
PROGETTO: social market

PARTE I

Capiaghi Ludovico, Elia Federico, Savchuk Iryna

Basi di Dati, team 4

Informatica - Unige anno 21/22

PROGETTO: social market

PARTE I

Requisiti ristrutturati (1)

Progetto concettuale (2)

Diagramma ER (a)

Documentazione relativa ai domini degli attributi (b)

Descrizione entità

Identificatori aggiuntivi

Domini attributi

Vincoli non esprimibili nel diagramma (c)

Gerarchie (d)

Progetto logico (3)

Schema ER ristrutturato (a)

Modifiche ristrutturazione (b)

Scelte modifiche attributi

Modifiche domini

Modifiche dei vincoli (c)

Scelte fatte per l'eliminazione di gerarchie (d)

Schema logico (e)

Verifica qualità dello schema (f)

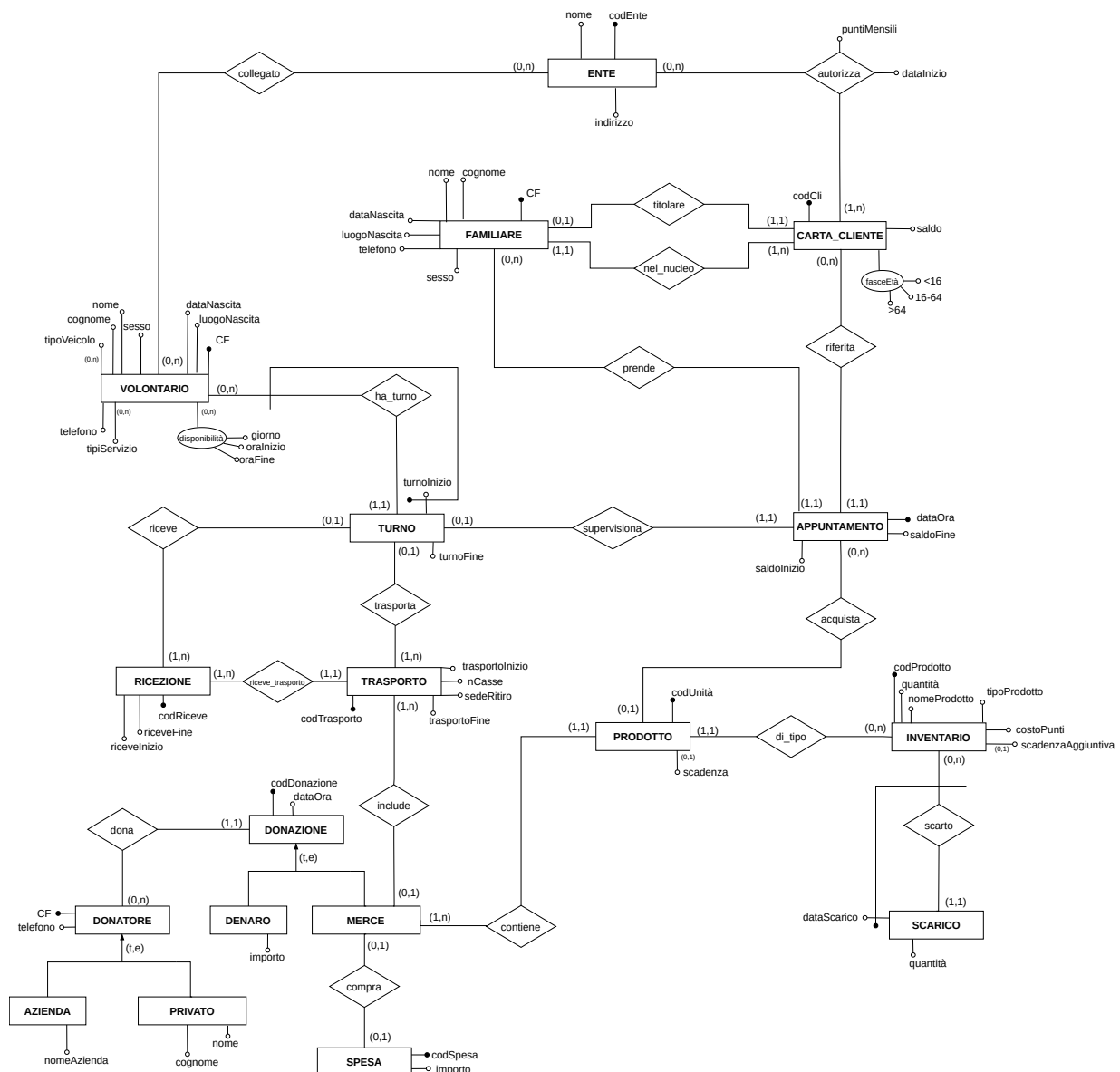
Requisiti ristrutturati (1)

Abbiamo interpretato il dominio fornitoci nel seguente modo:

- Per i punti dei clienti, abbiamo usato numeri interi
 - Memorizziamo gli enti che forniscono le autorizzazioni (Servizi Sociali, Centri di Ascolto...) insieme agli enti che forniscono i volontari poiché riteniamo molti possano essere in comune, inoltre interpretiamo che un volontario possa essere associato a più enti
 - **Memorizziamo solo l'autorizzazione corrente** (per i clienti attivi quindi) e **supponiamo che i punti mensili siano un'invariante nel tempo per un cliente** ,ogni mese il saldo della carta_cliente viene resettato ai punti mensili
 - Memorizziamo i clienti come l'entità *CARTA_CLIENTE* a cui associamo poi tutti i familiari relativi, in *CARTA_CLIENTE* per riferirci al titolare di essa (e relativi dati anagrafici) salviamo il *CF* del titolare. La carta cliente ha una durata per il periodo di 6 mesi da autorizza poi se si vuole rinnovare deve avere una nuova autorizzazione)
 - Memorizziamo tutti i familiari per una carta_cliente ovvero tutti i familiari indipendentemente dall'età del nucleo familiare
 - La donazione può essere o in denaro o in merci
 - Per i donatori, dividiamo in privati o aziende, e in aziende intendiamo anche gli esercizi commerciali che donano, un donatore può essere registrato anche se non ha ancora donato
 - Utilizziamo l'entità SPESA per memorizzare le spese, ovvero l'utilizzo di denaro donato.
 - Abbiamo interpretato la ricezione di un gruppo di prodotti , attraverso la ricezione di uno o più trasporti (contiene una o più merci (gruppi di prodotti)) come il lavoro svolto da uno o più volontari per organizzare i prodotti nel magazzino, un trasporto deve essere ricevuto in una certa data-ora
 - Per la data aggiuntiva di scadenza per i prodotti che deperibili che la memorizzano la intendiamo in numero di mesi aggiuntivi alla scadenza
 - Lo scarico dei prodotti può avvenire una volta per giorno al massimo, e riteniamo opportuno memorizzare almeno la quantità di prodotti scaricati per tipo di prodotto perché lo riteniamo essere un'informazione importante per la futura organizzazione del market (abbiamo scelto questa mediazione di efficienza/informazione) , lo scarico è quindi identificato da una data e da un prodotto
 - Memorizziamo i turni dei dipendenti in slot di tempo collegati a uno specifico volontario il lavoro che svolge lo deduciamo poi dalle diverse associazioni con i diversi lavori (trasporta - riceve - supervisiona), **un volontario non può avere turni che si sovrappongono** in termini intervalli di tempo, e **un volontario può svolgere in un turno al massimo un'attività per ogni tipo di attività** (quindi massimo tre attività (diverse))
 - *In caso un volontario dovesse eseguire attività dello stesso tipo in orari successivi si registrano turni successivi*
 - Intendiamo il trasporto come un trasporto di una o più merci (donazioni diverse) mentre la ricezione è un lavoro che fanno più volontari su un trasporto
-

Progetto concettuale (2)

Diagramma ER (a)



Documentazione relativa ai domini degli attributi (b)

Descrizione entità

- **ENTE** è un ente che fornisce autorizzazione e/o fornisce volontari. Un'autorizzazione ha una durata di 6 mesi ed è caratterizzata da un numero di punti mensili e una data di inizio.
- **FAMILIARE** è una persona del nucleo familiare relativo ad una **carta_cliente**.
- **CARTA_CLIENTE** rappresenta il "cliente" inteso come la carta relativa ad un cliente e quindi in relazione **nel_nucleo** per una o più famiglie intese come "gruppo familiare".
 - Una carta cliente ha **nel_nucleo** più familiari mentre un familiare è **titolare** di essa.
 - In fasce d'età si memorizzano il numero di familiari per ogni fascia d'età per ottimizzare non dovendo ricercare su tutti i familiari di un nucleo le età.
- **VOLONTARIO** rappresenta il volontario del market.
- **TURNO** è uno slot di tempo di 2 ore identificato da data e ora e da un volontario, in cui il volontario può fare delle attività che consistono nel partecipare alle relazioni supervisione - trasporta - riceve (riceve un trasporto ad un orario che può essere diverso da quello indicato in trasporto).
- **APPUNTAMENTO** rappresenta un appuntamento preso da un familiare e riferito ad una **carta_cliente** (la stessa in relazione con il familiare che ha preso l'appuntamento) in una certa data e ora, intendiamo rappresentare l'inizio dell'appuntamento. Gli appuntamenti devono essere scaglionati di 20 minuti (15 durata di appuntamento + 5 minuti tra due appuntamenti) quindi utilizziamo come chiave {data,ora} poiché risultano diverse per appuntamenti diversi.

- **RICEZIONE** indica per una certa data e ora il lavoro di uno o più volontari per riceve uno o più trasporti
- **TRASPORTO** indica un trasporto in una certa ora e data per una o più merci e coinvolge uno o più volontari
- **PRODOTTO** è il singolo prodotto presente nel market inteso come singola unità
- **INVENTARIO** rappresenta una collezione dello stesso "tipo di prodotto", contiene infatti quantità e ha attributi comuni a tutti i prodotti di quel "tipo", la scadeza aggiuntiva è intesa come la durata in mesi aggiuntiva alla scadenza (di un'unità)
- **DONAZIONE** è una donazione avvenuta che avviene in una data e ora e può essere in *MERCE* o *DENARO*
- **DONATORE** è un donatore del market che ha effettuato almeno una donazione e può essere un **AZIENDA** (inteso anche come esercizio commerciale) o un **PRIVATO** , il privato ha codiceFiscale CF mentre l'azienda ha partita iva che identifichiamo comunque con CF
- **DENARO** rappresenta una donazione in denaro, caratterizzata da un importo
- **MERCE** è un insieme di prodotti che può essere donato da un donatore o acquista attraverso una spesa dal market, esso viene trasportato da uno o più volontari e ricevuto da uno o più volontari(organizzato nel market)
- **SCARICO** rappresenta uno scarico di un certo tipo di prodotti (la quantità) avvenuto in una certa data
- **SPESA** è un importo di denaro (raccolto dalle donazioni in denaro) per acquistare merce (prodotti) o per spese di gestione (se non è in relazione con merce)

Identificatori aggiuntivi

Gli identificatori primari sono deducibili dallo schema indichiamo per le entità che ne hanno, quelli secondari.

ENTE:

- {nome,indirizzo}

CARTA_CLIENTE:

- titolare

INVENTARIO:

- nomeProdotto

Domini attributi

ENTE:

Attributo	Dominio
codEnte	int
nome	string
indirizzo	string

autorizza:

Attributo	Dominio
puntiMensili	int [30,60]
dataInizio	date

CARTA_CLIENTE:

Attributo	Dominio
codCli	int
saldo	int (positivo)
fasceEtà	int (positivo) x int (positivo) x int (positivo)

FAMILIARE:

Attributo	Dominio
CF	string (16 caratteri)
luogoNascita	string
cognome	string
nome	string
dataNascita	date
telefono	string
sex	{'M','F','Others'}

VOLONTARIO:

Attributo	Dominio
CF	string (16 caratteri)
luogoNascita	string
cognome	string
nome	string
dataNascita	date
telefono	string
sex	{'M','F','Others'}
tipiServizio	string
disponibilità	{'Lunedì', 'Martedì', 'Mercoledì','Giovedì','Venerdì','Sabato','Domenica'} x time x time
tipoVeicolo	string

TURNO:

Attributo	Dominio
turnoInizio	timestamp
turnoFine	timestamp

APPUNTAMENTO:

Attributo	Dominio
dataOra	timestamp
saldoInizio	int (positivo)
saldoFine	int (positivo)

RICEZIONE:

Attributo	Dominio
codRicezione	int
riceveInizio	timestamp

Attributo	Dominio
riceveFine	timestamp

TRASPORTO:

Attributo	Dominio
codTrasporto	int
nCasse	int (positivo)
trasportoInizio	timestamp
trasportoFine	timestamp
sedeRitiro	string

PRODOTTO:

Attributo	Dominio
codUnità	int
scadenza	date

INVENTARIO:

Attributo	Dominio
codProdotto	int
quantità	int (positivo)
tipoProdotto	string
nomeProdotto	string
costoPunti	int (positivo)
scadenzaAggiuntiva	int (positivo)

DONAZIONE:

Attributo	Dominio
codDonazione	int
dataOra	timestamp

DONATORE:

Attributo	Dominio
CF	string (16 caratteri)
telefono	string

DENARO:

Attributo	Dominio
importo	real (positivo)

SCARICO:

Attributo	Dominio
dataScarico	date
quantità	int (positivo, >0)

AZIENDA:

Attributo	Dominio
nomeAzienda	string

PRIVATO:

Attributo	Dominio
cognome	string
nome	string

SPESA:

Attributo	Dominio
codSpesa	int
importo	real (positivo)

Vincoli non esprimibili nel diagramma (c)

Nome Vincolo	Entità - associazioni coinvolte	Vincolo
V1	autorizza - CARTA_CLIENTE	due autorizzazioni per la stessa carta_cliente devono avere <i>dataInizio</i> distanti almeno di 6 mesi
V2	prende - FAMILIARE	un familiare può prendere appuntamento solo se la sua età è maggiore di 16 anni
V3	FAMILIARE- titolare- nel_nucleo - CARTA_CLIENTE	Il familiare in relazione titolare con un carta_cliente deve essere in relazione con la stessa carta_cliente attraverso la relazione nel_nucleo
V4	APPUNTAMENTO	gli appuntamenti devono essere scaglionati di 20 minuti, di conseguenza non possono esserci due appuntamenti con la differenza minore di 20 minuti tra i rispettivi inizi (dataOra)
V5	APPUNTAMENTO	<i>saldoFine</i> <= <i>saldoInizio</i>
V6	TURNO	<i>turnoInizio</i> <= <i>turnoFine</i>
V7	TURNO - riceve - RICEZIONE	Un turno (volontario in uno slot temporale) in associazione riceve con ricezione deve avere <i>riceveInizio</i> >= <i>turnoInizio</i> and <i>riceveFine</i> <= <i>turnoFine</i>
V8	TURNO - trasporta - TRASPORTO	Un turno in associazione trasporta con trasporto deve avere <i>trasportoInizio</i> >= <i>turnoInizio</i> and <i>riceveFine</i> <= <i>trasportoFine</i>
V9	TURNO - supervisiona - APPUNTAMENTO	Un turno in associazione supervisiona con appuntamento deve avere <i>dataOra</i> >= <i>turnoInizio</i> and <i>dataOra</i> <= <i>trasportoFine</i>

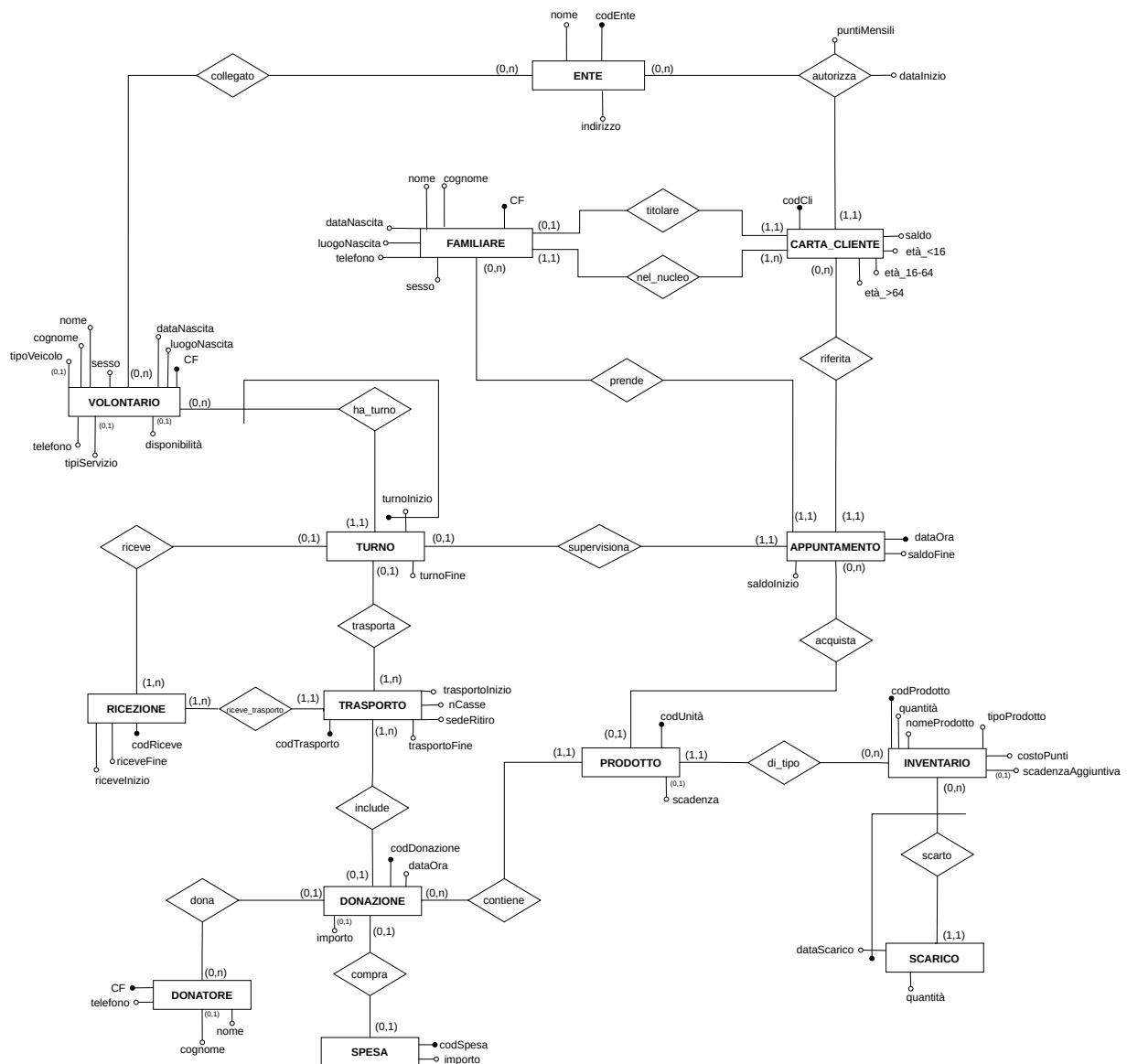
Nome Vincolo	Entità - associazioni coinvolte	Vincolo
V10	TURNO - riceve - supervisiona - trasporta - TRASPORTO - APPUNTAMENTO - RICEZIONE	Per un turno non ci devono essere attività (svolte da volontario interessato) contemporanee ovvero sovrapposte temporalmente
V11	RICEZIONE	<i>riceveInizio <= riceveFine</i>
V12	TRASPORTO	<i>trasportoInizio <= trasportoFine</i>
V13	CARTA_CLIENTE - nel_nucleo - FAMILIARE	Il numero di membri per fasce d'età dei familiari in relazione con una CARTA_CLIENTE deve coincidere con i numeri per fasce d'età in fasce d'età
V14	DENARO - SPESA	la somma degli importi in SPESA è minore uguale alla somma degli importi di DENARO
V15	MERCE	una merce che è stata donata non può essere stata comprata e viceversa, quindi una merce può essere o in relazione con <i>donatore(dona)</i> o con <i>spesa(compra)</i>
V16	MERCE - include - TRASPORTO	una merce in relazione include con un trasporto deve soddisfare <i>dataOra <= trasportoInizio</i>
V17	RICEZIONE - riceve_trasporto - TRASPORTO	un trasporto in relazione riceve_trasporto con una ricezione deve soddisfare <i>trasportoInizio <= riceveInizio</i>
V18	PRODOTTO - INVENTARIO - di_tipo - acquista - APPUNTAMENTO	La quantità di un prodotto p in inventario deve essere il numero di unità (in prodotto) in relazione di_tipo con p non acquistati
V19	CARTA_CLIENTE - autorizza - APPUNTAMENTO - riferita	Il saldo a current_date in CARTA_CLIENTE deve corrispondere alla differenza tra PuntiMensili dell'autorizzazione della CARTA_CLIENTE e la somma delle differenze tra saldoInizio e saldoFine degli appuntamenti in relazione riferita con la CARTA_CLIENTE, in particolare dovrà essere uguale al saldoFine dell'appuntamento in relazione con la CARTA_CLIENTE per cui la data è la più vicina a current_date

Gerarchie (d)

Gerarchia	Descrizione	Specifica
DONAZIONE	una donazione può essere specializzata in MERCE o DENARO a seconda che sia rispettivamente in prodotti o denaro	<i>totale ed esclusiva</i>
DONATORE	un donatore può essere specializzato un PRIVATO o un' AZIENDA	<i>totale ed esclusiva</i>

Progetto logico (3)

Schema ER ristrutturato (a)



Modifiche ristrutturazione (b)

Scelte modifiche attributi

- **CARTA_CLIENTE** (attributo):
 - *fasceEtà*: abbiamo trasformato questo attributo multi-attributo in tre attributi corrispondenti a le tre classi di età, attributi:
 - *età_<16*: numero di familiari di età minore di 16 anni
 - *età_16-64*: numero di familiari di età compresa tra 16 e 64 anni
 - *età_>64*: numero di familiari di età maggiore di 64 anni
- **VOLONTARIO** (attributi):
 - *disponibilità*: abbiamo trasformato questo attributo da multi-attributo multi valore ad un attributo singolo (opzionale) che utilizziamo come stringa che contiene le informazioni relative alla disponibilità di un volontario
 - *Motivazioni*: non riteniamo per come interpretato il dominio che disponibilità diventi a sua volta un'entità
 - *tipiServizio*: abbiamo trasformato questo attributo da un attributo multi-valore ad un attributo singolo (opzionale) che descrive a parole (stringa) i tipi di servizio di un volontario
 - *Motivazioni*: non riteniamo per come interpretato il dominio che tipiServizio diventi a sua volta un'entità
 - *tipiVeicolo*: abbiamo trasformato questo attributo da un attributo multi-valore ad un attributo singolo (opzionale) che descrive a parole (stringa) i tipi di veicolo di cui il volontario dispone
 - *Motivazioni*: non riteniamo per come interpretato il dominio che tipiVeicolo diventi a sua volta un'entità

Modifiche domini

Riportiamo solo le tabelle dei domini di relazioni di cui abbiamo modificato attributi durante relazione

CARTA_CLIENTE:

Attributo	Dominio
codCli	int
saldo	int (positivo)
età_<16	int (positivo)
età_ 16-64	int (positivo)
età_>64	int (positivo)

VOLONTARIO:

Attributo	Dominio
CF	string (16 caratteri)
luogoNascita	string
cognome	string
nome	string
dataNascita	date
telefono	string
sezzo	{'M','F','Others'}
tipiServizio	string
disponibilità	string
tipoVeicolo	string

Modifiche dei vincoli (c)

Riportiamo tabella con sole aggiunte e modifiche di vicoli dovute a ristrutturazione

Nome Vincolo	Entità - associazioni coinvolte	Vincolo
V13	CARTA_CLIENTE - nel_nucleo - FAMILIARE	Il numero di membri per fasce d'età dei familiari in relazione con una CARTA_CLIENTE deve coincidere con i numeri per fasce d'età in età<16, età 16-64, età_>64
V15	DONAZIONE	una donazione che è stata donata non può essere stata comprata e viceversa, quindi una donata può essere o in relazione con donatore(dona) o con spesa(compri)
V16	DONAZIONE-include - TRASPORTO	una donazione in relazione include con un trasporto deve soddisfare dataOra <= trasportoinizio
V20	DONAZIONE - compra - dona	Se una donazione è in relazione con compra non può essere in relazione con dona e viceversa
V21	DONAZIONE	una donazione in denaro non può essere trasportata
V22	TURNO	Non ci possono essere turni con lo stesso dataOra (dataOra è unique)

Scelte fatte per l'eliminazione di gerarchie (d)

- **DONATORE** (gerarchia): eliminazione entità figlie (azienda e privato) mettendo in donatore attributi opzionali *cognome* che identifica un privato mentre *nome* indica il nome per un privato o il *nomeAzienda* per un'azienda (*cognome* non presente)
 - *Motivazioni*: riteniamo le entità azienda e privato non centrali nello schema e riteniamo che con attributi opzionali indicati si possa risalire comunque alla suddivisione tra i due tipo
- **DONAZIONE** (gerarchia): eliminazione entità figlie (denaro e merce) mettendo in donatore attributi opzionali *importo* che identifica una donazione in denaro, se non è presente implicitamente è una donazione in merci.
 - *Motivazioni*: riteniamo denaro e merce riducibili entrambe a donazione, non aggiungendo nuovi attributi e riuscendo, per le motivazioni precedenti a identificarle
 - *Modifica cardinalità*: la cardinalità dell'associazione dona da parte di DONAZIONE è stata modificata da (1,1) a (0,1) perché ora una donazione (merce in particolare) può essere acquistata tramite spesa e quindi non essere in relazione con un donatore

Schema logico (e)

COLLEGATO(codEnte^{ENTE}, CF^{VOLONTARIO})
ENTE(codEnte, *nome*, *indirizzo*)
AUTORIZZA(codEnte^{ENTE}, codCli^{CARTA_CLIENTE}, *puntiMensili*, *dataInizio*)
FAMILIARE(CF, *nome*, *cognome*, *dataNascita*, *luogoNascita*, *telefono*, *Sesso*, *codCli*^{CARTA_CLIENTE})
CARTA_CLIENTE(codCli, *titolare*^{FAMILIARE}, *saldo*, *età_16*, *età_16_64*, *età_64*)
VOLONTARIO(CF, *nome*, *cognome*, *dataNascita*, *luogoNascita*, *telefono*, *Sesso*, *tipiVeicolo*₀, *tipiServizio*₀, *disponibilità*₀)
TURNO(turnoInizio, CF^{VOLONTARIO}, *turnoFine*, *dataOra*₀^{APPUNTAMENTO}, *codTrasporto*₀^{TRASPORTO}, *codRiceve*₀^{RICEZIONE})
APPUNTAMENTO(dataOra, *saldoInizio*, *saldoFine*, CF^{FAMILIARE}, *codCli*^{CARTA_CLIENTE})
RICEZIONE(codRiceve, *riceveInizio*, *riceveFine*)
TRASPORTO(codTrasporto, *trasportoInizio*, *trasportoFine*, *nCasse*, *sedeRitiro*, *codRiceve*^{RICEZIONE})
PRODOTTO(codUnità, *scadenza*₀, *dataOra*₀^{APPUNTAMENTO}, *codProdotto*^{INVENTARIO}, *codDonazione*^{DONAZIONE})
INVENTARIO(codProdotto, *quantità*, *tipoProdotto*, *nomeProdotto*, *costoPunti*, *scadenzaAggiuntiva*₀)
DONAZIONE(codDonazione, *dataOra*, *importo*₀, *codTrasporto*₀^{TRASPORTO}, CF₀^{DONATORE}, *codSpesa*₀^{SPESA})
SCARICO(dataScarico, codProdotto, *quantità*)
DONATORE(CF, *telefono*, *nome*, *cognome*₀)
SPESA(codSpesa, *importo*)

Verifica qualità dello schema (f)

Per come abbiamo interpretato il dominio, per ogni relazione cerchiamo le dipendenze funzionali, chiavi verificando le qualità delle relazioni.

- **ENTE**:
 - Dipendenze funzionali:
 - *codEnte* → *nome indirizzo*
 - *nome indirizzo* → *codEnte*
 - Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *ENTE* sono quindi {*codEnte*} e {*nome, indirizzo*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché le dipendenze funzionali presentano a sinistra una chiave della relazione
- **AUTORIZZA**
 - Dipendenze funzionali:
 - *codEnte codCli* → *puntiMensili dataInizio*
 - Chiavi e conclusioni:
 - La chiave della relazione *FAMILIARE* è quindi {*codEnte, codCli*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione
- **FAMILIARE**:
 - Dipendenze funzionali:
 - *CF* → *nome cognome dataNascita luogoNascita telefono Sesso codCli*
 - Chiavi e conclusioni:
 - La chiave della relazione *AUTORIZZA* è quindi {*CF*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **CARTA_CLIENTE:**

- Dipendenze funzionali:
 - *codCli* → *titolare saldo età_16 età_16_64 età_64*
 - *titolare* → *codCli saldo età_16 età_16_64 età_64*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *CARTA_CLIENTE* sono quindi {*codCli*} e {*titolare*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **VOLONTARIO:**

- Dipendenze funzionali:
 - *CF* → *nome cognome dataNascita luogoNascita telefono sesso tipiServizio tipiVeicolo disponibilità*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *VOLONTARIO* è quindi {*CF*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **TURNO:**

- Dipendenze funzionali:
 - *turnoInizio CF* → *turnoFine dataOra dataNascita codTrasporto codRiceve*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *TURNO* è quindi {*turnoInizio, CF*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **APPUNTAMENTO:**

- Dipendenze funzionali:
 - *dataOra* → *saldoInizio codCli*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *APPUNTAMENTO* è quindi {*dataOra*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **RICEVE:**

- Dipendenze funzionali:
 - *codRiceve* → *riceveInizio riceveFine*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *RICEVE* è quindi {*codRiceve*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **TRASPORTO:**

- Dipendenze funzionali:
 - *codTrasporto* → *trasportoInizio trasportoFine nCasse sedeRitiro codRiceve*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *TRASPORTO* è quindi {*codTrasporto*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **PRODOTTO:**

- Dipendenze funzionali:
 - *codUnità* → *scadenza dataOra codProdotto codDonazione*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *PRODOTTO* è quindi {*codUnità*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **INVENTARIO:**

- Dipendenze funzionali:
 - *codProdotto* → *quantità tipo nomeProdotto costoPunti scadenzaAggiuntiva*
 - *nomeProdotto* → *quantità tipo codProdotto costoPunti scadenzaAggiuntiva*
- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiavi della relazione *INVENTARIO* sono quindi *{*codProdotto*} *e {*nomeProdotto*}
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

- **DONAZIONE:**

- Dipendenze funzionali:
 - *codDonazione* → *dataOra importo codTrasporto CF codSpesa*

- Chiavi e conclusioni:
 - Le chiave della relazione *DONAZIONE* è quindi $\{codDonazione\}$
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione
- **DONATORE:**
 - Dipendenze funzionali:
 - $CF \rightarrow telefono\ nome\ cognome$
 - Chiavi e conclusioni:
 - Le chiave della relazione *DONAZIONE* è quindi $\{CF\}$
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione
- **SCARICO:**
 - Dipendenze funzionali:
 - $dataScarico\ codProdotto \rightarrow quantità$
 - Chiavi e conclusioni:
 - Le chiave della relazione *SCARICO* è quindi $\{dataScarico, codProdotto\}$
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione
- **SPESA:**
 - Dipendenze funzionali:
 - $codSpesa \rightarrow importo$
 - Chiavi e conclusioni:
 - Le chiave della relazione *SPESA* è quindi $\{codSpesa\}$
 - La relazione è in *BCNF* poiché la dipendenza funzionale presenta a sinistra la chiave della relazione

Conclusione: essendo tutte le relazioni ottenute in *BCNF* allora lo schema è di qualità.