



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Progetto di Basi di Dati

DICE ROLL KINGDOM

Corso di laurea in Informatica
A.A. 2021/2022

*Gabriele A***** S******

Sommario

A - Progettazione Concettuale	1
A.1 - Analisi dei requisiti	1
A.1.1 - Specifiche sui dati	1
A.1.2 - Operazioni sui dati.....	2
A.1.3 - Glossario dei termini	2
A.1.4 - Decomposizione dei requisiti	4
A.2 - Progettazione dello schema E-R.....	6
A.2.1 - Schema scheletro	6
A.2.2 - Raffinamenti.....	6
A.2.3 - Schema finale E-R.....	11
A.2.4 - Vincoli non esprimibili dallo schema E-R	12
A.2.5 - Dizionario dei dati – Entità	12
A.2.5 – Dizionario dei dati – Associazioni.....	14
B - Progettazione Logica	16
B.1 - Carico applicativo.....	16
B.1.1 - Tavola dei Volumi.....	16
B.1.2 - Tavola delle Operazioni.....	17
B.1.3 - Schemi delle operazioni.....	18
B.2 – Ristrutturazione dello schema E-R	22
B.2.1 - Analisi delle ridondanze	22
B.2.2 Eliminazione delle generalizzazioni	27
B.2.3 - Scelta degli identificatori principali.....	27
B.2.4 - Accorpamento di entità.....	27
B.2.5 - Schema E-R ristrutturato	28
B.3 – Traduzione verso il modello relazionale.....	29
B.3.1 - Traduzione delle associazioni molti a molti	29
B.3.2 - Traduzione delle associazioni uno a molti.....	29
B.3.3 – Schema Logico.....	29
B.3.4 – Schema UML	30
C - Progettazione Fisica.....	31
C.1 - Traduzione in SQL	31
C.1.1 – Definizione delle Tabelle	31
C.1.2 – Definizione dei Triggers	31
C.1.3 – Definizione delle Operazioni	31
C.2 - Dati di prova	31

A - Progettazione Concettuale

A.1 - Analisi dei requisiti

A.1.1 - Specifiche sui dati

Si vuole progettare un sistema informativo per un negozio che si occupa di vendite di due tipologie di articoli: giochi da tavolo e collane di manuali inerenti ai giochi di ruolo.

Per entrambe le tipologie di prodotti verranno registrati i seguenti dati: codice prodotto, titolo, produttore, prezzo, categoria e disponibilità.

Per i giochi da tavolo verranno specificati due ulteriori attributi, ovvero numero di giocatori e durata del gioco, in modo tale da avere a disposizione alcune informazioni in più.

Per le collane di manuali verrà specificata la raccolta di tutte le uscite dei singoli volumi, andando così a identificare data inizio e fine delle uscite, prezzo per ogni singolo prodotto, cadenza delle uscite ed un codice identificativo della raccolta.

L'utenza della base di dati è costituita da:

- **Gestori** del negozio: essi si occuperanno di gestire l'attività, nello specifico il loro compito sarà quello di coordinare i commessi, organizzare eventi all'interno del negozio al fine di sponsorizzare l'attività ed effettuare ordini ai fornitori esterni per poter ottenere nuove forniture di prodotti;
- **Commessi**: ogni dipendente avrà un ruolo (cassiere, addetto alle vendite, assistenza al cliente, magazziniere) all'interno del negozio che gli sarà assegnato al momento dell'assunzione, tale ruolo può variare ma si assume che ogni dipendente possa ricoprire un unico ruolo alla volta;
- **Clienti**: i clienti all'interno del negozio potranno effettuare operazioni come acquistare, prenotare o rendere uno o più prodotti, ai clienti che decideranno di essere tesserati verrà rilasciata una carta fedeltà con un codice univoco, tramite quest'ultima saranno in grado di ricevere benefici e di sottoscrivere abbonamenti per i prodotti in vendita nel negozio (gli abbonamenti potranno essere identificati dal cliente e dalla specifica raccolta per il quale quest'ultimo si sta abbonando);
- **Fornitori**: rappresentanti che si occupano di vendita al dettaglio di specifiche categorie di prodotti, essi interagiranno unicamente con il proprietario dal quale riceveranno gli ordini per rifornire il negozio, le forniture da loro spedite verranno identificate tramite un codice e la quantità di prodotti in esse contenuti.

La partecipazione agli eventi organizzati è libera (potranno partecipare sia clienti che non) ed in queste occasioni potranno tesserarsi nuovi clienti.

In clienti già in possesso di tessera riceveranno uno sconto sull'acquisto dei prodotti che appartengono alla categoria del tema su cui verte l'evento.

Gli eventi verranno identificati da data e ora di inizio, in modo da considerare la possibilità di più eventi nell'arco della stessa giornata, inoltre avranno un attributo "Tipologia" che permette identificare il tema di quello specifico evento ed un attributo "descrizione" che può contenere informazioni generiche come ad esempio il programma.

A.1.2 - Operazioni sui dati

Di seguito vengono riportate le principali operazioni sui dati:

- **O1:** Commesso fidelizza un nuovo cliente
- **O2:** Commesso registra un'operazione
- **O3:** Cliente sottoscrive un abbonamento
- **O4:** Cliente disdice un abbonamento
- **O5:** Cliente disdice una prenotazione
- **O6:** Cliente partecipa ad un evento
- **O7:** Gestore organizza un evento
- **O8:** Gestore disdice un evento
- **O9:** Gestore prepara un nuovo ordine
- **O10:** Gestore aggiunge prodotto ad un ordine
- **O11:** Gestore rimuove prodotto da un ordine
- **O12:** Gestore invia ordine ad un fornitore
- **O13:** Visualizza per ogni commesso il numero di operazioni registrate
- **O14:** Visualizza un elenco di tutte le operazioni effettuate da un cliente
- **O15:** Visualizza un elenco di tutte le Collane a cui un cliente è abbonato
- **O16:** Visualizza il costo totale di un ordine
- **O17:** Visualizza un elenco di tutti gli ordini preparati da un gestore
- **O18:** Visualizza un elenco di tutti i partecipanti ad un evento
- **O19:** Visualizza per ogni evento il numero di partecipanti

A.1.3 - Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Legame
Cliente	Utente che effettua acquisti, prenotazioni o resi di prodotti, può sottoscrivere abbonamenti e partecipare agli eventi	Persona, Acquirente	Prodotti, Acquisto, Prenotazione, Reso, Abbonamenti, Eventi
Prodotti	Giochi da tavolo e manuali venduti dal negozio	Articoli	Clienti, Acquisto, Prenotazione, Reso, Abbonamenti, Ordini
Gioco	Tipo di prodotto	-	Prodotti
Manuali	Tipo di prodotto	Volumi	Prodotti
Personale	Commessi e Gestori che lavorano all'interno del negozio	Dipendente	Eventi, Clienti, Operazione, Ordini, Prodotti, Fornitori

Commesso	Personale addetto a diverse mansioni quali assistenza al cliente, vendita, servizio cassa e magazzino	Cassiere, Magazziniere, Addetto alle vendite, Dipendente	Operazione, Cliente, Prodotti
Gestore	Personale addetto alle mansioni di gestione del negozio, solo loro possono organizzare eventi e preparare gli ordini per i fornitori	Supervisore, Organizzatore, Dirigente	Eventi, Ordini, Fornitori
Operazione	Comprende acquisti, prenotazioni e resi che il cliente può effettuare sui prodotti	-	Cliente, Prodotti, Commesso
Acquisto	Tipologia di operazione	-	Prodotti, Cliente, Commesso
Prenotazione	Tipologia di operazione	-	Prodotti, Cliente, Commesso
Reso	Tipologia di operazione	-	Prodotti, Cliente, Commesso
Collane Editoriali	Raccolte di manuali ai quali i clienti possono abbonarsi	Raccolta	Manuali, Clienti, Abbonamenti
Abbonamenti	Consentono ai clienti di beneficiare di uno sconto su tutte le uscite di una determinata Collana	-	Cliente, Collane Editoriali, Manuali
Eventi	Evento specifico su una determinata categoria di prodotti al fine di sponsorizzarne la vendita	-	Cliente, Prodotti, Gestore
Ordini	Richiesta di fornitura per determinati prodotti	-	Gestore, Forniture, Fornitori
Fornitori	Rappresentanti di specifiche categorie di prodotti richiesti dai gestori del negozio	Rappresentante	Gestore, Ordini, Forniture

Forniture	Spedizione contenente i prodotti richiesti dai gestori	Spedizione, Pacco	Ordini, Fornitori
-----------	--	-------------------	-------------------

A.1.4 - Decomposizione dei requisiti

Dati di carattere generale

Si vuole progettare un sistema informativo per un negozio specializzato nella vendita di giochi da tavolo e collane di manuali inerenti ai giochi di ruolo.

L'utenza coinvolta comprende i dipendenti del negozio, i clienti che possono svolgere diverse operazioni ed i rappresentanti di prodotti che riforniscono il negozio.

Dati sui clienti

I clienti sono coloro che all'interno del negozio possono fidelizzarsi ricevendo così una tessera attraverso la quale ottengono benefici e la possibilità di sottoscrivere abbonamenti per i prodotti in vendita.

Possono anche svolgere operazioni quali acquisti, prenotazioni e resi di prodotti tramite i commessi e partecipare agli eventi organizzati dal negozio.

Essi vengono registrati tramite i dati anagrafici ed il codice della tessera che gli è stata rilasciata al momento della fidelizzazione.

Dati sui prodotti

I prodotti venduti dal negozio sono di due tipologie: giochi da tavolo e Collane di manuali inerenti ai giochi di ruolo.

Essi vengono identificati da un codice del prodotto e vengono inseriti altri dati quali titolo, produttore, prezzo, categoria e disponibilità in magazzino.

Dati sui giochi

I giochi da tavolo vengono identificati tramite i dati dei prodotti e vengono aggiunte alcune informazioni in più quali numero di giocatori e durata stimata del gioco.

Dati sui manuali

Anche i manuali vengono identificati tramite i dati dei prodotti e per essi viene poi specificata la Collana di appartenenza in modo tale da risalire all'intera raccolta di volumi.

Dati sulle Collane Editoriali

Le Collane Editoriali identificano le singole ed intere raccolte di manuali, vengono identificate da un codice univoco e si specificano anche data inizio e fine delle singole uscite, inoltre, tramite un attributo descrizione, si vanno ad inserire le informazioni riguardanti la cadenza delle varie uscite.

Dati sugli abbonamenti

Gli abbonamenti possono essere sottoscritti dai clienti per specifiche Collane Editoriali, essi vengono identificati da un codice univoco e tra i dati dell'abbonamento abbiamo la data di inizio e fine e lo sconto che viene applicato alle varie uscite dei volumi della Collana per la quale il cliente si è abbonato.

Dati sulle operazioni

Le operazioni all'interno del negozio sono di tre tipologie: acquisti, prenotazioni e resi. Esse vengono identificate dal cliente che effettua l'operazione, dal commesso che la registra e dal prodotto sul quale si sta operando, vengono inoltre specificate la data e l'ora dell'operazione. Per gli acquisti si registra in più l'incasso dei prodotti acquistati. Per le prenotazioni si tiene traccia dell'acconto rilasciato dal cliente, nella fase successiva di acquisto l'incasso sarà dato dal prezzo del prodotto meno l'ammontare dell'acconto. I resi saranno invece possibili solo entro e non oltre un tempo pari a 14 giorni dalla data di acquisto e per essi verrà specificata la modalità di rimborso che può avvenire in contanti o tramite pagamento elettronico.

Dati sul personale

Il personale del negozio si divide in gestori e commessi, essi verranno identificati dal codice fiscale e verranno specificati inoltre nome, cognome, telefono, indirizzo e stipendio.

Dati sui gestori

I gestori avranno diversi compiti all'interno del negozio, ovvero coordinare i commessi, organizzare eventi al fine di sponsorizzare l'attività e la vendita di determinate categorie di prodotti e prendere contatto con i rappresentanti per rifornire il negozio dei prodotti richiesti.

Dati sui commessi

Per i commessi verrà specificato il ruolo che gli è stato assegnato, quindi potranno occuparsi del magazzino, del servizio cassa andando a registrare tutte le operazioni che i clienti vogliono svolgere sui prodotti, dell'assistenza al cliente fornendogli le adeguate informazioni sulle varie categorie di prodotti in vendita e si occuperanno anche di andare a fidelizzare tutti i clienti che ne faranno richiesta.

Dati sugli eventi

Gli eventi vengono organizzati unicamente dai gestori, sono identificati da data e ora e contengono informazioni quali durata, tipologia ed una breve descrizione.

Dati sugli ordini

Gli ordini vengono preparati dai gestori, essi possono creare un ordine vuoto e poi man mano aggiungere o rimuovere prodotti, vengono identificati da un Id univoco e si tiene conto di data e ora in cui l'ordine è stato creato, arrivo stimato, arrivo effettivo e costo dell'ordine.

Dati sui fornitori

I fornitori comunicheranno unicamente con i gestori dai quali riceveranno gli ordini, essi saranno identificati dal codice fiscale e verranno salvate alcune informazioni quali nome, cognome, telefono e descrizione delle categorie dei prodotti trattati.

Dati sulle forniture

Le forniture vengono identificate da un Id e si tiene anche conto del numero di prodotti che esse comprendono.

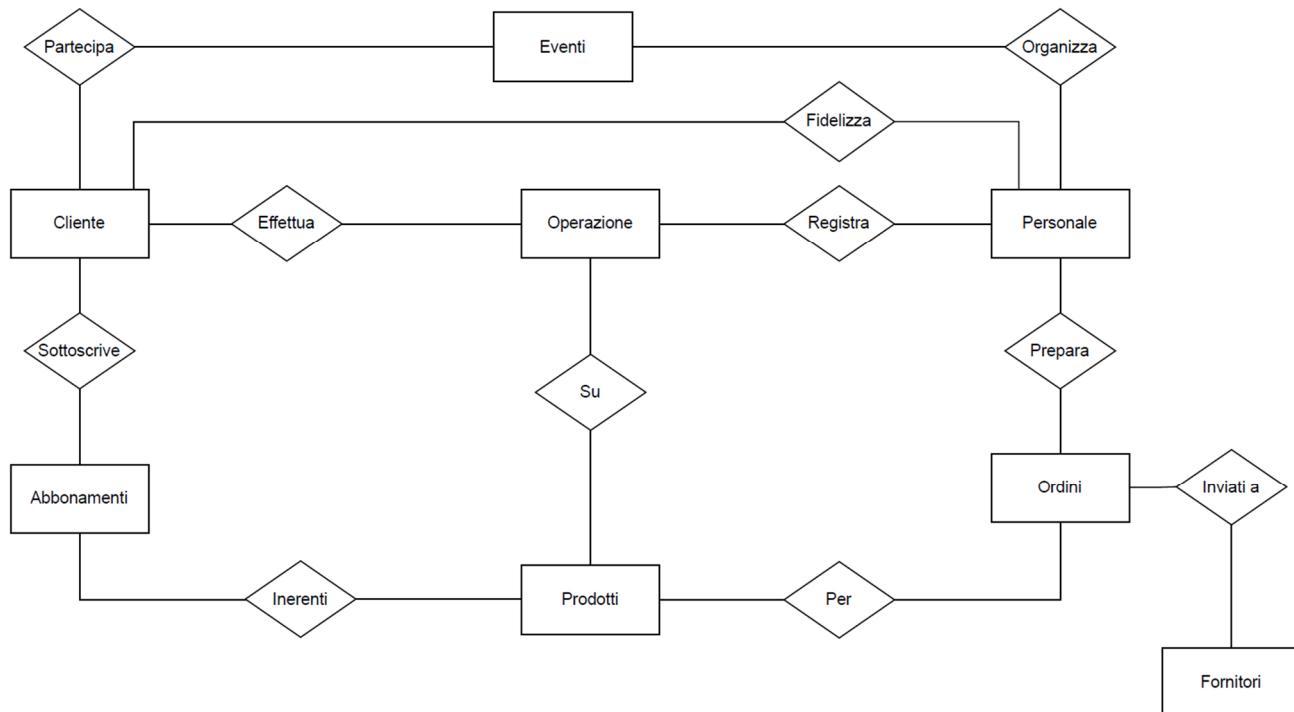
A.2 - Progettazione dello schema E-R

In questa fase le informazioni raccolte durante l'analisi dei requisiti verranno tradotte in uno schema Entità – Relazione.

La strategia di progettazione adottata è la strategia *top-down*.

A.2.1 - Schema scheletro

Dalle specifiche e dai termini principali ricavati, è possibile tracciare uno schema iniziale:



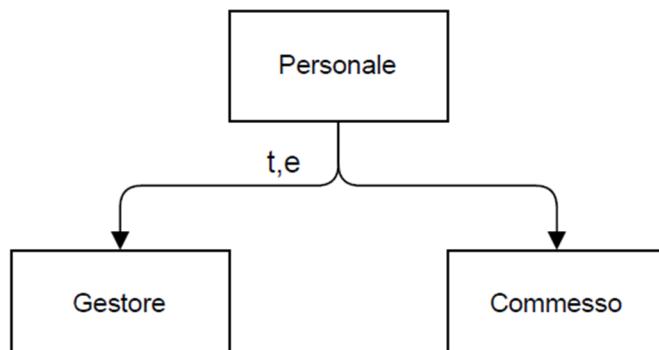
A.2.2 - Raffinamenti

Lo schema viene modificato facendo uso di alcune trasformazioni elementari che vengono denominate *primitive di trasformazione top-down*.

Trasformazione n.1: Generalizzazione

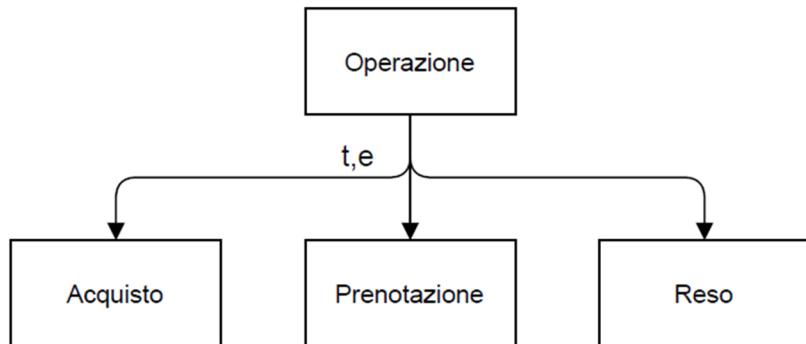
È possibile ricavare i termini “Gestore” e “Commesso” dalla generalizzazione “Personale”, essi rappresentano casi specifici di generico concetto dal momento che ricoprono ruoli distinti.

Tale generalizzazione risulta essere totale ed esclusiva in quanto, come visto nelle specifiche, il personale si suddivide unicamente in queste due categorie e non esiste un membro del personale che possa svolgere il ruolo di entrambe le categorie.



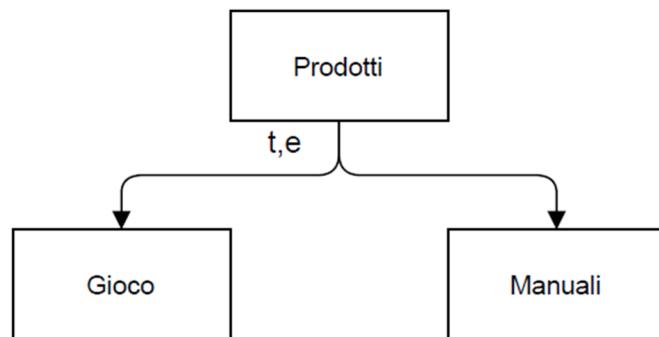
I termini “Acquisto”, “Prenotazione” e “Reso” sono specializzazioni del termine generale “Operazione”, dal momento che indicano interazioni differenti tra il cliente ed il commesso sul prodotto in questione.

Anche in questo caso si tratta di una generalizzazione totale ed esclusiva, dato che non sono previste altre tipologie di operazioni ed ognuna di esse non può essere associata con nessun’altra.



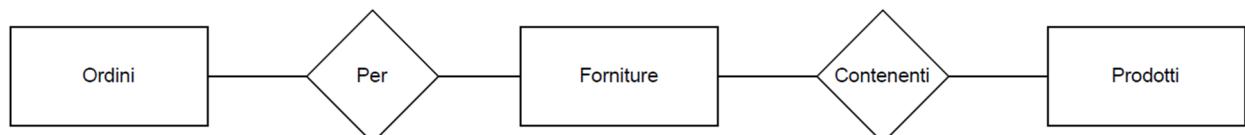
Infine, dal termine generale “Prodotti” è possibile specializzare i termini “Gioco” e “Manuali” che identificano due categorie distinte di prodotti.

Anche quest’ultima è una generalizzazione totale ed esclusiva, questi sono gli unici prodotti trattati dal negozio ed ogni prodotto appartiene alla sua specifica categoria.

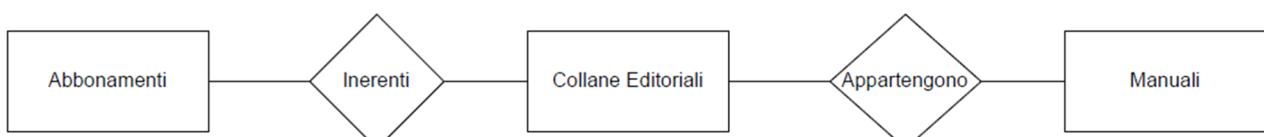


Trasformazione n.2: Relazione che descrive un concetto

La relazione “Per” che collega le entità “Ordini” e “Prodotti” può essere estesa dal momento che essa racchiude un concetto esprimibile tramite un’ulteriore entità, ovvero il concetto di “Forniture”.

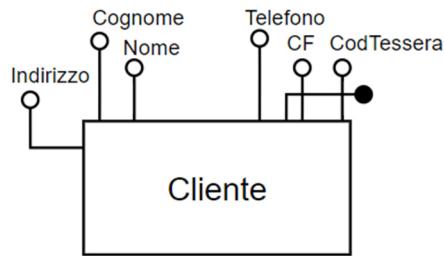


Anche la relazione “Inerenti”, che collega le entità “Abbonamenti” e “Prodotti”, può essere estesa e adeguatamente collegata con la specializzazione “Manuali” di “Prodotti”, dato che gli abbonamenti vengono sottoscritti dai clienti unicamente per i manuali e per una specifica collana editoriale, alla quale appartengono i vari manuali.

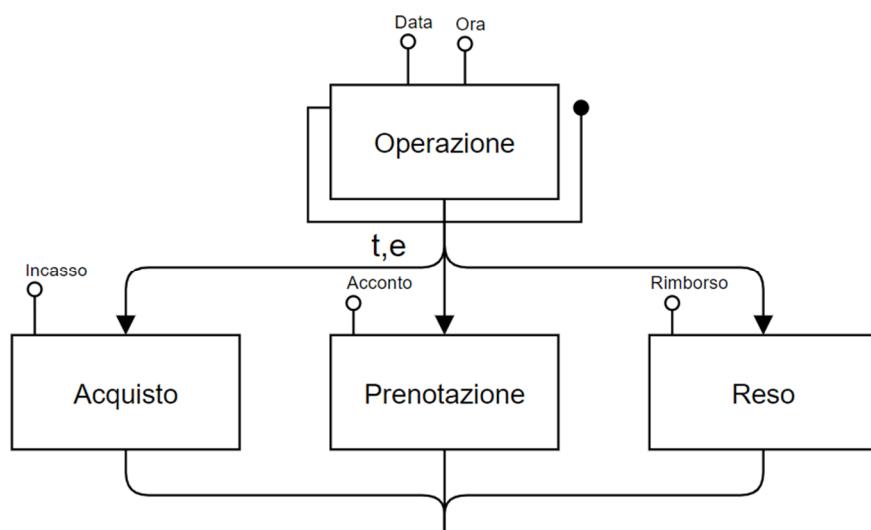


Trasformazione n.3: Aggiunta di attributi ad entità e relazioni

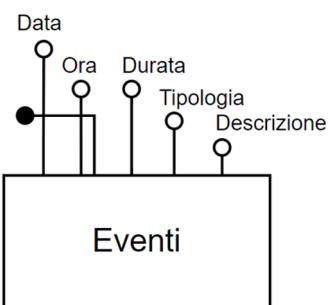
- Attributi entità Cliente:



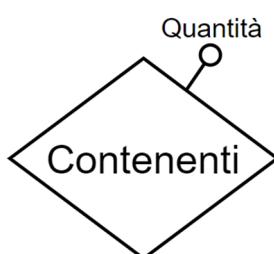
- Attributi dell'entità **Operazione** e delle sue specializzazioni **Acquisto**, **Prenotazione** e **Reso**:



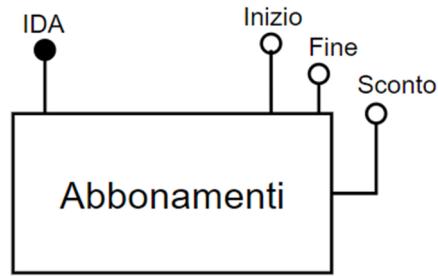
- Attributi dell'entità **Eventi**:



- Attributi della relazione **Contenenti**:



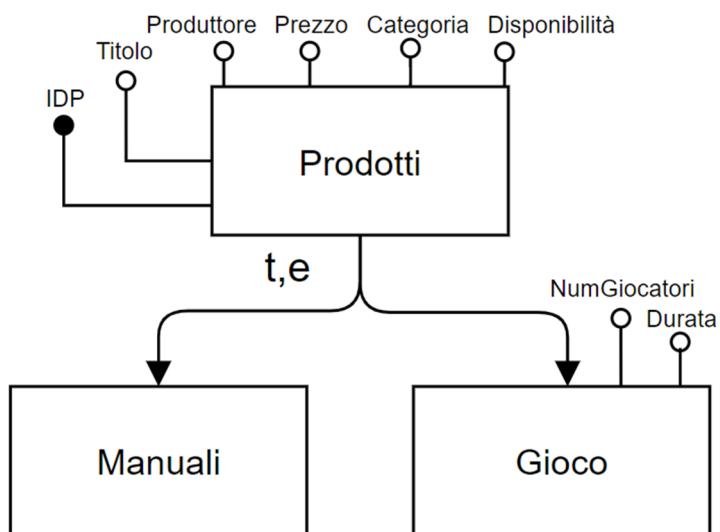
- Attributi dell'entità **Abbonamenti**:



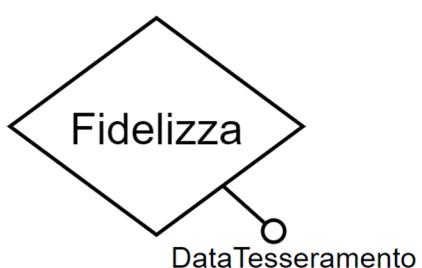
- Attributi dell'entità **Collane Editoriali**:



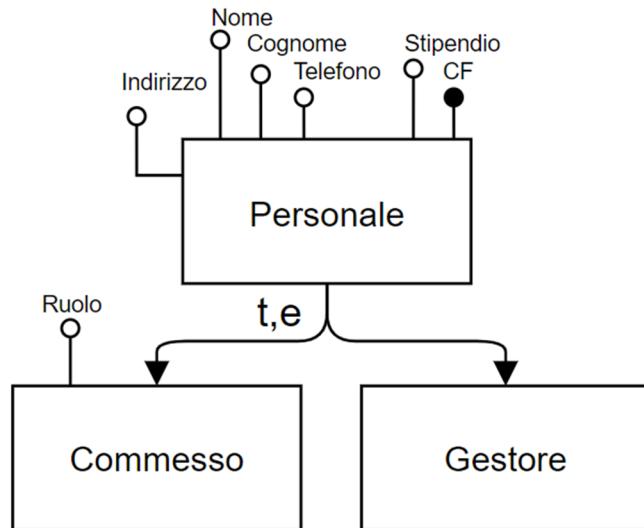
- Attributi dell'entità **Prodotti** e delle sue specializzazioni **Manuali** e **Gioco**:



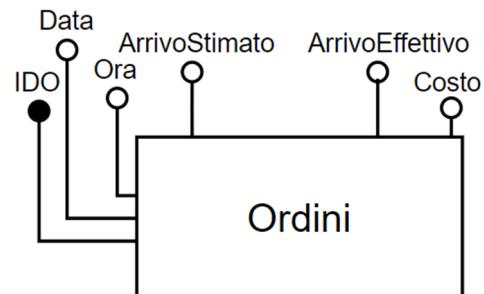
- Attributi della relazione **Fidelizza**:



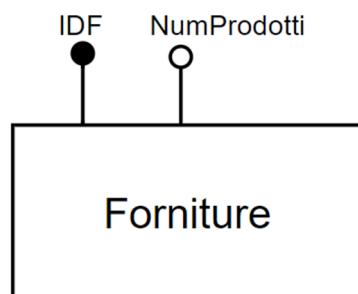
- Attributi dell'entità **Personale** e delle sue specializzazioni **Commesso** e **Gestore**:



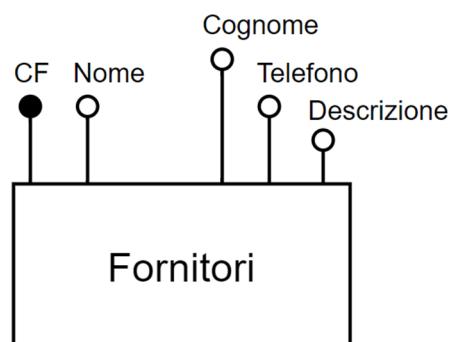
- Attributi dell'entità **Ordini**:



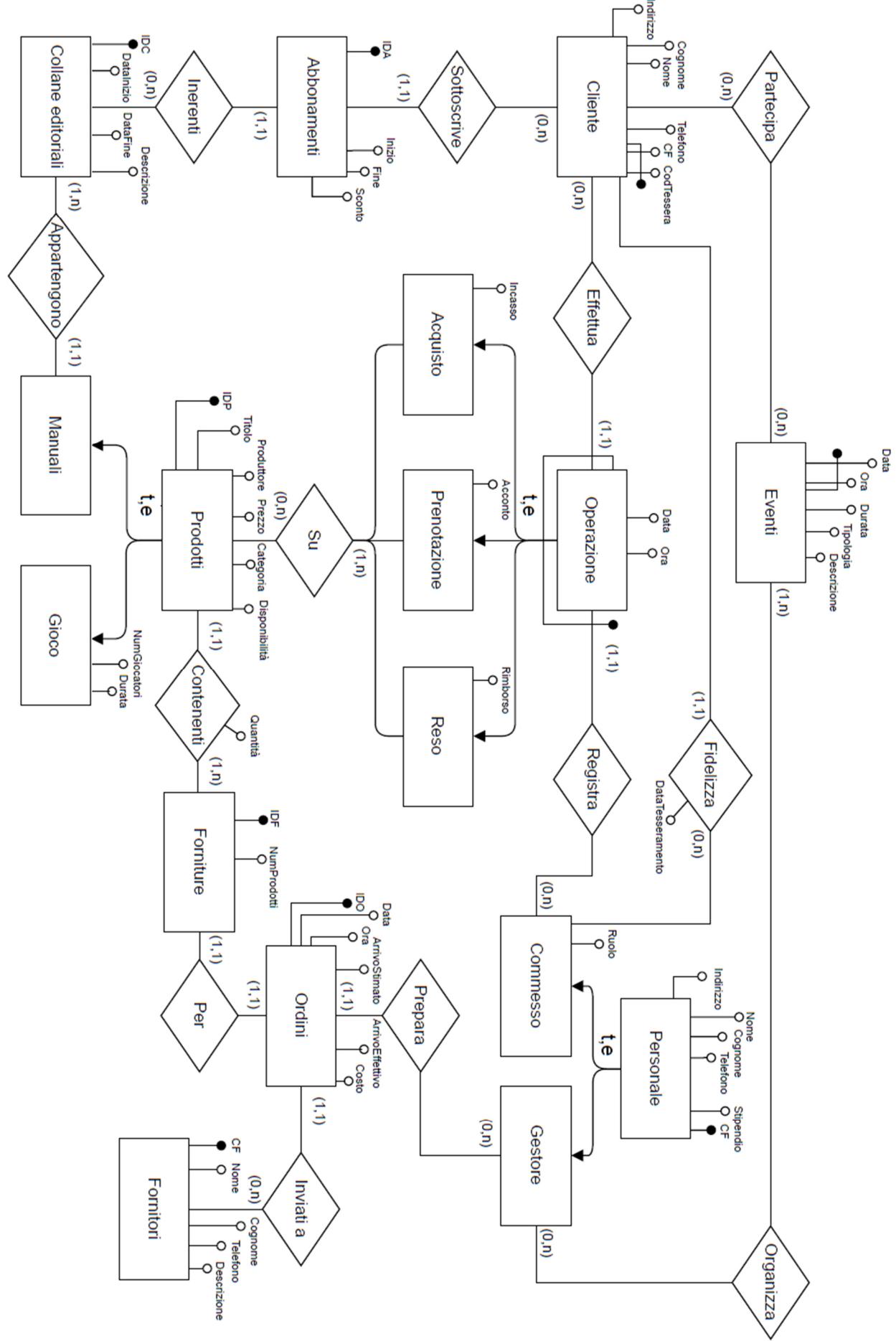
- Attributi dell'entità **Forniture**:



- Attributi dell'entità **Fornitori**:



A.2.3 - Schema finale E-R



A.2.4 - Vincoli non esprimibili dallo schema E-R

Clienti: i clienti vengono registrati nel sistema informativo unicamente quando decidono di fidelizzarsi e quindi ricevere la tessera con il corrispettivo codice.

Se un cliente non è tesserato, le operazioni che effettuerà verranno registrate dal commesso lasciando il campo vuoto su quel determinato cliente.

Inoltre, si assume che per potersi abbonare alle Collane Editoriali, il cliente debba prima essere in possesso della tessera rilasciata dal negozio.

Operazioni multiple: un commesso può registrare più operazioni su più prodotti da parte di un cliente, nel caso in cui ciò avvenga, tali operazioni verranno registrate in sequenza ed esse avranno stessa data e ora.

Disponibilità prodotti: l'attributo disponibilità nell'entità "Prodotti" indica il numero di copie disponibili in magazzino, nel caso tale valore dovesse essere zero, il cliente può decidere di prenotare il prodotto non essendo in grado di acquistarlo.

A.2.5 - Dizionario dei dati – Entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Cliente	Persona tesserata dal negozio	Nome, Cognome, Telefono, Indirizzo, CF, CodTessera	CF, CodTessera
Operazione	Modi in cui il cliente interagisce sui prodotti	Data, Ora, CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP	CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP
Acquisto	Tipo di operazione	Data, Ora, CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP, Incasso	CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP
Prenotazione	Tipo di operazione	Data, Ora, CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP, Acconto	CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP
Reso	Tipo di operazione	Data, Ora, CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP, Rimborso	CF_cliente, CodTessera, CF_commesso, IDP
Abbonamenti	Pagamenti periodici per una determinata raccolta di manuali	IDA, Inizio, Fine, Sconto	IDA
Prodotti	Articoli venduti dal negozio	IDP, Titolo, Produttore, Prezzo, Categoria, Disponibilità	IDP

Gioco	Tipo di prodotto	IDP, Titolo, Produttore, Prezzo, Categoria, Disponibilità, NumGiocatori, Durata	IDP
Manuali	Tipo di prodotto	IDP, Titolo, Produttore, Prezzo, Categoria, Disponibilità	IDP
Collane Editoriali	Raccolte di manuali	IDC, DataInizio, DataFine, Descrizione	IDC
Eventi	Eventi organizzati dai gestori per sponsorizzare l'attività	Data, Ora, Durata, Tipologia, Descrizione	Data, Ora
Personale	Dipendenti del negozi	CF, Nome, Cognome, Telefono, Indirizzo, Stipendio	CF
Commesso	Colui che fidelizza i clienti e ne registra le operazioni	CF, Nome, Cognome, Telefono, Indirizzo, Stipendio, Ruolo	CF
Gestore	Colui che organizza eventi e spedisce ordini ai fornitori	CF, Nome, Cognome, Telefono, Indirizzo, Stipendio	CF
Ordini	Richieste di forniture preparate dai gestori	IDO, Data, Ora, ArrivoStimato, ArrivoEffettivo, Costo	IDO
Forniture	Spedizioni contenenti gli articoli elencati negli ordini	IDF, NumProdotti	IDF
Fornitori	Rappresentanti che ricevono gli ordini dai gestori	CF, Nome, Cognome, Telefono, Descrizione	CF

A.2.5 – Dizionario dei dati – Associazioni

Associazione	Entità partecipanti	Descrizione	Attributi
Effettua	Cliente, Operazione	Un'operazione deve essere effettuata da un solo cliente, un cliente può effettuare zero o più operazioni	-
Sottoscrive	Cliente, Abbonamenti	Un cliente può sottoscrivere zero o più abbonamenti, l'abbonamento deve essere sottoscritto da un unico cliente	-
Partecipa	Cliente, Eventi	Un cliente può partecipare a zero o più eventi ed un evento può avere zero o più clienti	-
Fidelizza	Commesso, Cliente	Un commesso può fidelizzare zero o più clienti, un cliente deve essere fidelizzato da un solo commesso	DataTesseramento
Registra	Commesso, Operazione	Un commesso può registrare zero o più operazioni, un'operazione deve essere registrata da un unico commesso	-
Organizza	Gestore, Eventi	Un gestore può organizzare zero o più eventi, un evento deve essere organizzato da almeno un gestore	-
Inerenti	Abbonamenti, Collane Editoriali	Una Collana Editoriale può avere zero o più abbonamenti, un abbonamento deve essere inerente ad un'unica Collana	-

Appartengono	Collane Editoriali, Manuali	Una Collana Editoriale può avere uno o più manuali, un manuale deve appartenere ad un'unica Collana	-
Su	Operazione, Prodotti	Un'operazione può essere effettuata su uno o più prodotti, su un prodotto possono essere effettuate zero o più operazioni	-
Contenenti	Forniture, Prodotti	Una fornitura può contenere uno o più prodotti, un prodotto deve essere contenuto in un'unica fornitura	Quantità
Prepara	Gestore, Ordini	Un gestore può preparare zero o più ordini, un ordine deve essere preparato da un unico gestore	-
Per	Ordini, Forniture	Vi è una corrispondenza univoca tra ordini e forniture	-
Inviati a	Ordini, Fornitori	Un fornitore può ricevere zero o più ordini, un ordine deve essere inviato ad un unico fornitore	-

B - Progettazione Logica

Le attività principali della progettazione logica sono la riorganizzazione dello schema concettuale e la traduzione in un modello logico.

B.1 - Carico applicativo

Il carico applicativo è descritto dalla Tavola dei volumi e dalla Tavola delle operazioni.

B.1.1 - Tavola dei Volumi

Concetto	Tipo	Volume
Cliente	E	5.000
Operazione	E	50.000
Acquisto	E	30.000
Prenotazione	E	15.000
Reso	E	5.000
Eventi	E	1.000
Abbonamenti	E	3.000
Collane Editoriali	E	5.000
Prodotti	E	80.000
Manuali	E	50.000
Gioco	E	30.000
Personale	E	50
Commesso	E	40
Gestore	E	10
Ordini	E	10.000
Forniture	E	10.000
Fornitori	E	30
Sottoscrive	R	3.000
Inviati a	R	15.000
Partecipa	R	40.000
Effettua	R	50.000
Fidelizza	R	5.000
Registra	R	50.000
Su	R	80.000

Appartengono	R	50.000
Contenenti	R	80.000
Organizza	R	2.500
Prepara	R	10.000
Inerenti	R	3.000
Per	R	15.000

B.1.2 - Tavola delle Operazioni

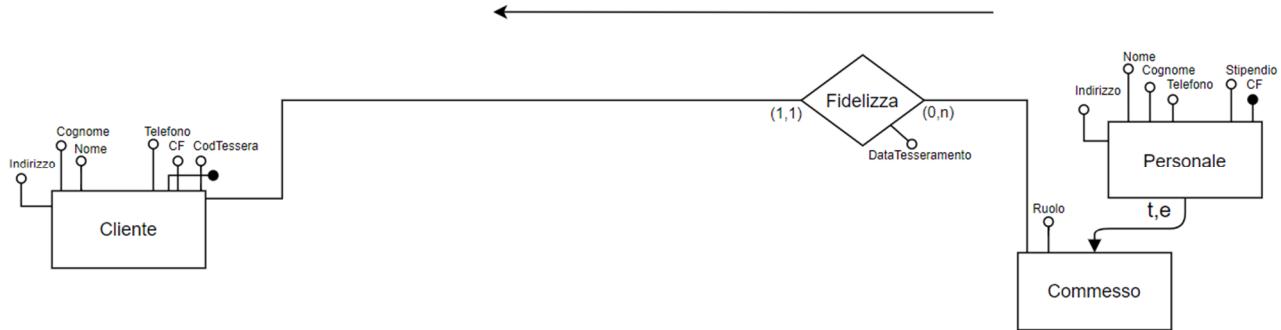
Per comodità di lettura si riportano le operazioni in sintesi.

<i>Operazione</i>	<i>Tipo</i>	<i>Frequenza</i>
O1 – commesso fidelizza cliente	I	5/g
O2 – commesso registra operazione	I	80/g
O3 – cliente sottoscrive abbonamento	I	2/g
O4 – cliente disdice abbonamento	I	5/sett
O5 – cliente disdice prenotazione	I	10/sett
O6 – cliente partecipa ad un evento	I	30/g
O7 – gestore organizza evento	I	5/sett
O8 – gestore disdice evento	I	1/sett
O9 – gestore prepara ordine	I	2/g
O10 – gestore aggiunge prodotto ad un ordine	I	50/g
O11 – gestore rimuove prodotto da un ordine	I	5/g
O12 – gestore invia ordine al fornitore	I	2/g
O13 – numero operaz. registrate da ogni commesso	B	15/mese
O14 – elenco operazioni effettuate da un cliente	I	20/g
O15 – elenco Collane a cui un cliente è abbonato	I	10/g
O16 – visualizza costo totale di un ordine	I	5/g
O17 – elenco ordini preparati da un gestore	B	5/mese
O18 – elenco partecipanti ad un evento	B	5/mese
O19 – numero partecipanti per ogni evento	B	5/mese

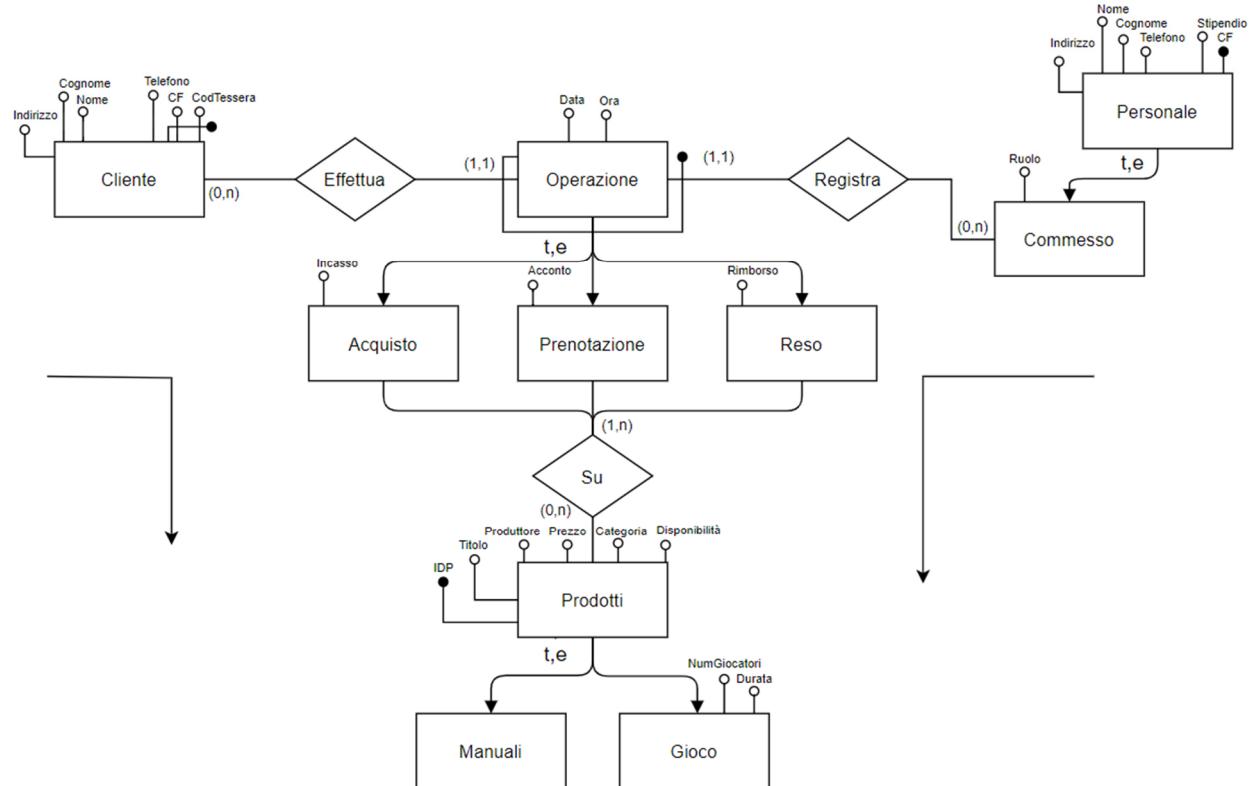
B.1.3 - Schemi delle operazioni

Vengono di seguito definiti gli schemi delle operazioni proposte, ovvero i concetti dello schema E-R necessari per lo svolgimento delle operazioni.

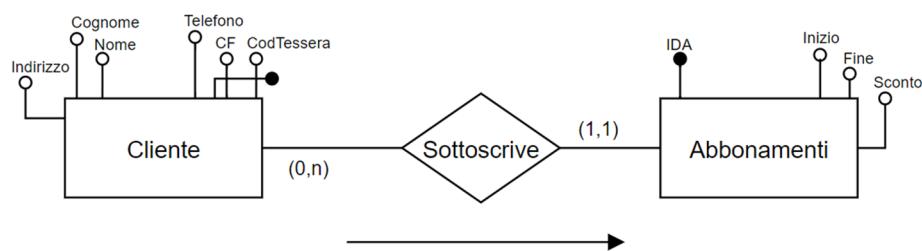
O1



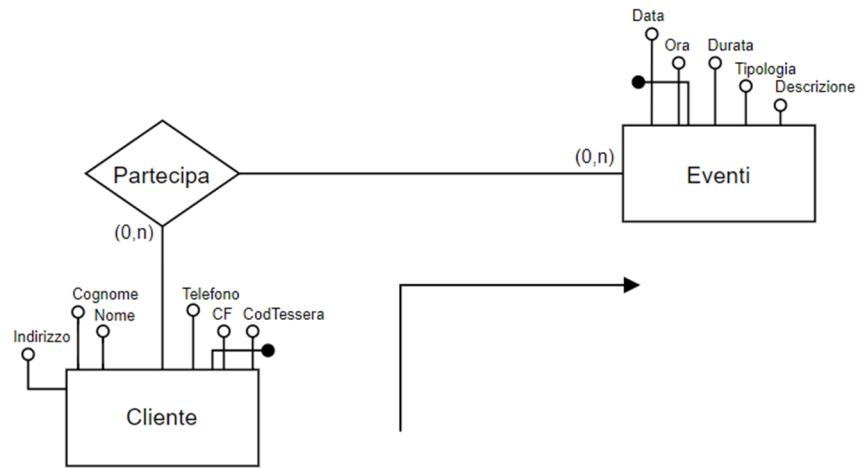
O2, O5



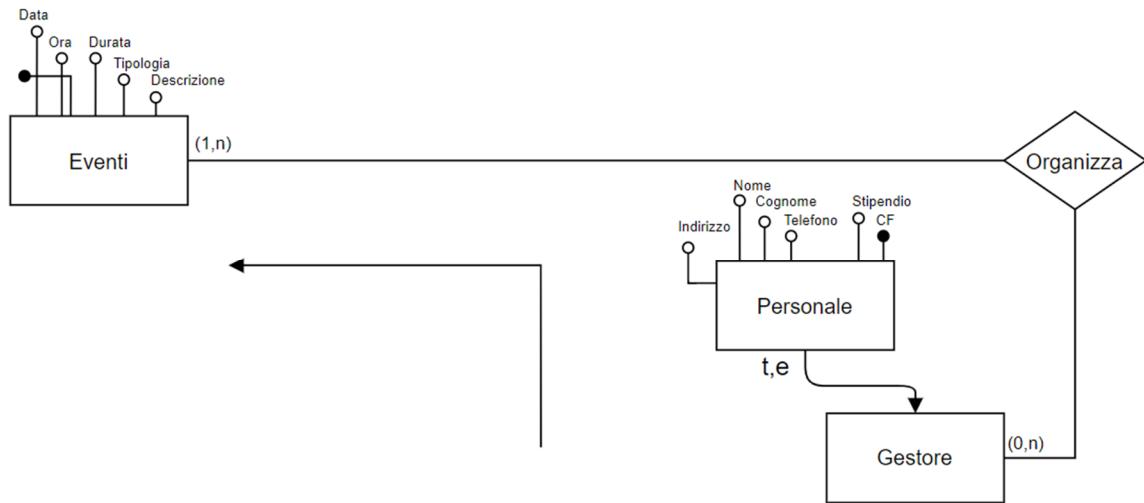
O3, O4



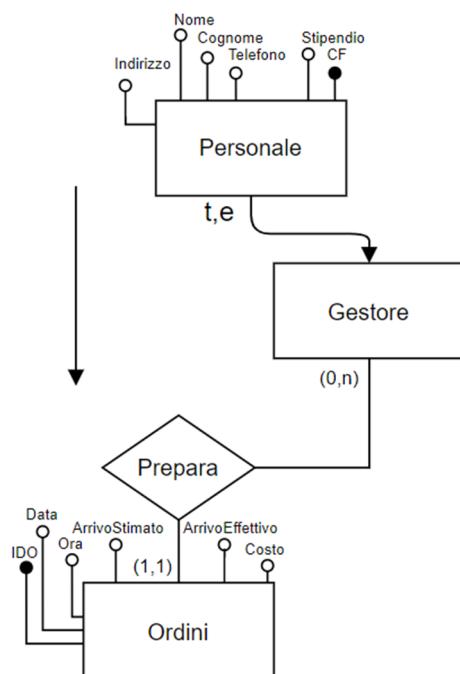
O6



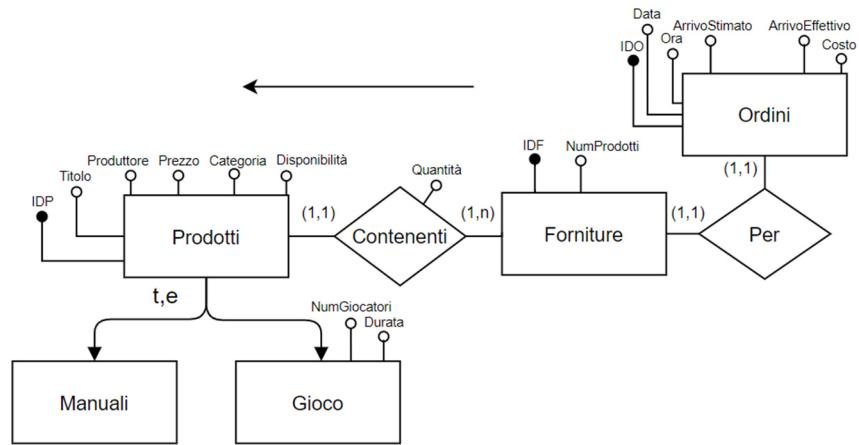
O7, O8



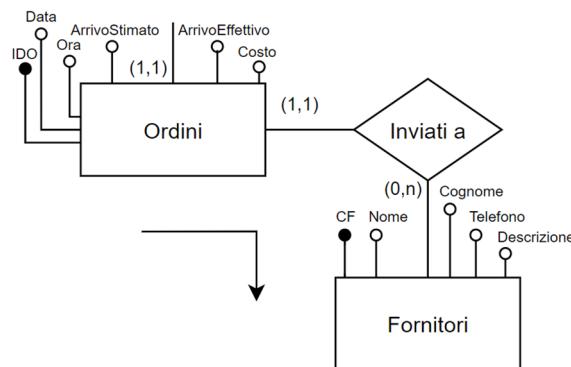
O9



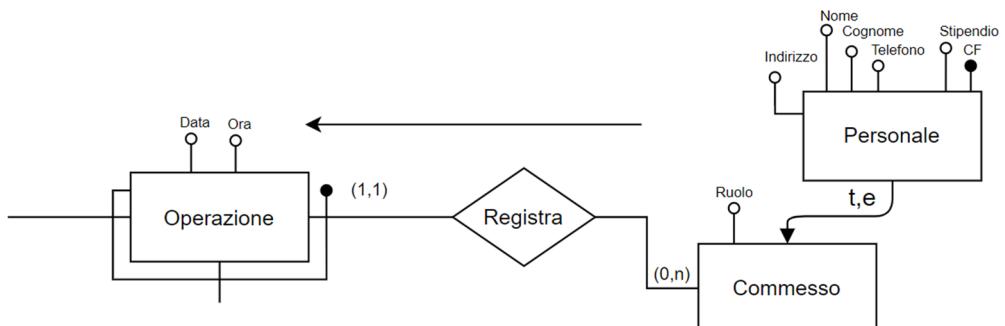
O10, O11



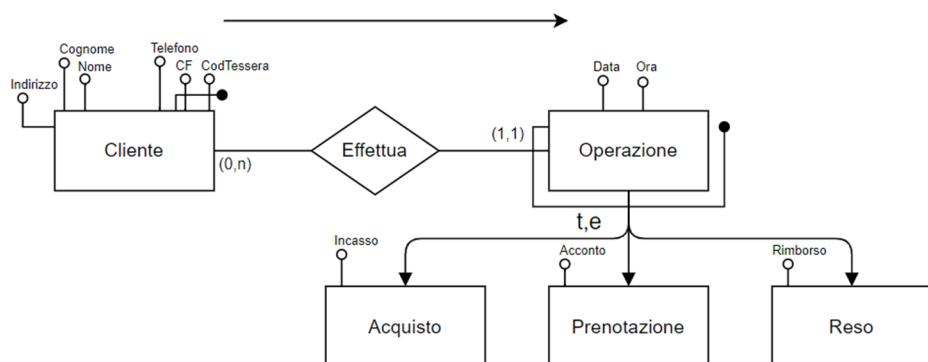
O12



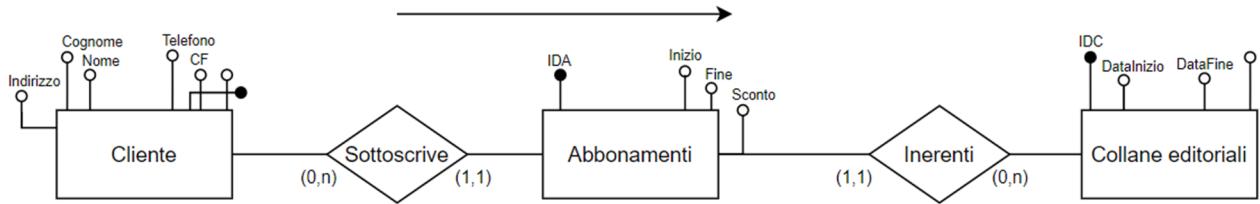
O13



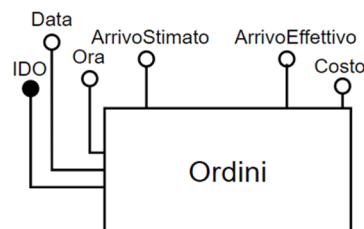
O14



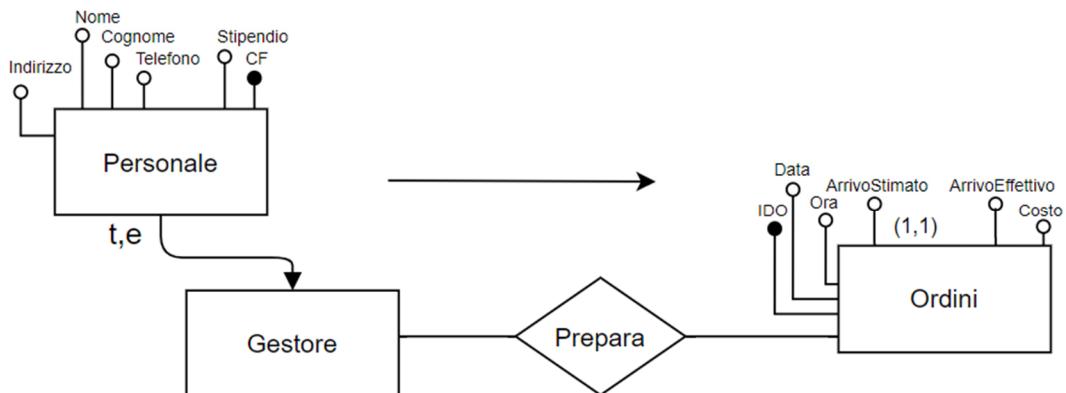
O15



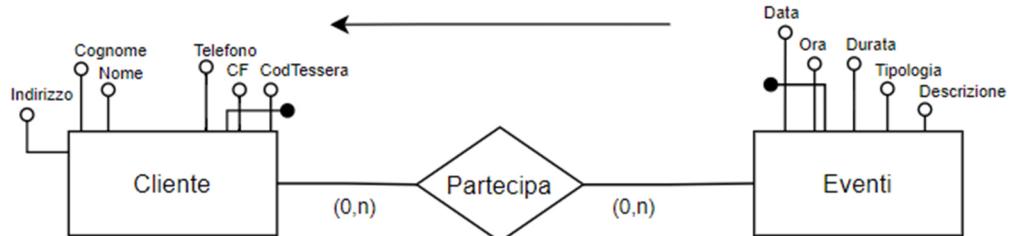
O16



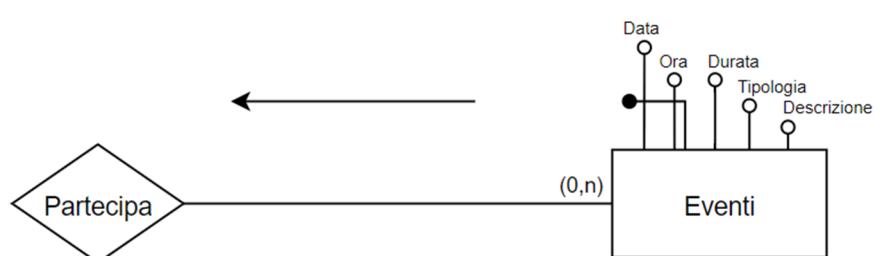
O17



O18



O19



B.2 – Ristrutturazione dello schema E-R

B.2.1 - Analisi delle ridondanze

In questa fase si decide se eliminare o introdurre eventuali ridondanze nello schema.

N.B.: Si suppone che un accesso in scrittura abbia un costo doppio rispetto a un accesso in lettura.

1° ANALISI - Attributo derivabile “Costo”:

Nell’entità *Ordini*, l’attributo *Costo* può essere derivato dalla somma dei prezzi dei singoli prodotti appartenenti al corrispondente ordine.

Si riportano le operazioni condizionate da tale ridondanza: **O10, O11, O16**

Valutazione dei costi con ridondanza:

Tavola degli accessi **O10** (*Gestore aggiunge prodotto ad un ordine*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotti	E	1	L
Contenenti	R	1	S
Forniture	E	2	L+S
Per	R	1	L
Ordini	E	2	L+S

Si ricorda che la frequenza dell’operazione **O10** è 50/g.

Costo: $4L + 3S = 10L * 50 = \mathbf{500 \ accessi \ giornalieri}$

Tavola degli accessi **O11** (*Gestore rimuove prodotto da un ordine*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotti	E	1	L
Contenenti	R	2	L+S
Forniture	E	2	L+S
Per	R	1	L
Ordini	E	2	L+S

Si ricorda che la frequenza dell’operazione **O11** è 5/g.

Costo: $5L + 3S = 11L * 5 = \mathbf{55 \ accessi \ giornalieri}$

Tavola degli accessi **O16** (*Visualizza il costo totale di un ordine*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Ordini	E	1	L

Si ricorda che la frequenza dell’operazione **O16** è 5/g.

Costo: $1L * 5 = \mathbf{5 \ accessi \ giornalieri}$

TOTALE CON RIDONDANZA = 560 accessi giornalieri

Valutazione dei costi senza ridondanza:

Tavola degli accessi **O10** (*Gestore aggiunge prodotto ad un ordine*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotti	E	1	L
Contenenti	R	1	S
Forniture	E	2	L+S

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O10** è 50/g.

Costo: $2L + 2S = 6L * 50 = 300 \text{ accessi giornalieri}$

Tavola degli accessi **O11** (*Gestore rimuove prodotto da un ordine*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Prodotti	E	1	L
Contenenti	R	2	L+S
Forniture	E	2	L+S

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O11** è 5/g.

Costo: $3L + 2S = 7L * 5 = 35 \text{ accessi giornalieri}$

Tavola degli accessi **O16** (*Visualizza il costo totale di un ordine*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Ordini	E	1	L
Per	R	1	L
Forniture	E	1	L
Contenenti	R	8	L
Prodotti	E	8	L

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O16** è 5/g.

Inoltre, si stima che per ogni ordine vi siano in media 8 prodotti.

Costo: $19L * 5 = 95 \text{ accessi giornalieri}$

TOTALE SENZA RIDONDANZA = 430 accessi giornalieri

Dal momento che mantenere la ridondanza ha un costo maggiore in termini di accessi giornalieri, si conclude che **conviene eliminare la ridondanza “Costo”**.

2° ANALISI – Valutazione inserimento “OperazioniRegisterate”:

Si valuta il possibile inserimento di un attributo “*OperazioniRegisterate*” nell’entità *Commesso*, al fine di migliorare le prestazioni dell’**O13** a discapito della **O2**.

Valutazione dei costi con ridondanza:

Tavola degli accessi **O2** (*Commesso registra un’operazione*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Commesso	E	2	L+S
Registra	R	1	S
Operazione	E	1	S
Effettua	R	1	S
Cliente	E	1	L
Su	R	1	S
Prodotti	E	1	L

Si ricorda che la frequenza dell’operazione **O2** è 80/g.

Costo: $3L + 5S = 13L * 80 = \mathbf{1.040 \ accessi \ giornalieri}$

Tavola degli accessi **O13** (*Visualizza per ogni commesso il numero di operazioni registrate*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Commesso	E	1	L

Si ricorda che la frequenza dell’operazione **O13** è 15/mese.

Costo: $1L * 15 * 40(\text{numero commessi}) = 600 \ accessi \ mensili / 30 = \mathbf{30 \ accessi \ giornalieri} \ (\text{in media})$

TOTALE CON RIDONDANZA = 1.070 accessi giornalieri

Valutazione dei costi senza ridondanza:

Tavola degli accessi **O2** (*Commesso registra un’operazione*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Commesso	E	1	L
Registra	R	1	S
Operazione	E	1	S
Effettua	R	1	S
Cliente	E	1	L
Su	R	1	S
Prodotti	E	1	L

Si ricorda che la frequenza dell’operazione **O2** è 80/g.

Costo: $3L + 4S = 11L * 80 = \mathbf{880 \ accessi \ giornalieri}$

Tavola degli accessi **O13** (*Visualizza per ogni commesso il numero di operazioni registrate*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Commesso	E	1	L
Registra	R	1	L

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O13** è 15/mese.

Si tiene conto del numero di commessi (40) e del numero medio di operazioni registrate da ogni commesso (1.250).

Costo: $2L * 40 * 1250 * 15 = 1.500.000 \text{ accessi mensili} / 30 = 50.000 \text{ accessi giornalieri (in media)}$

TOTALE SENZA RIDONDANZA = 50.880 accessi giornalieri

Si conclude quindi, che **conviene inserire l'attributo** ridondante “*OperazioniRegistrate*”.

3° ANALISI – Valutazione inserimento “NumPartecipanti”:

Si valuta il possibile inserimento di un attributo “*NumPartecipanti*” nell'entità *Eventi*, al fine di migliorare le prestazioni dell'**O19** a discapito della **O6**.

Valutazione dei costi con ridondanza:

Tavola degli accessi **O6** (*Cliente partecipa ad un evento*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	1	L
Partecipa	R	1	S
Eventi	E	2	L+S

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O6** è 30/g.

Costo: $2L + 2S = 6L * 30 = 180 \text{ accessi giornalieri}$

Tavola degli accessi **O19** (*Visualizza per ogni evento il numero di partecipanti*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Eventi	E	1	L

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O19** è 5/mese.

Costo: $1L * 1.000 (\text{numero eventi}) = 1.000 \text{ accessi mensili} / 30 = 33 \text{ accessi giornalieri (in media)}$

TOTALE CON RIDONDANZA = 213 accessi giornalieri

Valutazione dei costi senza ridondanza:

Tavola degli accessi **O6** (*Cliente partecipa ad un evento*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Cliente	E	1	L
Partecipa	R	1	S
Eventi	E	1	L

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O6** è 30/g.

Costo: $2L + 1S = 4L * 30 = 120 \text{ accessi giornalieri}$

Tavola degli accessi **O19** (*Visualizza per ogni evento il numero di partecipanti*):

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Eventi	E	1	L
Partecipa	R	1	L

Si ricorda che la frequenza dell'operazione **O19** è 5/mese.

Si tiene conto del numero di eventi (1.000) e del numero medio di partecipanti per ogni evento (40).

Costo: $2L * 1.000 * 40 = 80.000 \text{ accessi mensili} / 30 = 2.666 \text{ accessi giornalieri (in media)}$

TOTALE SENZA RIDONDANZA = 2.786 accessi giornalieri

Si conclude quindi, che **conviene inserire l'attributo** ridondante “NumPartecipanti”.

B.2.2 Eliminazione delle generalizzazioni

Nello schema sono presenti tre generalizzazioni e le scelte che verranno effettuate su di esse sono riportate qui di seguito:

- ❖ **Operazione:** prendendo in considerazione la generalizzazione ‘*Operazione*’ e le sue specializzazioni ‘*Acquisto*’, ‘*Prenotazione*’ e ‘*Reso*’, ciò che viene notato è che esse sono totali ed esclusive. Effettuando un collasso verso il basso si potrebbe rendere più efficiente la ricerca dei singoli record all’interno delle tre entità, ma andando ad analizzare la tabella dei volumi ci si rende conto che la quantità dei record registrati non è così grande da apportare una differenza significativa. Inoltre, si avrebbe un corrispondente aumento dei collegamenti tra le tre specializzazioni ed il resto delle entità. Per tale motivo si è deciso di optare per un collasso verso l’alto, trasportando gli attributi delle entità figlie nell’entità padre e andando ad inserire un attributo *seletto* per identificare il tipo di operazione svolta.
- ❖ **Prodotti:** la generalizzazione ‘*Prodotti*’ risulta essere totale ed esclusiva e dal momento che vi è un unico collegamento specifico con una delle due entità figlie, ovvero ‘*Manuali*’ con ‘*Collane Editoriali*’ attraverso l’associazione ‘*Appartengono*’, si è deciso di optare per un collasso verso l’alto al fine di mantenere un’unica entità.
- ❖ **Personale:** per le specializzazioni di questa generalizzazione si nota che vi sono per ognuna due collegamenti specifici, ciò potrebbe far pensare ad un possibile collasso verso il basso ma, al fine di ottenere una base di dati minimale, si è deciso anche in questo caso di optare per un collasso verso l’alto.

B.2.3 - Scelta degli identificatori principali

Tutte le entità nello schema presentano già degli identificatori ben definiti, tuttavia risulta necessario effettuare delle osservazioni.

La prima riguarda l’identificatore dell’entità ‘*Clienti*’, essa infatti presenta la coppia ‘*CF*, *CodTessera*’ ma, dal momento che ‘*CodTessera*’ è un identificativo univoco, è possibile utilizzare solo quest’ultimo come chiave primaria dell’entità.

La seconda riguarda invece l’identificatore dell’entità ‘*Operazione*’, essa infatti ha come identificatore la terna “*CodTessera*, *Idp*, *CF*”, ciò però preclude la possibilità di inserire due o più volte questa terna uguale, infatti, tale situazione può presentarsi quando un cliente, dopo aver effettuato un acquisto, decide di effettuarne il reso e a registrare l’operazione si ritrova lo stesso commesso con cui aveva registrato l’acquisto.

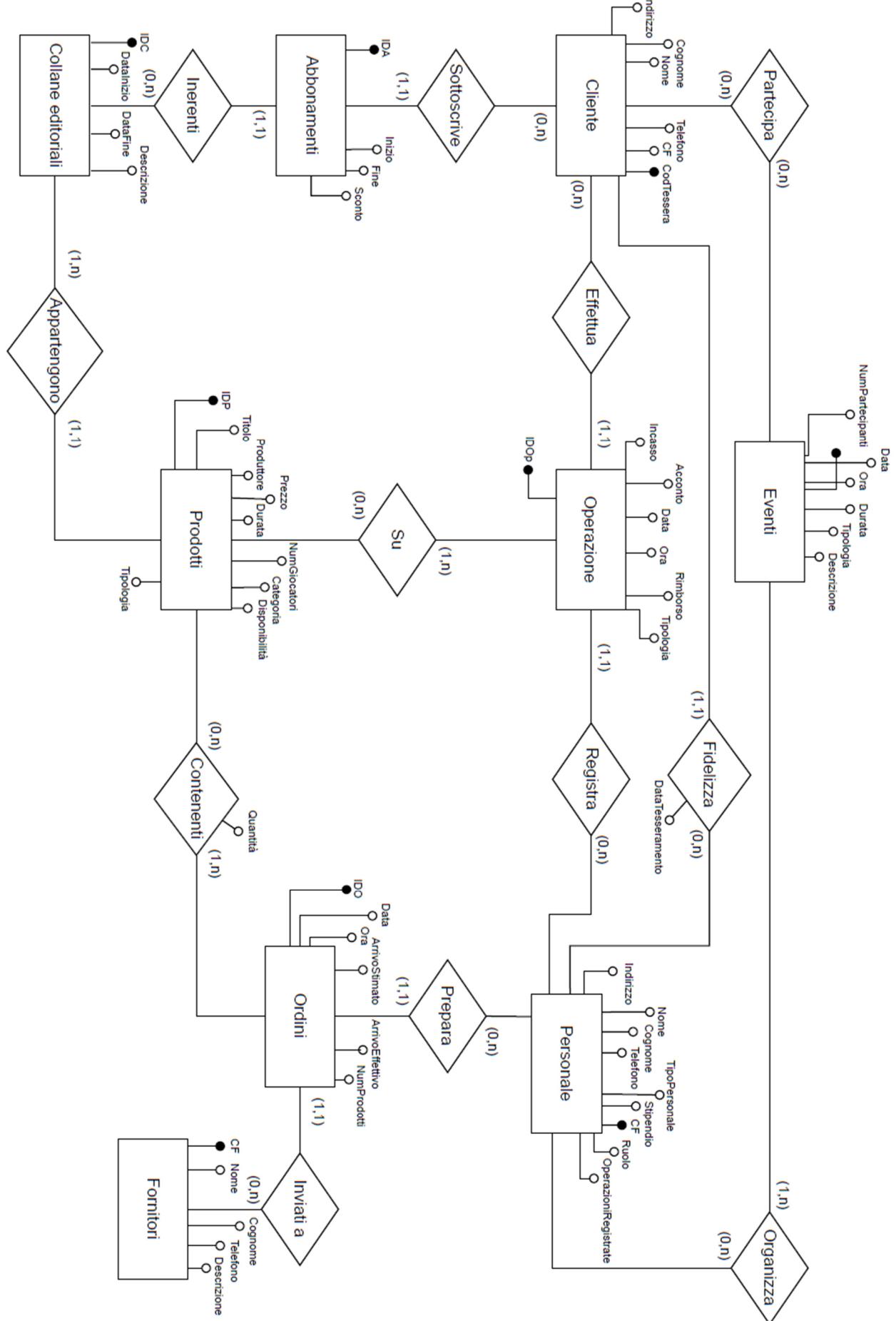
Al fine di evitare una situazione del genere si è preferito andare ad inserire un identificatore unico ‘*Idop*’ e lasciare che gli attributi della terna fungano unicamente da chiavi esterne.

B.2.4 - Accorpamento di entità

Dal momento che l’entità ‘*Forniture*’ tiene traccia unicamente del numero di prodotti, si decide di accorpore tale entità in ‘*Ordini*’ e ciò è reso possibile dal fatto che ‘*Forniture*’ è associata all’entità ‘*Ordini*’ tramite la relazione ‘*Per*’ con cardinalità uno ad uno.

Viene così eliminata la chiave di ‘*Forniture*’ e trasportato l’attributo ‘*NumProdotti*’ su ‘*Ordini*’.

B.2.5 - Schema E-R ristrutturato



B.3 – Traduzione verso il modello relazionale

In questa fase, partendo dallo schema E-R ristrutturato verrà generato uno schema logico equivalente in grado di rappresentare le medesime informazioni.

B.3.1 - Traduzione delle associazioni molti a molti

- ❖ Partecipa: tale associazione viene trasformata nell'entità ‘*Partecipanti*’, identificata dalle chiavi delle entità ‘*Eventi*’ e ‘*Cliente*’;
- ❖ Organizza: tale associazione viene trasformata nell'entità ‘*Eventi_pianificati*’, identificata dalle chiavi delle entità ‘*Eventi*’ e ‘*Personale*’;
- ❖ Contenenti: tale associazione viene trasformata nell'entità ‘*Prodotti_contenuti*’, identificata dalla coppia delle chiavi delle entità ‘*Ordini*’ e ‘*Prodotti*’;

B.3.2 - Traduzione delle associazioni uno a molti

- ❖ Su: questa associazione rientra nella categoria uno a molti dal momento che, come osservato precedentemente, le operazioni su più prodotti vengono registrate sequenzialmente facendo sì che ad ogni operazione corrisponda un unico prodotto, quindi, essa viene acquisita dall'entità ‘*Operazione*’;
- ❖ Effettua: viene acquisita dall'entità ‘*Operazione*’;
- ❖ Registra: viene acquisita dall'entità ‘*Operazione*’;
- ❖ Fidelizza: viene acquisita dall'entità ‘*Cliente*’;
- ❖ Prepara: viene acquisita dall'entità ‘*Ordini*’;
- ❖ Inviati a: viene acquisita dall'entità ‘*Ordini*’;
- ❖ Appartengono: viene acquisita dall'entità ‘*Prodotti*’;
- ❖ Inerenti: viene acquisita dall'entità ‘*Abbonamenti*’;
- ❖ Sottoscrive: viene acquisita dall'entità ‘*Abbonamenti*’;

B.3.3 – Schema Logico (la doppia sottolineatura indica una chiave sia primaria che esterna)

Cliente (cod_tessera, cf, nome, cognome, indirizzo, telefono, cf_personale, data tesseramento)

Operazione (idop, cod_tessera, idp, cf_personale, data, ora, tipologia, incasso, acconto, rimborso)

Partecipanti (cod_tessera, data, ora)

Eventi (data, ora, durata, tipologia, descrizione, num partecipanti)

Abbonamenti (ida, cod_tessera, idc, inizio, fine, sconto)

Collane_Editoriali (idc, data inizio, data fine, descrizione)

Prodotti (idp, idc, tipologia, titolo, produttore, prezzo, durata, num giocatori, categoria, disponibilità)

Prodotti_contenuti (idp, ido, quantità)

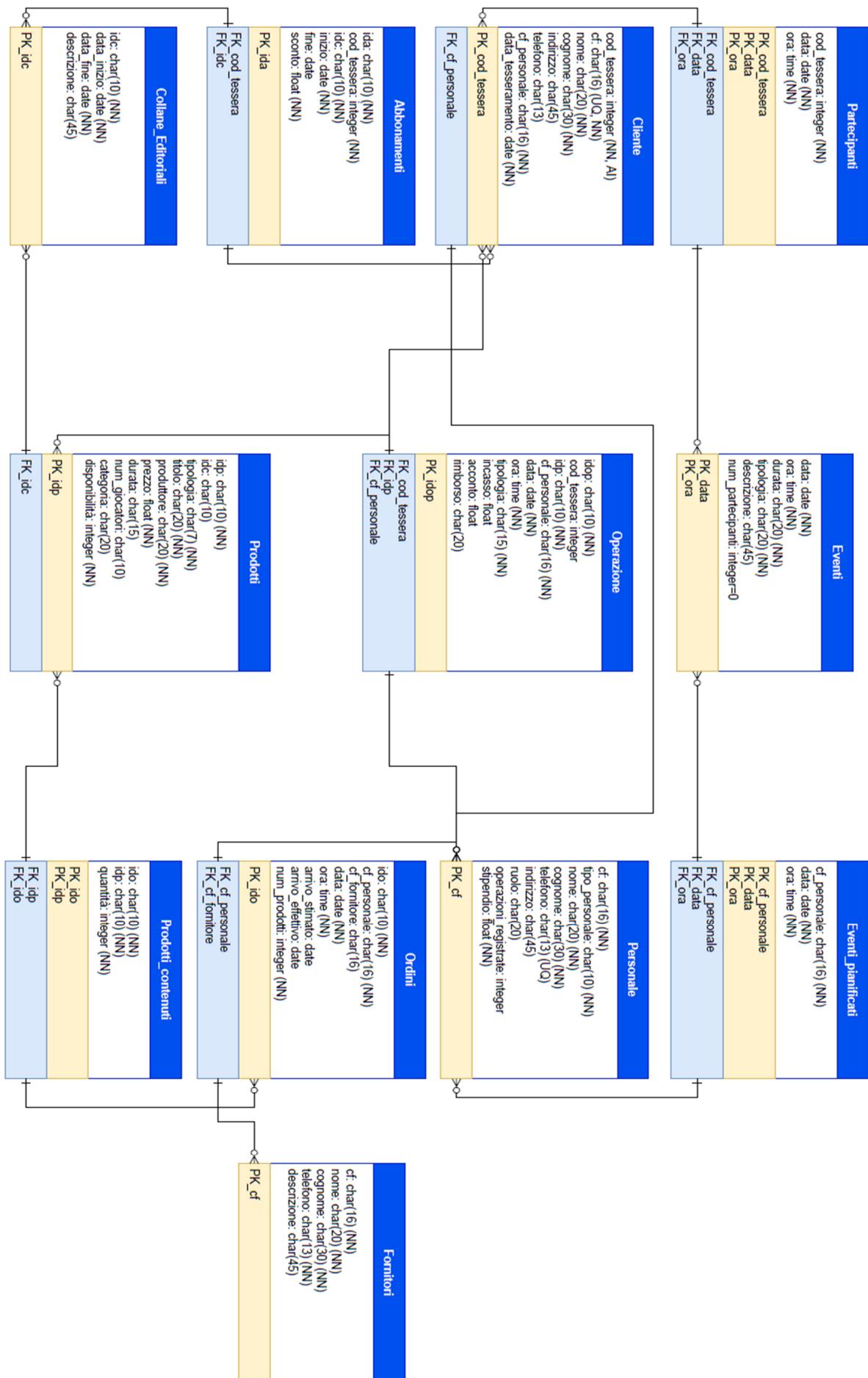
Ordini (ido, cf_personale, cf_fornitore, data, ora, arrivo stimato, arrivo effettivo, num prodotti)

Fornitori (cf, nome, cognome, telefono, descrizione)

Personale (cf, tipo personale, nome, cognome, telefono, indirizzo, ruolo, operazioni registrate, stipendio)

Eventi_pianificati (cf_personale, data, ora)

B.3.4 – Schema UML



C - Progettazione Fisica

C.1 - Traduzione in SQL

A questo documento verranno allegati i file di definizione del database inseriti nella cartella “SQL”. Le definizioni all’interno dei file sono da implementare nell’ordine in cui esse si trovano.

C.1.1 – Definizione delle Tabelle

La definizione delle tabelle è contenuta all’interno del file “*tables.sql*”.

C.1.2 – Definizione dei Triggers

La definizione dei triggers è contenuta all’interno del file “*triggers.sql*”.

C.1.3 – Definizione delle Operazioni

La definizione delle operazioni è contenuta all’interno del file “*operations.sql*”.

C.2 - Dati di prova

I dati di prova sono contenuti all’interno del file “*sample_data.sql*”.