbe svantaggioso perché comporterebbe lo stesso numero di operazioni più una di scrittura per ogni settimana.

**Numero accessi per ogni operazione con la ridondanza:**  $100000 + 1500000 + 150 + 2 = 1\,600\,152$

**Numero accessi al giorno:**  $1\,600\,152 / 7 = 228\,593$

## Ordine di un cliente

Descrizione: inserisce nel database i dati relativi ad un ordine fatto da un cliente sul sito web.

In pratica: 4 inserimenti, prima su Ordine con stato settato a 'in processazione', poi su Spedizione con il codOrdine appena inserito e con stato settato a 'spedito', poi su Acquisto vengono fatti tanti inserimenti quanti sono i prodotti comprati e infine su Riduzione (nel caso in cui sia presente uno sconto) dove associamo l'ordine allo sconto.

Frequenza: 100 ordini a settimana

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
<b>Ordine</b>	$20000 * 2 = 40000$	Stimiamo che in media ogni cliente abbia effettuato 2 ordini
<b>Spedizione</b>	40000	Stimiamo 1 spedizione per ogni ordine d'acquisto

Relazione	Volume	Motivazione
<b>Acquisto</b>	$40000 * 1.3 = 52000$	Stimiamo 1.3 prodotti acquistati per ogni ordine
<b>Consegna</b>	40000	Ogni ordine prevede una sola spedizione
<b>Riduzione</b>	$40000 * 0.3 = 12000$	Stimiamo che al 30% degli ordini venga applicato uno sconto

Tavola degli accessi:

Costrutto	Tipo costruito	Numero operazioni	Tipo	MOTIVAZIONE
<b>Ordine</b>	E	1	S	Si crea l'ordine
<b>Spedizione</b>	E	1	S	Si crea la spedizione del relativo ordine
<b>Consegna</b>	R	1	S	Si mette in relazione l'ordine con la relativa spedizione
<b>Acquisto</b>	R	1.3	S	Si mette in relazione l'ordine ad ogni prodotto acquistato
<b>Riduzione</b>	R	0.3	S	Si mette in relazione l'ordine all'eventuale sconto

**Numero accessi per ogni operazione:**  $(1 + 1 + 1 + 1.3 + 0.3) * 2 = 9.2$  in media

**Numero accessi al giorno:**  $9.2 * 100 / 7 = 132$

Possibili ridondanze: nessuna

## Verifica dello stato di una spedizione

Descrizione: da la possibilità al cliente di sapere a che punto della spedizione si trova il suo ordine

In pratica: stored procedure con input l'account, la quale stampa per ogni ordine del cliente l'attributo stato ad esso associato.

Frequenza: 3 volte per ogni ordine(che sono 100 a settimana) quindi 300 volte a settimana.

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
Spedizione	40000	Stimiamo 1 spedizione per ogni ordine d'acquisto

Relazione	Volume	Motivazione
Consegna	40000	Ogni ordine prevede una sola spedizione

Tavola degli accessi:

Costrutto	Tipo costruito	Numero operazioni	Tipo	MOTIVAZIONE
Consegna	R	1	L	Si trova quale spedizione corrisponde all'ordine richiesto
Spedizione	E	1	L	Si legge lo stato della spedizione

Numero accessi per ogni operazione:  $1 + 1 = 2$

Numero accessi al giorno:  $2 * 300 / 7 = 86$

Possibili ridondanze: nessuna

## Verifica validità sequenza

Descrizione: verifica automaticamente che la sequenza inserita sia una sequenza valida

In pratica: trigger che ad ogni aggiornamento dell'attributo sequenza in Linea controlla se in esecuzione le operazioni di quella Linea sono tutte lecite ( seguono i vincoli di precedenza tecnologica e non agiscono su facce diverse nella stessa stazione), nel caso in cui una sequenza non sia lecita l'attributo sequenza viene rimesso a null e cancellate le relative operazioni nella tabella Esecuzione.

Frequenza: stimiamo che viene creata una nuova Linea ogni settimana con la propria sequenza.

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
--------	--------	-------------

<b>Linea</b>	$20 \cdot 10 = 200$	Per ogni categoria abbiamo 20 linee di produzione
<b>Operazione</b>	$35 \cdot 10 = 350$	Stimiamo 35 operazioni per ogni categoria di prodotto
<b>Stazione</b>	$200 \cdot 15 = 2400$	Stimiamo la presenza di 15 stazioni di assemblaggio per ogni linea di produzione

<b>Relazione</b>	<b>Volume</b>	<b>Motivazione</b>
<b>Esecuzione</b>	$6 \cdot 2400 = 14\ 400$	Stimiamo 6 operazioni per ogni stazione

Tavola degli accessi:

Costrutto	Tipo costruito	Numero operazioni	Tipo	MOTIVAZIONE
<b>Linea</b>	E	1	L	Si legge il valore identificativo della sequenza
<b>Stazione</b>	E	15	L	Si leggono le stazioni relative alla sequenza
<b>Esecuzione</b>	R	$15 \cdot 6 = 90$	L	Si leggono quali sono le operazioni eseguite dalla Linea
<b>Operazione</b>	E	35	L	Si controllano i vincoli di precedenza delle operazioni

**Numero accessi per ogni operazione:**  $1 + 15 + 90 + 35 = 141$

**Numero accessi al giorno:**  $141/7 = 20$

Possibili ridondanze: nessuna.

## Calcolo costo intervento

Descrizione: calcola il costo di ogni intervento

In pratica:

Frequenza: stimiamo che siano 20 gli interventi conclusi al giorno e vogliamo calcolare il costo almeno 3 volte per ogni intervento .

Tavola dei volumi relativa:

Entità	VOLUME	MOTIVAZIONE
--------	--------	-------------

<b>Intervento</b>	$13000/10=1300$	1 guasto ogni 10 richiede assistenza fisica
<b>Ordine Parti di Ricambio</b>	$1300*0.8=1040$	Per ogni intervento si richiede in media 0.8 ordini
<b>Parti di ricambio</b>	$20*10 = 200$	Ipotizziamo di aver al massimo 20 parti di ricambio per ogni categoria di prodotto
<b>Tecnico</b>	$4*30=120$	4 tecnici per ogni centro assistenza

<b>Relazioni</b>	<b>Volume</b>	<b>Motivazione</b>
<b>Riparazione</b>	$1300*0.8=1040$	Per ogni intervento si richiede in media 0.8 ordini
<b>Ricambio</b>	$1040*1.2=1248$	In media ogni ordine di parti di ricambio richiede 1.2 parti
<b>Esecuzione</b>	1300	Ogni intervento viene eseguito da un unico tecnico
<b>Disponibilità</b>	120	1 per ogni tecnico

Tavola degli accessi

<b>Costrutto</b>	<b>Tipo costruito</b>	<b>Numero operazioni</b>	<b>Tipo</b>	<b>MOTIVAZIONE</b>
<b>Intervento</b>	E	1	L	Si sceglie l'intervento di cui calcolare il prezzo
<b>Riparazione</b>	R	1	L	Si guarda se ci sono eventuali ordini id parti di ricambio
<b>Ordine Parti di Ricambio</b>	E	1	L	Si legge l'eventuale ordine associato all'intervento
<b>Ricambio</b>	R	1.2	L	Si legge le eventuali parti contenute nell'ordine
<b>Parti di ricambio</b>	E	1.2	L	Si salva il prezzo delle parti contenute nell'ordine
<b>Esecuzione</b>	R	1	L	Si legge quale tecnico ha eseguito l'intervento
<b>Tecnico</b>	E	1	L	Si legge la matricola del tecnico



<b>Disponibilità</b>	R	1	L	Si salva la paga oraria del Tecnico che ha eseguito l'intervento
----------------------	---	---	---	--

**Numero accessi per ogni operazione:  $1 + 1 + 1 + 1.2 + 1.2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8.4$  di media**

**Numero accessi al giorno:  $3 \cdot 20 \cdot 8.4 = 504$**

Possibili ridondanze: abbiamo inserito l'attributo importo all'interno di Ricevuta per avere subito pronto il dato infatti:

**Numero accessi per ogni operazione con ridondanza:  $1 + 1 + 1 + 1.2 + 1.2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \cdot 2 = 10.4$  di media**

**Numero accessi al giorno:  $20 \cdot 10.4 = 208$  quindi è conveniente mantenere la ridondanza.**

## Gestione richiesta di reso

Descrizione: controlla che la motivazione sia valida e il diritto di recesso pure

In pratica:

Frequenza: si stimano 15 richieste di reso al giorno.

Tavola dei volumi relativa:

Entità	Volume	Motivazione
<b>Ordine</b>	$20000 \cdot 2 = 40000$	Stimiamo che in media ogni cliente abbia effettuato 2 ordini
<b>Restituzione</b>	$52000 \cdot 10 = 5200$	Stimiamo che al 10% dei prodotti venduti verrà applicata la richiesta di restituzione
<b>Motivazione</b>	5	Ipotizziamo 5 motivazioni accettabili per la restituzione di un prodotto

Relazione	Volume	Motivazione
<b>Acquisto</b>	$40000 \cdot 1.3 = 52000$	Stimiamo 1.3 prodotti acquistati per ogni ordine
<b>Richiesta</b>	$52000 \cdot 10 = 5200$	Stimiamo che al 10% dei prodotti venduti verrà applicata la richiesta di restituzione

Tavola degli accessi:

Costrutto	Tipo costrutto	Numero operazioni	Tipo	MOTIVAZIONE
Acquisto	R	1	L	Si legge l'ordine associato al prodotto di cui è fatta la richiesta di reso
Ordine	E	1	L	Si legge la data di acquisto del prodotto
Richiesta	R	1	L	Si legge la restituzione associata a tale prodotto
Ragione	R	1	L	Si legge se vi è una motivazione valida associata a tale Restituzione
Restituzione	E	1	S	Si modifica il valore dell'attributo "Accettata"

**Numero operazioni per ogni operazione:**  $1 + 1 + 1 + 1 + 1 * 2 = 6$

**Numero operazioni al giorno:**  $6 * 15 = 90$

Possibili ridondanze: nessuna.

## 7)PROGETTAZIONE LOGICA

### AREA PRODUZIONE

PRODOTTO (CodSeriale, Nome, Marca, Modello, Faccie, Costo, DataProduzione, Tipo, CodLotto)

VARIANTI (Colore, Dimensione)

DIVERSIFICAZIONE (CodSeriale, Colore, Dimensione)

PARTE (Nome, Prezzo, CoeffSvalutazione, Assemblata)

MATERIALE (Nome, Peso)

COSTITUZIONE (Materiale, Parte)

OPERAZIONE (IdOperazione, Faccia, Precedenza)

MONTAGGIO(Parte, IdOperazione)

GIUNZIONI (Nome,Tipo, Caratteristica)

ASSEMBLAGGIO (Giunzione, IdOperazione)

UTENSILE (Nome, Caratteristiche)

UTILIZZO (IdOperazione, Utensile)  
 LINEA (CodLinea, Tempo, Sequenza, CodLotto)  
 STAZIONE (CodStazione, CodLinea, Orientazione, TempoMedio)  
 ESECUZIONE (CodStazione, IdOperazione, Fallimenti, Ranking)  
 UNITA' PERSE (NomeParte, CodStazione, Quantità)  
 OPERATORE (Matricola, Nome, Cognome, Reparto)  
 LAVORO (Matricola, CodStazione, DataInizio, DataFine)  
 LOTTO (CodLotto, DurataEffettiva, DurataPreventiva, Sede, Categoria, Tipo)  
 MAGAZZINO (CodMagazzino, Capienza, Predisposizione)  
 AREA (CodArea, CodMagazzino, NPezzi)  
 UBICAZIONE(CodArea, CodLotto,DataInizio, DataFine)

#### VINCOLI DI INTEGRITÀ REFERENZIALE:

Tra l'attributo **Materiale** della relazione *COSTITUZIONE* e l'attributo **Nome** della relazione *MATERIALE*.

Tra l'attributo **Parte** della relazione *COSTITUZIONE* e l'attributo **Nome** della relazione *PARTE*.

Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione *DIVERSIFICAZIONE* e l'omonimo della relazione *PRODOTTO*.

Tra gli attributi **Colore**, **Dimensione** della relazione *DIVERSIFICAZIONE* e gli omonimi attributi della relazione *DIVERSIFICAZIONE*.

Tra l'attributo **CodLotto** della relazione *PRODOTTO* e l'attributo **CodLotto** della relazione *LOTTO*.

Tra l'attributo **CodMagazzino** della relazione *AREA* e l'attributo **CodMagazzino** e la relazione *MAGAZZINO*.

Tra l'attributo **CodLotto** della relazione *LINEA* e l'attributo **CodLotto** della relazione *LOTTO*.

Tra l'attributo **CodLinea** della relazione *STAZIONE* e l'attributo **CodLinea** della relazione *LINEA*.

Tra gli attributi **CodStazione** e **IdOperazione** della relazione *ESECUZIONE* e gli omonimi attributi delle relazioni *STAZIONE* e *OPERAZIONE*.

Tra l'attributo **IdOperazione** della relazione *UTILIZZO* e l'omonimo della relazione *OPERAZIONI*.

Tra l'attributo **Utensile** della relazione *UTILIZZO* e l'attributo **Nome** della relazione *UTENSILI*.

Tra l'attributo **CodStazione** della relazione *UNITÀ PERSE* e l'attributo **CodStazione** della relazione *STAZIONE*.

Tra l'attributo **NomeParte** della relazione *UNITA PERSE* e l'attributo **Nome** della relazione.

Tra gli attributi **Matricola** e **CodStazione** della relazione *LAVORO* e gli omonimi attributi delle relazioni *OPERATORE* e *STAZIONE*.

Tra l'attributo **IdOperazione** della relazione *MONTAGGIO* e l'attributo **IdOperazione** della relazione *OPERAZIONI*.

Tra l'attributo **Parte** della relazione *MONTAGGIO* e l'attributo **CodParte** della relazione *PARTE*.

Tra l'attributo **Giunzione** della relazione *ASSEMBLAGGIO* e l'attributo **Nome** della relazione *GIUNZIONI*.

Tra l'attributo **IdOperazione** della relazione *ASSEMBLAGGIO* e l'attributo **IdOperazione** della relazione *OPERAZIONI*.

## AREA VENDITA

UTENTE ( CodFiscale, Nome, Cognome, Numero, DataIscrizione )  
DOMICILIO ( Via, NumeroCivico, CAP, Città, Nazione, CodFiscale )  
DOCUMENTO ( CodDocumento, Tipo, DataScadenza, CodFiscale )  
ACCOUNT ( Username, Password, DomandaSicurezza, Risposta, CodFiscale )  
ORDINE ( CodOrdine, IstanteOrdine, Stato, Account )  
ACQUISTO ( CodOrdine, CodSeriale )  
SCONTO ( CodSconto, Percentuale, Evento )  
RIDUZIONE ( CodOrdine, CodSconto )  
SPEDIZIONE ( CodSpedizione, Stato, ArrivoPrevisto, CodOrdine )  
PASSAGGIO ( CodSpedizione, CodHub, Istante )  
HUB ( CodHub, Località )  
RECENSIONE ( CodRecensione, Voto, Commento, CodSeriale )  
RESTITUZIONE ( CodRestituzione, CodSeriale, Accettata, DataRichiesta, Motivazione, CodDifetto )  
MOTIVAZIONE ( CodMotivazione, Nome, Descrizione )  
DIFETTO ( CodDifetto, Nome, Descrizione )  
GARANZIA ( CodGaranzia, Durata, CodFormula )  
VALENZA ( CodSeriale, CodGaranzia )  
FORMULA ( CodFormula, Costo, Durata, ClasseGuasto )  
CLASSE DI GUASTO ( Nome, Descrizione )  
COPERTURA ( CodFormula, ClasseGuasto )

### VINCOLI DI INTEGRITÀ REFERENZIALE:

Tra l'attributo **CodFiscale** delle relazioni *DOMICILIO*, *DOCUMENTO* e *ACCOUNT* e l'attributo **CodFiscale** della relazione *UTENTE*.  
Tra l'attributo **Account** della relazione *ORDINE* e l'attributo **Username** della relazione *ACCOUNT*.  
Tra l'attributo **CodOrdine** della relazione *SPEDIZIONE* e l'attributo **CodOrdine** della relazione *ORDINE*.  
Tra l'attributo **CodOrdine** della relazione *ACQUISTO* e l'attributo **CodOrdine** della relazione *ORDINE*.  
Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione *ACQUISTO* e l'attributo **CodSeriale** della relazione *PRODOTTO*.  
Tra l'attributo **CodOrdine** della relazione *RIDUZIONE* e l'attributo **CodOrdine** della relazione *ORDINE*.  
Tra l'attributo **CodSconto** della relazione *RIDUZIONE* e l'attributo **CodSconto** della relazione *SCONTO*.  
Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione *RECENSIONE* e l'attributo **CodSeriale** della relazione *PRODOTTO*.  
Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione *RESTITUZIONE* e l'attributo **CodSeriale** della relazione *PRODOTTO*.  
Tra l'attributo **CodMotivazione** della relazione *RESTITUZIONE* e l'attributo **CodMotivazione** della relazione *MOTIVAZIONE*.  
Tra l'attributo **CodDifetto** della relazione *RESTITUZIONE* e l'attributo **CodDifetto** della relazione *DIFETTO*.  
Tra l'attributo **CodHub** della relazione *PASSAGGIO* e l'attributo **CodHub** della relazione *HUB*.

Tra l'attributo **CodSpedizione** della relazione PASSAGGIO e l'attributo **CodHub** della relazione SPEDIZIONE.

Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione VALENZA e l'attributo **CodSeriale** della relazione PRODOTTO.

Tra l'attributo **CodGaranzia** della relazione VALENZA e l'attributo **CodGaranzia** della relazione GARANZIA.

Tra l'attributo **CodFormula** della relazione GARANZIA e l'attributo **CodFormula** della relazione FORMULA.

Tra l'attributo **ClasseGuasto** della relazione COPERTURA e l'attributo **Nome** della relazione CLASSE DI GUASTO

Tra l'attributo **CodFormula** della relazione COPERTURA e l'attributo **CodFormula** della relazione FORMULA.

## AREA ASSISTENZA

GUASTO (CodGuasto, Descrizione, CodSeriale)

CODICE ERRORE (CodiceErrore, Descrizione )

DETTAGLIO (CodGuasto, CodiceErrore)

DOMANDA (CodDomanda, Testo )

ASSISTENZA VIRTUALE(CodDomanda, CodiceErrore)

RIMEDIO (CodRimedio, testo)

RISPOSTA (CodDomanda, CodRimedio)

ORARIO (CodOrario ,GiornoInizio, GiornoFine, OraInizio, OraFine )

TECNICO (Matricola, Nome, Cognome, CategoriaProd, CentroAssistenza, Orario, PagaOraria)

CENTRO ASSISTENZA (Nome, Località)

INTERVENTO (Ticket, CodGuasto, DataInizio, DataFine, OreDiLavoro, Tecnico , DescrizioneSoluzione)

PREVENTIVO (CodPreventivo, Importo, Accettazione, Ticket)

RICEVUTA (CodRicevuta, Importo, ModPagamento, CodPreventivo)

ORDINE PARTI RICAMBIO (CodOrdine, Tiket, DataRichiesta, DataConsegnaPrevista, DataConsegnaEffettiva)

PARTI DI RICAMBIO (NomeParte, Costo)

RICAMBIO (CodOrdine, NomeParte)

### VINCOLI DI INTEGRITÀ REFERENZIALE:

Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione GUASTO e l'attributo **CodSeriale** della relazione PRODOTTO.

Tra l'attributo **CodiceErrore** della relazione DETTAGLIO e l'attributo **CodiceErrore** della relazione CODICE ERRORE.

Tra l'attributo **CodGuasto** della relazione DETTAGLIO e l'attributo **CodGuasto** della relazione GUASTO.

Tra l'attributo **CodDomanda** della relazione ASSISTENZA VIRTUALE e l'attributo **CodDomanda** della relazione DOMANDA.

Tra l'attributo **CodGuasto** della relazione ASSISTENZA VIRTUALE e l'attributo **CodGuasto** della relazione GUASTO.

Tra l'attributo **CodDomanda** della relazione RISPOSTA e l'attributo **CodDomanda** della relazione DOMANDE.

Tra l'attributo **CodRimedio** della relazione RISPOSTA e l'attributo **CodRimedio** della relazione RIMEDIO.

Tra l'attributo **CentroAssistenza** della relazione TECNICO e l'attributo **Nome** della relazione CENTRO ASSISTENZA.

Tra l'attributo **Orario** della relazione TECNICO e l'attributo **CodOrario** della relazione ORARIO.

Tra l'attributo **CodGuasto** della relazione INTERVENTO e l'attributo **CodGuasto** della relazione GUASTO.

Tra l'attributo **Tecnico** della relazione INTERVENTO e l'attributo **Matricola** della relazione TECNICO.

Tra l'attributo **Ticket** della relazione ORDINE PARTI RICAMBIO e l'attributo **Ticket** della relazione INTERVENTO.

Tra l'attributo **CodPreventivo** della relazione RICEVUTA e l'attributo **CodPreventivo** della relazione PREVENTIVO.

Tra l'attributo **Ticket** della relazione PREVENTIVO e l'attributo **Ticket** della relazione INTERVENTO.

Tra l'attributo **NomeParte** della relazione RICAMBIO e l'attributo **Nome** della relazione PARTI DI RICAMBIO.

Tra l'attributo **CodOrdine** della relazione RICAMBIO e l'attributo **CodOrdine** della relazione ORDINE PARTI RICAMBIO.

## AREA REFURBISHMENT

SOGLIA (NomeProd , NumeroMax)

VERIFICA(CodSeriale, CodTest, Esito, Soglia)

TEST(CodTest, Descrizione, Livello, NomeProdotto, PartiVerificate)

GERARCHIA (Precedente, Successivo)

POLITICA(NomeProd, Percentuale)

MODIFICA (NomeProdotto, ParteCambiata)

ATTUAZIONE(CodSeriale, CodTest, NomeProdotto, ParteCambiata)

### VINCOLI DI INTEGRITÀ REFERENZIALE:

Tra l'attributo **Soglia** della relazione VERIFICA e l'attributo **NomeProd** della relazione SOGLIA.

Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione VERIFICA e l'attributo **CodSeriale** della relazione PRODOTTO.

Tra l'attributo **CodTest** della relazione VERIFICA e l'attributo **CodTest** della relazione TEST.

Tra l'attributo **NomeProdotto** della relazione TEST e l'attributo **Nome** della relazione PRODOTTO.

Tra gli attributi **Precedente** e **Successivo** della relazione GERARCHIA e l'attributo **CodTest** della relazione TEST.

Tra l'attributo **NomeProdotto** della relazione MODIFICA e l'attributo **Nome** della relazione PRODOTTO.

Tra l'attributo **NomeProdotto** della relazione ATTUAZIONE e l'attributo **Nome** della relazione MODIFICA.

Tra l'attributo **ParteCambiata** della relazione ATTUAZIONE e l'attributo **ParteCambiata** della relazione MODIFICA.

Tra l'attributo **CodTest** della relazione ATTUAZIONE e l'attributo **CodTest** della relazione TEST.

Tra l'attributo **CodSeriale** della relazione ATTUAZIONE e l'attributo **CodSeriale** della relazione PRODOTTO.

## Vincoli di integrità generici

### REGOLE DI VINCOLO

- RV1) L'attributo precedenza di OPERAZIONE deve essere minore di quello delle operazioni collegate ad ESECUZIONE aventi l'attributo ranking maggiore.
- RV2) DurataPreventiva di LOTTO deve essere minore o uguale di durataEffettiva.
- RV3) Un'operazione con durata maggiore di T fallisce e le unità sono inserite nelle UNITA' PERSE
- RV4) Lo stato di una SPEDIZIONE ha necessariamente 4 fasi consecutive e l'attributo stato deve prendere in ordine i valori: 'spedita', 'in transito', 'in consegna' e 'consegnata'.
- RV5) Il giudizio di una RECENSIONE è compreso tra 1 e 5.
- RV6) Si passa al test successivo solo e soltanto se questo non fallisce.
- RV7) modPagamento in RICEVUTA può prendere come valori 'contanti' oppure 'carta
- RV8) tempo T deve essere uguale in tutte le stazioni
- RV9) le operazioni assegnate ad una stazione non devono richiedere la rotazione del prodotto
- RV10) Un Operazione a precedenza minore di un'altra non può essere eseguita dopo una a precedenza maggiore.
- RV11) Nelle relazioni LOTTO e LAVORO DataFine non può essere minore di DataInizio
- RV12) Nella relazione PRODOTTO l'attributo Tipo può assumere solo i valori "nuovo", "venduto", "reso" e NULL.
- RV13) Nella relazione LOTTO l'attributo Tipo può assumere solo i valori "nuovo" o "refurbishment"

### UNITA' DI MISURA DEGLI ATTRIBUTI

- Qualsiasi prezzo nel database è espresso in euro.
- pesoMateriale in MATERIALE espresso in kilogrammi.
- durataEffettiva e durataPreventiva in LOTTO sono espressi in mesi
- tempoMedio in STAZIONE è espresso in minuti.
- Tempo T di LINEA è espresso in minuti
- Durata in GARANZIA è espressa in mesi
- La capienza dei magazzini è in metri quadri

### REGOLE DI DERIVAZIONE

- RD1) Il costo di un INTERVENTO è dato dalla somma dei prezzi delle parti di ricambio sommate alla rendita del tecnico calcolata moltiplicando le ore di lavoro per la sua paga oraria.

## 8) ANALISI DELLE DIPENDENZE FUNZIONALI ED EVENTUALE NORMALIZZAZIONE

### AREA PRODUZIONE

- PRODOTTO(codSeriale, nome, marca, modello, facce, costo, dataProduzione, tipo, codLotto)

codSeriale -> nome, marca, modello, facce, costo, dataProduzione, tipo, codLotto

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- VARIANTI(colore, dimensione)

Non ci sono particolari dipendenze

- DIVERSIFICAZIONE(codSeriale, colore, dimensione)

Non ci sono particolari dipendenze

- PARTE(nome, prezzo, coeffSvalutazione, assemblata)

nome -> prezzo, coeffSvalutazione, assemblata.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- MATERIALE(nome, peso)

nome -> peso.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- COSTITUZIONE(materiale, parte)

Non ci sono particolari dipendenze.

- OPERAZIONE(idOperazione, faccia, precedenza)

idOperazione -> faccia, precedenza.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- MONTAGGIO(parte, idOperazione)

Non ci sono particolari dipendenze.

- GIUNZIONI(nome, tipo, caratteristica)

nome -> tipo, caratteristica.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ASSEMBLAGGIO(giunzione, idOperazione)

Non ci sono particolari dipendenze.

- UTENSILI(nome, caratteristiche)

nome -> caratteristiche.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- UTILIZZO(utensile, idOperazione)

Non ci sono particolari dipendenze.



- LINEA(codLinea, tempo, sequenza, codLotto)

codLinea -> tempo, sequenza, codLotto.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- STAZIONE(codStazione, tempoMedio, orientazione, codLinea)

codStazione -> tempoMedio, orientazione, codLinea.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ESECUZIONE(idOperazione, codStazione, ranking, fallimento)

idOperazione, codStazione -> ranking, fallimento.

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- UNITA' PERSE(nomeParte, codStazione, quantità)

nomeParte, codStazione -> quantità.

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- OPERATORE(matricola, nome, cognome, reparto)

matricola -> nome, cognome, reparto.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- LAVORO(matricola, codStazione, dataInizio, dataFine)

matricola, codStazione -> dataInizio, dataFine.

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- LOTTO(codLotto, sede, tipo, durataPreventiva, durataEffettiva)

codLotto -> sede, tipo, durataPreventiva, durataEffettiva.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- MAGAZZINO (codMagazzino, capienza, predisposizione)

codMagazzino -> capienza, predisposizione.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- AREA(codArea, nPezzi, codMagazzino)

codArea -> nPezzi, codMagazzino.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- UBICAZIONE(codArea, codLotto, dataInizioUbicazione, dataFineUbicazione)

codArea, codLotto -> dataInizioUbicazione, dataFineUbicazione.

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

## AREA VENDITA

- UTENTE ( CodFiscale, Nome, Cognome, Numero, DataIscrizione )

CodFiscale-> Nome, Cognome, Numero, DataIscrizione

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- DOMICILIO (Via, NumeroCivico, CAP, Città, Nazione, CodFiscale )

Via, NumeroCivico, CAP, Città, Nazione -> CodFiscale

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

- DOCUMENTO ( CodDocumento, Tipo, DataScadenza, CodFiscale )

CodDocumento-> Tipo, DataScadenza, CodFiscale

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ACCOUNT ( Username, Password, DomandaSicurezza, Risposta, CodFiscale)

Username-> Password, DomandaSicurezza, Risposta, CodFiscale

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ORDINE ( CodOrdine, IstanteOrdine, Stato, Account )

CodOrdine->IstanteOrdine, Stato, Account

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ACQUISTO ( CodOrdine, CodSeriale)

Non ci sono particolari dipendenze.

- SCONTO ( CodSconto, Percentuale, Evento)

CodSconto->Percentuale, Evento

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- RIDUZIONE(CodOrdine,CodSconto)

Non ci sono particolari dipendenze.

- SPEDIZIONE ( CodSpedizione, Stato, ArrivoPrevisto, CodOrdine )

CodSpedizione-> Stato, ArrivoPrevisto, CodOrdine

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- PASSAGGIO ( CodSpedizione, CodHub, Istante)

CodSpedizione, CodHub-> Istante

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

- HUB ( CodHub, Località)

CodHub-> Località

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- RECENSIONE ( CodRecensione, Voto, Commento, CodSeriale)

CodRecensione-> Voto, Commento, CodSeriale

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- RESTITUZIONE(CodRestituzione, CodSeriale, Accettata, DataRichiesta, Motivazione, CodDifetto)

CodRestituzione->CodSeriale, Accettata, DataRichiesta, Motivazione, CodDifetto

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- MOTIVAZIONE(CodMotivazione, Nome, Descrizione)

CodMotivazione-> Nome, Descrizione

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- DIFETTO(CodDifetto, Nome, Descrizione)

CodDifetto-> Nome, Descrizione

- GARANZIA ( CodGaranzia, Durata, CodFormula)

CodGaranzia-> Durata, CodFormula

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- VALENZA(CodSeriale, CodGaranzia)

Non ci sono particolari dipendenze.

- FORMULA (CodFormula, Costo, Durata, ClasseGuasto)

CodFormula -> Costo, Durata, ClasseGuasto

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- VALENZA(CodSeriale, CodGaranzia)

Non ci sono particolari dipendenze.

- CLASSE DI GUASTO (Nome, Descrizione)

Nome -> Descrizione

- COPERTURA(CodFormula, ClasseGuasto)

Non ci sono particolari dipendenze.

## AREA ASSISTENZA

- GUASTO(codGuasto, descrizione, codProdotto)

codGuasto -> descrizione, codProdotto.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- CODICE D'ERRORE(codiceErrore, descrizione)

codiceErrore -> descrizione.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- DETTAGLIO(codGuasto, codiceErrore)

Non ci sono particolari dipendenze.

- DOMANDA(codDomanda, testo)

codDomanda -> testo.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ASSISTENZA VIRTUALE(codDomanda, codGuasto)

Non ci sono particolari dipendenze.

- RIMEDIO(codRimedio, testo)

codRimedio -> testo.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- RISPOSTA(codDomanda, codRimedio)

Non ci sono particolari dipendenze.

- ORARIO(codOrario, giornoInizio, giornoFine, oraInizio, oraFine)

codOrario -> giornoInizio, giornoFine, oraInizio, oraFine.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- TECNICO(matricola, nome, cognome, categoriaProd, centroAssistenza, orario, pagaOraria)

matricola -> nome, cognome, categoriaProd, centroAssistenza, orario, pagaOraria.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- CENTRO ASSISTENZA(nome, località)

nome -> località.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- INTERVENTO(ticket, descrizioneSoluzione, oreLavoro, dataInizio, dataFine, codGuasto, tecnico)

ticket -> descrizioneSoluzione, oreLavoro, dataInizio, dataFine, codGuasto, tecnico.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- PREVENTIVO(codPreventivo, importo, accettazione, ticket)

codPreventivo -> importo, accettazione, ticket.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- RICEVUTA(codRicevuta, importo, modPagamento, codPreventivo)

codRicevuta -> importo, modPagamento, codPreventivo.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- ORDINE PARTI RICAMBIO(codOrdine, dataPrevista, dataEffettiva, dataRichiesta, ticket)

codOrdine -> dataPrevista, dataEffettiva, dataRichiesta, ticket.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- PARTI DI RICAMBIO(nomeParte, costo)

nomeParte -> costo.

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- RICAMBIO(codOrdine, nomeParte)

Non ci sono particolari dipendenze.

## AREA REFURBISHMENT

- SOGLIA (NomeProd , NumeroMax)

NomeProd -> NumeroMax

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- VERIFICA(CodSeriale, CodTest, Esito, Soglia)

CodSeriale, CodTest -> Esito, Soglia

Poiché gli attributi a sinistra della dipendenza sono superchiave, la relazione è in BCNF.

- TEST(CodTest, Descrizione, Livello, NomeProdotto, PartiVerificate)

CodTest, Descrizione, Livello, NomeProdotto, PartiVerificate

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- GERARCHIA (Precedente, Successivo)

Non ci sono particolari dipendenze.

- POLITICA(NomeProd, Percentuale)

NomeProd -> Percentuale

Poiché l'attributo a sinistra della dipendenza è superchiave, la relazione è in BCNF.

- MODIFICA (NomeProdotto, ParteCambiata)

Non ci sono particolari dipendenze.

- ATTUAZIONE(CodSeriale, CodTest, NomeProdotto, ParteCambiata)

Non ci sono particolari dipendenze.

## 9)DOCUMENTAZIONE DATA ANALYTICS

### 1. CBR : DIAGNOSI INTELLIGENTE DEI GUASTI

UTILITA': Questo strumento è stato creato per supportare il lavoro dei tecnici nella risoluzione dei guasti, in sostanza aiuta i tecnici suggerendo soluzioni che avevano funzionato in casi di guasto molto simili a quello in analisi, il tecnico non deve far altro che dare in input il codice del guasto (dopo aver riempito le relative tabelle all'interno del database) alla stored procedure chiamata CBR(), la quale darà in output una tabella con le possibili soluzioni e un valore da 0 a 1 (per ogni possibile soluzione) che corrisponde alla somiglianza tra il guasto dato in input ed il guasto risolto con tale soluzione.

FUNZIONAMENTO: Questo strumento è costituito due stored procedure: CBR() e revise\_CBR(), un trigger Solution\_Alert, una materialized view chiamata mv\_CBR e un attributo ridondante aggiunto alla tabella Guasto.

- CBR() è la stored procedure che viene utilizzata direttamente dal tecnico, essa prende in input un codice di Guasto e stampa delle possibili soluzioni, non fa altro che confrontare i codici d'errore del guasto dato in input con quelli dei guasti appartenenti alla solita classe di guasto, se più del 70% di essi coincidono la soluzione di tale guasto viene suggerita al tecnico, inoltre viene anche aggiornata la materialized view mv\_CBR che serve per tenere traccia dei guasti che hanno già un guasto con gli stessi codici d'errore e che quindi non vengono presi in considerazione alla chiamata di CBR() perché hanno l'attributo ridondante cbr settato a True, ciò è fatto per diminuire la mole di dati su cui lavora CBR.
- Il trigger Solution\_Alert agisce ad ogni inserimento in Intervento, nel caso in cui le parti di ricambio ordinate fossero identiche a una delle soluzioni in mv\_CBR la stored procedure revise\_CBR() chiamata dal trigger setterebbe la variabile cbr del guasto sul quale è stato fatto l'intervento a True.

## 2. OEE : ANALISI DELLE PRESTAZIONI

UTILITÀ: Questa funzionalità è stata creata per analizzare la qualità dei processi produttivi , che nello specifico sono le linee di produzione di un lotto. Per fare tale valutazione abbiamo deciso di creare degli indici sui cui si basa l'OEE (Overall Equipment Effectiveness) nel modello classico, un indicatore globale di efficienza delle risorse produttive. Tale indicatore si ricava dai seguenti indicatori percentuali che rappresentano le tre componenti fondamentali della performance:

- **Disponibilità:** percentuale dell'effettivo tempo di attività rispetto a quello disponibile, che nel nostro database si ricava con il rapporto tra la somma dei tempi medi di una stazione e il tempo totale di una linea;
- **Prestazione (o Rendimento):** percentuale di parti prodotte rispetto alla potenzialità teorica, quando l'impianto è attivo (corrisponde alla velocità effettiva rispetto alla velocità nominale), che nel nostro database si ricava con il rapporto tra quantità di prodotti ricavati meno le unità perse di una linea e il totale dei prodotti della stessa linea.
- **Qualità:** percentuale di parti conformi rispetto al totale delle parti prodotte che nel nostro database si ricava con il rapporto tra i prodotti totali del lotto meno i prodotti resi per difetto e prodotti iniziali del lotto.

Citiamo la fonte delle informazioni riguardanti l'OEE:

[www.organizzazioneaziendale.net/oee-significato-definizione-calcolo](http://www.organizzazioneaziendale.net/oee-significato-definizione-calcolo)

FUNZIONAMENTO: Questa funzionalità crea la materialized view

*MW\_PRESTAZIONI(Line, Disponibilita, Rendimento, Qualita, Stato)*

che viene aggiornata tramite :

- il trigger *Aggiorna\_Disponibilita* ogni qualvolta che viene inserita una nuova linea settando i parametri a NULL se non sono stati inseriti ancora dati sufficienti per calcolare gli indici;
- l'event *Aggiorna\_Prestazioniche* aggiorna gli indici, dei processi che non sono ancora terminati ,una volta ogni mese .

Sia il trigger che l'event utilizzano 4 funzioni per calcolare gli indici da inserire nella materialized view:

- *Calcolo\_Disponibilita(Codice\_Linea):* Prende in input il codice di una linea e calcola la somma dei tempi medi di una stazione , calcola il tempo totale della linea. Se il tempo totale è diverso da 0 restituisce il rapporto tra i tempi medi e il tempo, moltiplicati per 100;
- *Calcolo\_Rendimento(Codice\_Linea):* Prende in input il codice di una linea e calcola il numero di prodotti ricavati dalla linea e il numero delle unità perse. Se il numero di prodotti ricavati è diverso da 0 restituisce il rapporto tra la i prodotti ricavati meno le unità perse e il numero di prodotti ricavati, moltiplicato per 100, altrimenti restituisce il numero delle unità perse cambiato di segno.
- *Calcolo\_Qualita(Codice\_Linea):* Prende in input il codice di una linea e calcola il numero di prodotti ricavati dalla linea e il numero dei prodotti resi perché difettosi. Se il numero di prodotti ricavati è diverso da 0 restituisce il rapporto tra il numero di prodotti ricavati meno i preodotti resi e il numero di prodotti ricavati, moltiplicato per 100.
- *Calcola\_Stato(Codice\_Linea):* Prende in input il codice di una linea e:

setta lo stato a "NUOVO " se non è stato ancora associato nessun lotto alla line;

setta lo stato a "IN CORSO" se è stato associato un lotto alla linea ma la data di fine produzione effettiva non è presente

setta lo stato a "TERMINATO" se è presente la data di fine produzione effettiva.