

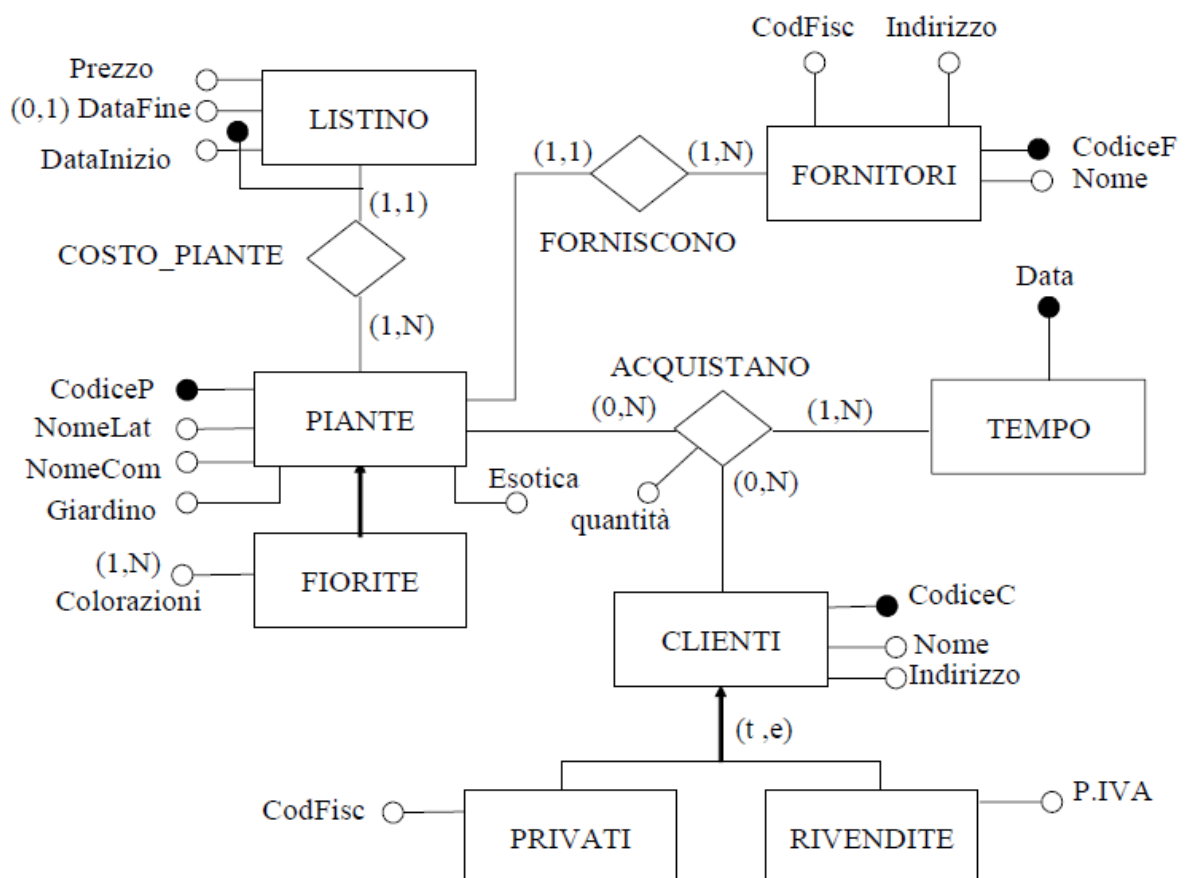
Progettazione di Basi di Dati - ER

Esercizio 1. Vendita all'ingrosso di piante

Si vuole rappresentare una base dati per la gestione della vendita all'ingrosso di piante, tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Sono trattate diverse specie di piante. Per ciascuna specie sono noti sia il nome latino che il nome comune, ed un codice univoco attraverso cui la specie viene identificata. Per ciascuna specie è inoltre noto se sia tipicamente da giardino o da appartamento e se sia una specie esotica o no. Le piante possono essere verdi oppure fiorite. Nel caso di specie di piante fiorite, sono note tutte le colorazioni in cui ciascuna specie è disponibile.
- I clienti sono identificati attraverso un codice cliente e sono costituiti da privati e da rivendite. Per ciascun privato sono noti il codice fiscale, il nome e l'indirizzo della persona, mentre per ogni rivendita sono noti la partita iva, il nome e l'indirizzo della rivendita.
- I fornitori sono identificati attraverso un codice fornitore; per ciascun fornitore sono inoltre noti il nome, il codice fiscale e l'indirizzo. Il fornitore può fornire diverse specie di piante. Tuttavia le piante della stessa specie sono acquistate sempre da uno stesso fornitore.
- Si vuole tener traccia di tutti gli acquisti eseguiti da ciascun cliente. Un acquisto, effettuato in una data specifica, è relativo a una certa quantità di piante appartenenti ad una determinata specie.
- Il listino prezzi, in cui si vuole tener traccia dei prezzi assunti nel tempo da ciascuna specie di piante.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

FORNITORI (CodiceF, CodFisc, Nome, Indirizzo)

La generalizzazione sulle piante può essere tradotta eliminando la entità figlia FIORITE. Si introduce l'attributo "TipoPianta" per discriminare tra le piante fiorite e non fiorite.

PIANTE (CodiceP, TipoPianta, NomeLat, NomeCom, Giardino, Esotica, CodiceF)

COLORAZIONI (CodicePFiorita, Colore)

LISTINO (CodiceP, DataInizio, DataFine*, Prezzo)

La generalizzazione sui clienti può essere tradotta eliminando le entità figlie PRIVATI e RIVENDITE. Si introduce l'attributo "TipoCliente" per discriminare tra i clienti privati e le rivendite.

CLIENTI (CodiceC, TipoCliente, Nome, Indirizzo, CodFisc*, P.IVA*)

TEMPO (Data)

ACQUISTANO (CodiceP, CodiceC, Data, quantità)

Altre traduzioni possibili del Diagramma E-R

La generalizzazione sulle piante può essere tradotta mantenendo la entità figlia FIORITE:

PIANTE (CodiceP, NomeLat, NomeCom, Giardino, Esotica, CodiceF)

FIORITE (CodicePFiorita)

COLORAZIONI (CodicePFiorita, Colore)

La generalizzazione sui clienti può essere tradotta mantenendo le entità CLIENTE, PRIVATI e RIVENDITE:

CLIENTI (CodiceC, Nome, Indirizzo)

PRIVATI (CodiceCPrivato, CodFisc)

RIVENDITE (CodiceCRivendita, P.IVA)

TEMPO (Data)

ACQUISTANO (CodiceP, CodiceC, Data, quantità)

La generalizzazione sui clienti può essere tradotta eliminando l'entità padre CLIENTI:

PRIVATI (CodiceCPrivato, CodFisc, Nome, Indirizzo)

RIVENDITE (CodiceCRivendita, P.IVA, Nome, Indirizzo)

TEMPO (Data)

ACQUISTANOPRIVATI (CodiceP, CodiceCPrivato, Data, quantità)

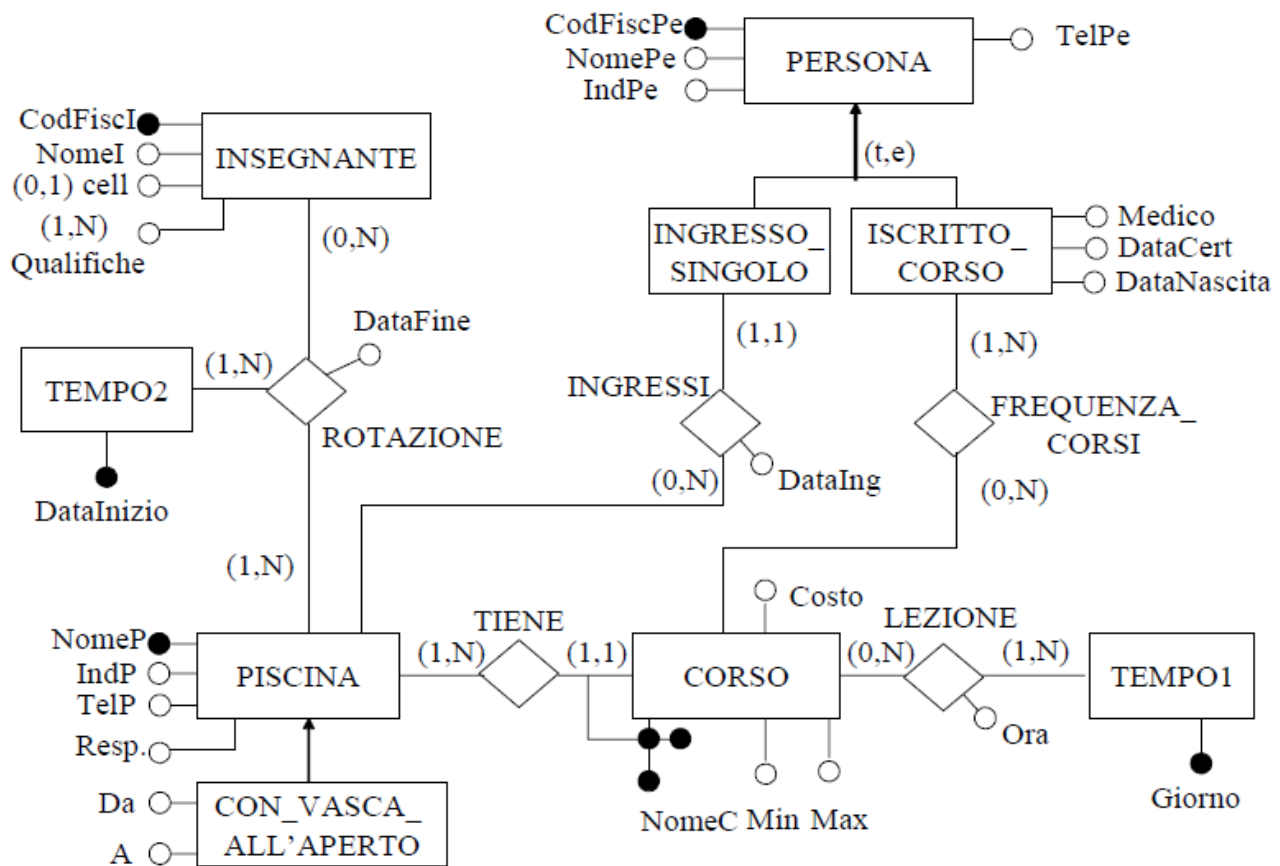
ACQUISTANORIVENDITE(CodiceP, CodiceCRivendita, Data, quantità)

Esercizio 2. Gestione delle piscine comunali di Torino

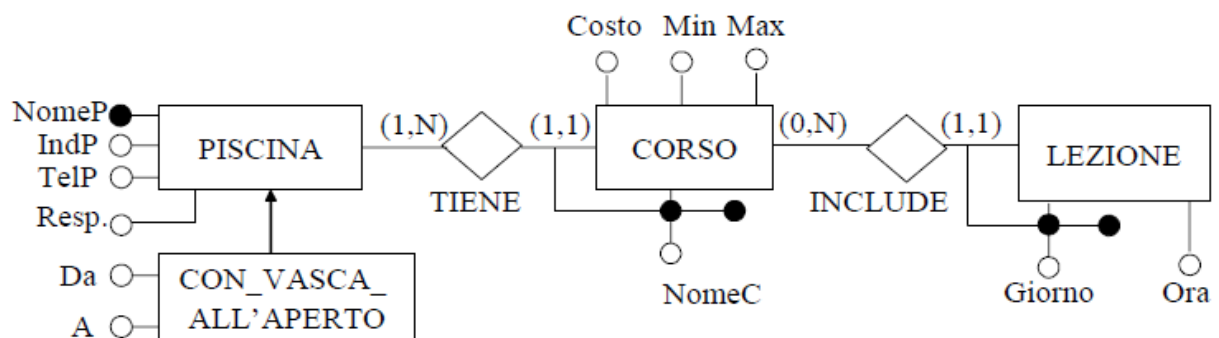
Si vuole rappresentare una base dati contenete le informazioni relative alle piscine gestite del comune di Torino, tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Le piscine sono identificate univocamente attraverso il nome (ad esempio Vigone, Comunale, Trecate, ecc). Per ciascuna sono inoltre noti l'indirizzo, un numero di telefono, ed il nome di un responsabile. Nel caso la piscina disponga anche di una vasca all'aperto, la base dati contiene l'informazione di quando tale vasca è utilizzabile (ad esempio da Marzo a Settembre, da Luglio ad Agosto, ecc.)
- Presso le piscine sono organizzati dei corsi; lo stesso tipo di corso può essere svolto presso piscine diverse, eventualmente con modalità differenti. Ciascun corso è pertanto identificato dal nome dell'attività svolta, quali Aerobica, Acquagym, Corso di Sincronizzato o corso per Gestanti, e dal nome della Piscina presso cui tale corso si svolge. Per ciascun corso, svolto presso una certa piscina, è noto il costo, il numero massimo e minimo di partecipanti, in quali giorni della settimana si svolge ed a che ora. Si ipotizzi che presso ciascuna piscina ogni corso sia svolto una sola volta al giorno, ma più volte durante la settimana.
- Il corpo insegnante lavora a rotazione presso le varie piscine. Per ciascun insegnante è noto il codice fiscale, che lo identifica, un nome, il numero di cellulare, se disponibile, e l'elenco delle qualifiche dell'insegnante (ad esempio istruttore di sub, istruttore di aerobica, ecc). All'interno della base dati si vuole tener traccia di tutti gli intervalli di tempo in cui un insegnante ha lavorato presso ciascuna piscina. Non si escluda che lo stesso insegnante possa aver lavorato presso una stessa piscina in intervalli di tempo diversi.
- Le piscine possono essere frequentate o da persone che sono iscritte ai corsi, o secondo la modalità ad "ingresso singolo" per svolgere nuoto libero (si noti che sono registrate per l'ingresso singolo solo le persone che non hanno mai frequentato corsi). Tutte le persone che accedono alle piscine comunali sono identificate attraverso il loro codice fiscale ed inoltre sono noti il nome, un indirizzo ed un numero di telefono.
- Le persone che sono iscritte ai corsi devono presentare un certificato medico. Pertanto, nel caso la persona sia iscritta ad un corso, il database contiene l'informazione del medico che ha redatto il certificato, la data in cui la persona ha presentato il certificato, l'età della persona, e l'elenco dei corsi a cui è iscritta.
Per le persone che hanno fatto solo ingressi sono noti solo la data in cui è stato effettuato l'ultimo ingresso e presso quale piscina.

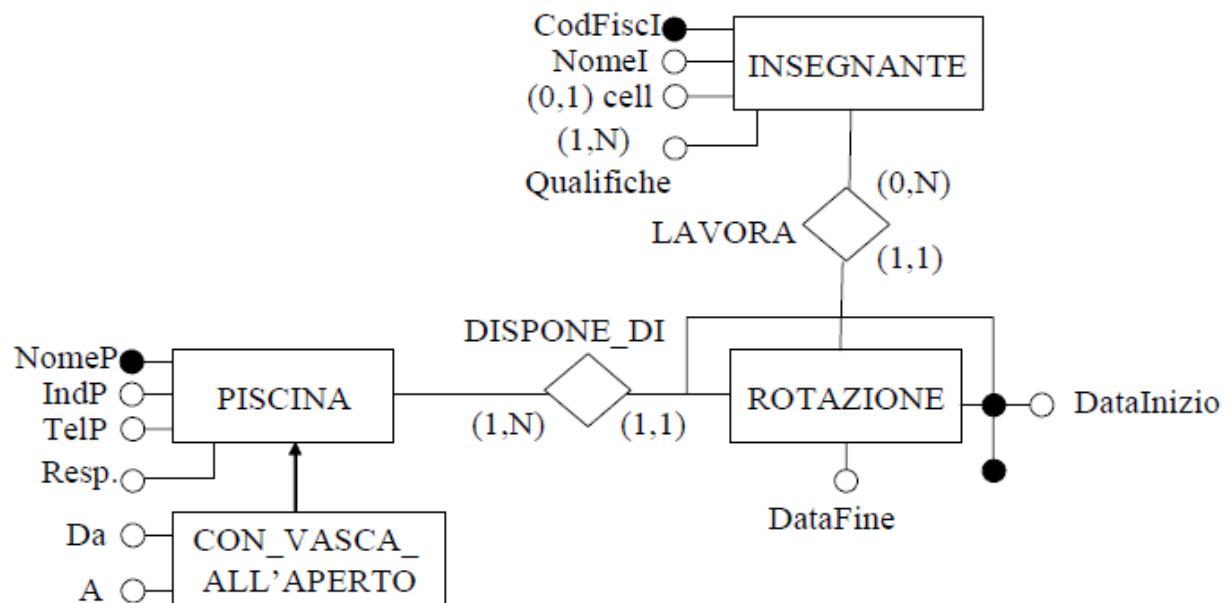
Soluzione Diagramma E-R



Una rappresentazione alternativa della relazione "LEZIONE" è la seguente:



Una rappresentazione alternativa della relazione "ROTAZIONE" è la seguente:



Schema logico relazionale normalizzato

La generalizzazione sulle piscine è stata tradotta togliendo l'entità figlia *CON_VASCA_ALL'APERTO* e mantenendo l'entità padre *PISCINA*. Si è introdotto l'attributo "Tipo" per discriminare tra le piscine con e senza vasca all'aperto.

PISCINA (NomeP, IndP, TelP, Resp., Tipo, Da*, A*)

CORSO (NomeP, NomeC, Min, Max, Costo)

TEMPO1 (Giorno)

LEZIONE (NomeP, NomeC, Giorno, Ora)

La generalizzazione sulle persone è stata tradotta mantenendo sia l'entità padre *PERSONA* che le due entità figlie *ISCRITTO_CORSO* e *INGRESSO_SINGOLO*:

PERSONA (CodFiscPe, NomePe, IndPe, TelPe)

ISCRITTO_CORSO (CodFiscPe, Iscritto_Corso, Medico, DataCert, DataNascita)

INGRESSO_SINGOLO (CodFiscPe, Ingresso_Singolo, DataIng.)

FREQUENZA_CORSI (CodFiscPe, Iscritto_Corso, NomeP, NomeC)

INSEGNANTE (CodFiscI, NomeI, CellI*)

QUALIFICHE (CodFiscI, QualificaI)

TEMPO2 (DataInizio)

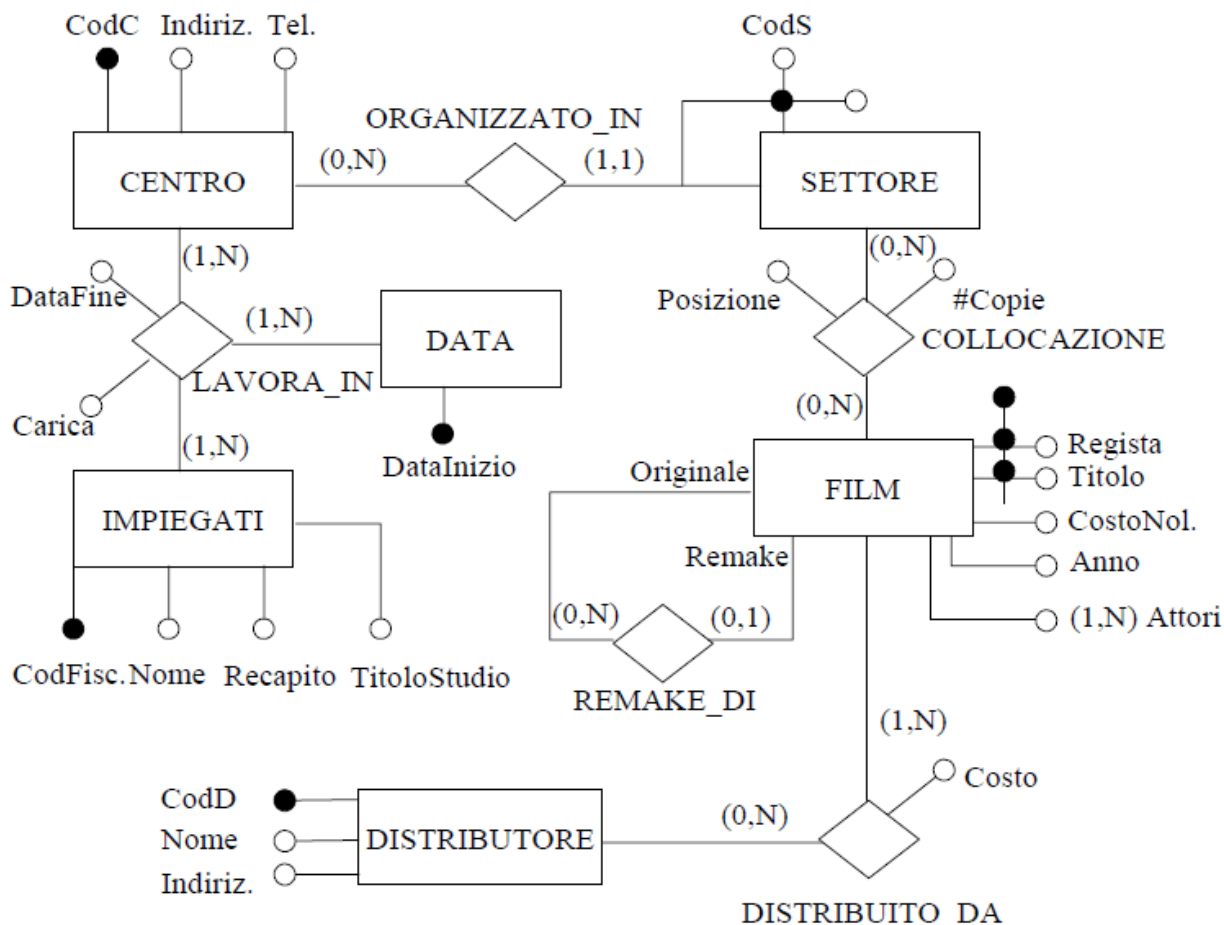
ROTAZIONE (CodFiscI, DataInizio, NomeP, DataFine)

Esercizio 3. Noleggio di videocassette

Si vuole rappresentare una base dati per la gestione di una catena di centri di servizio per il noleggio delle videocassette, tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Ogni centro di servizio è identificato attraverso un codice numerico univoco; inoltre viene riportato l'indirizzo del centro ed il numero di telefono.
- La base dati contiene le informazioni relative a tutte le persone impiegate presso la catena. Per ciascun impiegato sono noti il codice fiscale, il nome, il titolo di studio ed un recapito. Il codice fiscale permette di identificare univocamente l'impiegato all'interno della base dati. Gli impiegati possono essere spostati da un centro all'altro a seconda delle esigenze; si vuole pertanto tenere traccia di tutti gli intervalli di tempo in cui un impiegato ha prestato servizio presso un centro e della carica che ha rivestito in quel periodo (per esempio, cassiere o commesso).
- I film disponibili presso la catena sono identificati dal titolo e dal nome del regista; inoltre sono noti l'anno in cui il film è stato girato, l'elenco degli attori principali del film, il costo corrente di noleggio della videocassetta ed eventualmente i film disponibili presso la catena di cui il film in questione rappresenta la versione "remake".
- Per ogni film è nota la collocazione all'interno di ciascun centro di servizio. In particolare, sono noti il settore, la posizione all'interno del settore ed il numero di copie in cui il film è disponibile. Ciascun settore è identificato attraverso un codice numerico univoco all'interno del centro di servizi e dal codice del centro di servizio stesso.
- Per ogni film sono noti i centri di distribuzione da cui è fornito ed il costo relativo. Tali centri di distribuzione sono caratterizzati dal nome del centro di distribuzione, da un recapito e sono identificati attraverso un codice numerico.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

IMPIEGATI (CodFisc., Nome, Recapito, TitoloStudio)

CENTRO (CodC, Indiriz., Tel.)

DATA (DataInizio)

LAVORA_IN (CodC, CodFisc., DataInizio, DataFine, Carica)

SETTORE (CodC, CodS)

FILM (Regista, Titolo, CostoNol., Anno)

ATTORI (Regista, Titolo, Attore)

COLLOCAZIONE(CodC, CodS, Regista, Titolo, #Copie, Posizione)

REMAKE_DI (RegistaRemake, TitoloRemake, RegistaFilmOriginale, TitoloFilmOriginale)

DISTRIBUTORE (CodD, Nome, Indiriz.)

DISTRIBUITO_DA (Regista, Titolo, CodD, Costo)

Altre traduzioni possibili del Diagramma E-R

La relazione REMAKE_DI poteva anche essere così tradotta:

FILM (Regista, Titolo, CostoNol., Anno, RegistaFilmOriginale*, TitoloFilmOriginale*)

Questo tipo di traduzione è preferibile qualora la maggior parte dei film contenuti nella base di dati disponga di una versione remake.

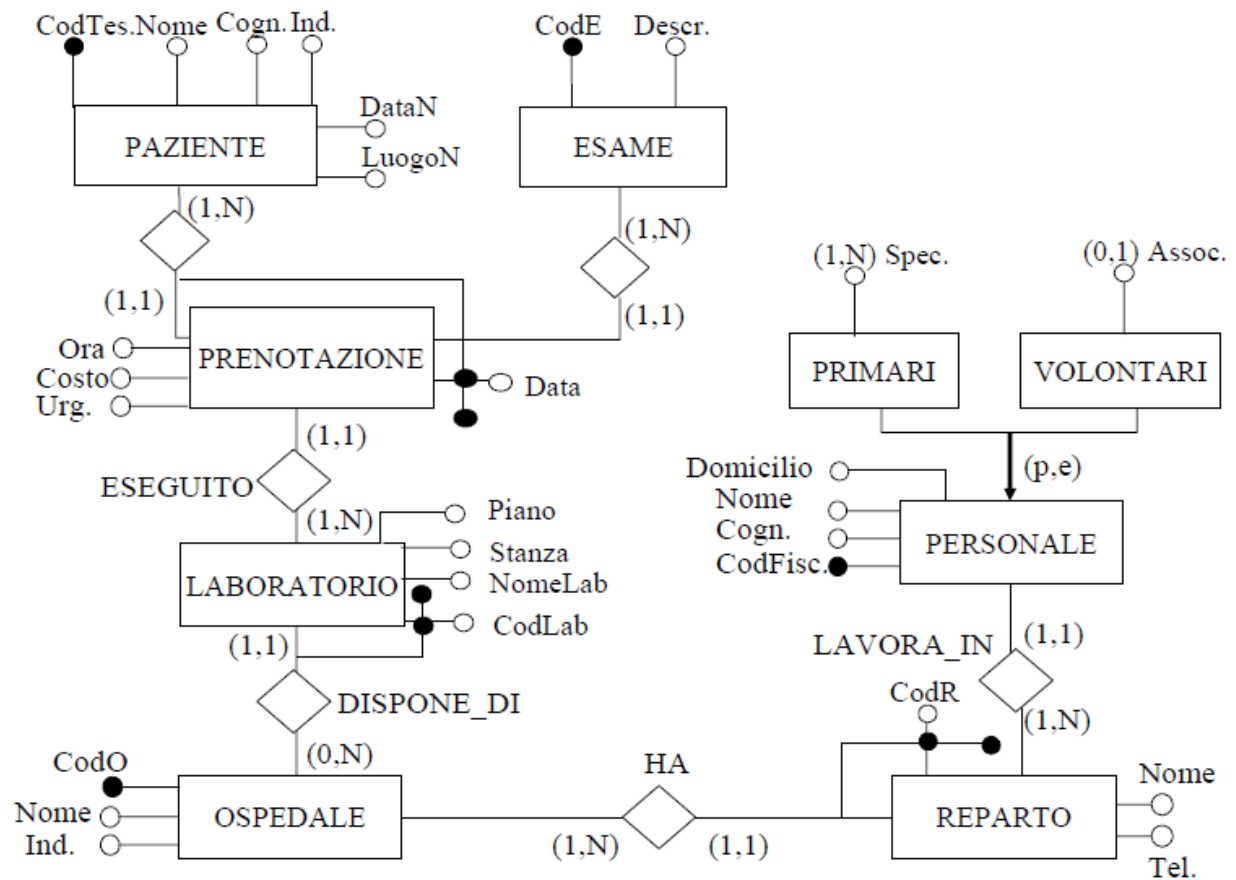
Esercizio 4. Prenotazione esami in una ASL

Si vuole rappresentare una base dati per la gestione di un sistema di prenotazioni di esami medici all'interno di una Azienda Sanitaria Locale (ASL), tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Ciascun paziente è identificato da un codice di tessera sanitaria ed è caratterizzato da un nome, un cognome, l'indirizzo, la data ed il luogo di nascita.
- Gli esami medici che possono essere eseguiti sono identificati da un codice numerico e sono caratterizzati dalla descrizione di esame medico (ad esempio Radiografia, ecc.).
- Gli ospedali della ASL sono identificati da un codice numerico e sono caratterizzati da un nome e un indirizzo.
- I laboratori che eseguono gli esami sono identificati da un codice univoco all'interno di un ospedale della ASL e sono caratterizzati dal nome del laboratorio, dal piano di ubicazione e dal numero di stanza.
- Per ogni prenotazione di un esame da parte di un paziente si vuole memorizzare la data e l'ora dell'esame, il laboratorio presso cui è eseguito, il costo del ticket e se tale esame è prescritto con urgenza. Si tenga presente che ogni paziente può effettuare più prenotazioni dello stesso esame in date diverse. Si noti inoltre che lo stesso esame non può essere ripetuto nello stesso giorno dallo stesso paziente.
- Ogni ospedale è suddiviso in reparti identificati da un codice numerico univoco all'interno dell'ospedale di appartenenza e caratterizzati dal nome del reparto e da un numero di telefono. Il personale del reparto è identificato attraverso il codice fiscale; sono noti inoltre il nome, il cognome e l'indirizzo di domicilio.

Tra il personale, nel caso dei medici primari del reparto è noto l'elenco delle specializzazioni, mentre per il personale volontario è noto il nome dell'associazione di appartenenza, se disponibile.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

PAZIENTE (CodTes., Nome, Cognome, Ind., DataN, LuogoN)

ESAME (CodE, Descr.)

OSPEDALE (CodO, Nome, Ind.)

LABORATORIO (CodO, CodLab, NomeLab, Piano, Stanza)

PRENOTAZIONE (CodTes., CodE, Data, Ora, Costo, Urg., CodO, CodLab)

REPARTO (CodO, CodR, Nome, Tel.)

Le generalizzazione sul personale può essere tradotta eliminando le entità figlie PRIMARI e VOLONTARI. Si introduce l'attributo "TipoPersonale" per discriminante tra il personale Primario, il personale Volontario ed altro personale (essendo la generalizzazione parziale).

PERSONALE (CodFisc., TipoPersonale, Nome, Cognome, Domicilio, Assoc.*, CodO, CodR)

SPECIALIZZAZIONI (CodFiscPrimario, Specializ.)

Altre traduzioni possibili del Diagramma E-R

La generalizzazione sul personale poteva essere tradotta eliminando l'entità padre PERSONALE. Si introduce l'entità figlia ALTRO_PERSONALE, essendo la generalizzazione parziale. Poiché l'entità PERSONALE partecipa con una cardinalità (1,1) ad una relazione binaria con REPARTO, allora PRIMARI, VOLONTARI e ALTRO_PERSONALE parteciperanno con una cardinalità (1,1) alla relazione binaria con REPARTO.

PRIMARI (CodFisc.Primario, Nome, Cognome, Domicilio, CodO, CodR)

SPECIALIZZAZIONI (CodFisc.Primario, Specializ.)

VOLONTARI (CodFisc.Volontario, Assoc.*, Nome, Cognome, Domicilio, CodO, CodR)

ALTRO_PERSONALE (CodFisc.AltroPers., Nome, Cognome, Domicilio, CodO, CodR)

Le generalizzazione sul personale poteva essere tradotta mantenendo le entità PERSONALE, PRIMARI, e VOLONTARI.

PERSONALE (CodFisc., Nome, Cognome, Domicilio, CodO, CodR)

PRIMARI (CodFisc.Primario)

SPECIALIZZAZIONI (CodFisc.Primario, Specializ.)

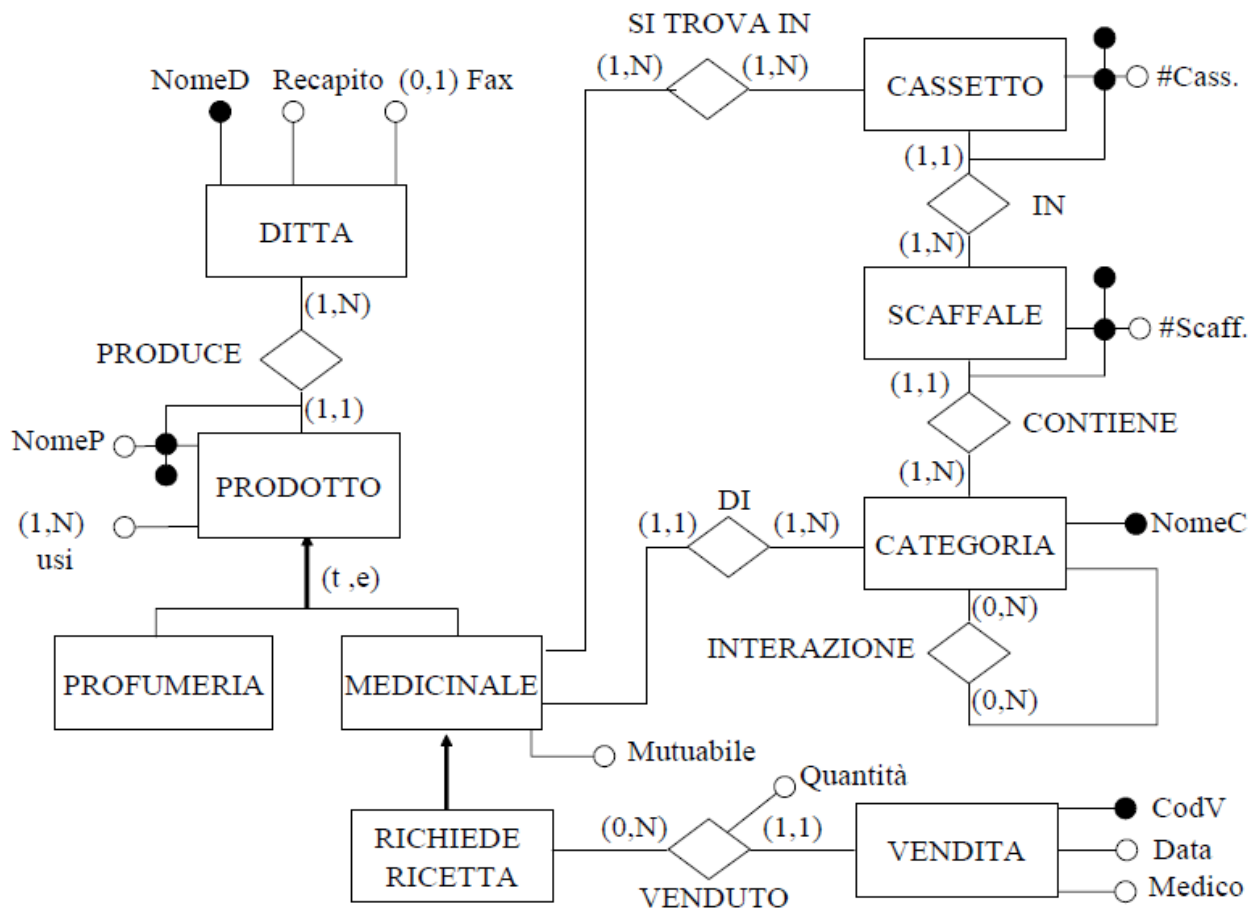
VOLONTARI (CodFisc.Volontario, Assoc.*)

Esercizio 5. Gestione di una farmacia

Si vuole rappresentare una base dati per la gestione dei prodotti disponibili in una farmacia tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Ciascun prodotto è caratterizzato univocamente dal nome del prodotto stesso e dall'informazione relativa alla ditta fornitrice del prodotto. I prodotti presenti nella farmacia possono essere medicinali oppure prodotti di profumeria. Per ciascun prodotto è comunque noto l'elenco degli usi possibili del prodotto stesso (ad esempio malattie da raffreddamento, dolori alle ossa, oppure detergente per il viso o per il corpo). Della ditta fornitrice sono invece noti un recapito, il nome, utilizzato per identificare la ditta stessa, ed eventualmente il numero di fax se disponibile.
- Nel caso dei medicinali, la base dati contiene l'informazione relativa al fatto che un medicinale sia mutuabile o no, e se la vendita sia effettuabile solo se viene presentata una ricetta medica. Inoltre è nota la categoria farmacoterapeutica di appartenenza del medicinale (ad esempio antibiotico, oppure anti-infiammatorio) e se esistono interazioni tra quella categoria farmacoterapeutica ed altre categorie farmacoterapeutiche.
- I medicinali sono contenuti in cassette, contenuti a loro volta in scaffali. Gli scaffali sono identificati da un codice numerico univoco per ciascuna categoria farmacoterapeutica ed i cassette da un codice numerico univoco per ciascuno scaffale.
- Nel caso infine di medicinali che richiedano la ricetta medica, si vuole tener traccia di ogni vendita effettuata per quel medicinale, indicando il giorno, la quantità ed il nome del medico che ha fatto la prescrizione.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

DITTA (NomeD, Recapito, Fax*)

Le generalizzazione sul prodotto è stata tradotta eliminando l'entità figlia PROFUMERIA e mantenendo l'entità figlia MEDICINALE. L'attributo "TipoProdotto" è un attributo discriminante tra i prodotti di profumeria e gli altri prodotti.

PRODOTTO (NomeD, NomeP, TipoProdotto)

USI DEL PRODOTTO (NomeD, NomeP, Uso)

Le generalizzazione sui medicinali è stata tradotta eliminando l'entità figlia **RICHIESTE RICETTA:**

MEDICINALE (NomeD, NomeP, Mutuabile, NomeC, TipoMedicinale)

VENDITA (CodV, Data, Medico, NomeD, NomeP, Quantità)

CATEGORIA (NomeC)

INTERAZIONE (NomeC, NomeCInteragente)

SCAFFALE (NomeC, #Scaff.)

CASSETTO(NomeC, #Scaff., #Cass.)

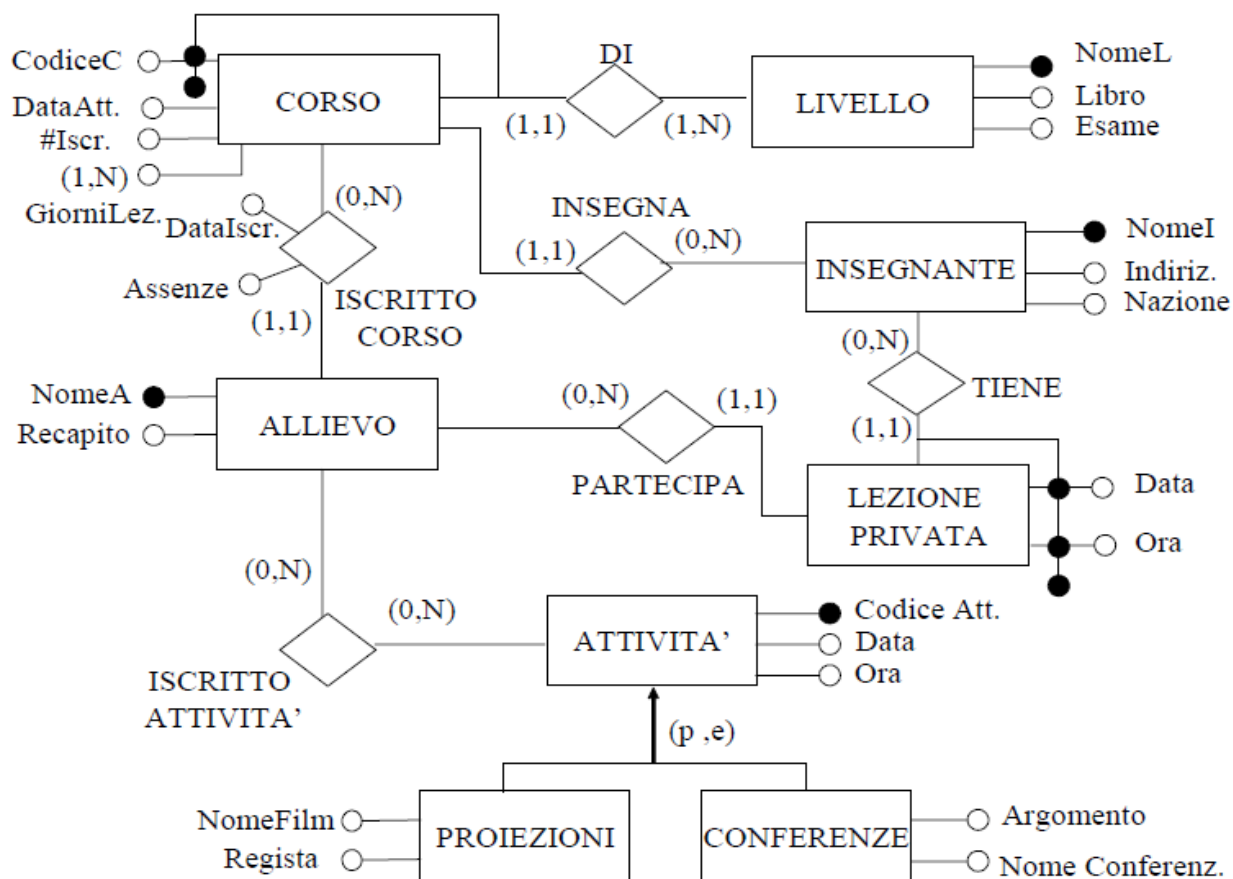
SI TROVA IN (NomeD, NomeP, NomeC, #Scaff., #Cass.)

Esercizio 6. Corsi di lingua inglese

Si progetti una base dati per la gestione dei corsi di lingua inglese, tenuti presso un istituto di insegnamento. Tutte le informazioni fanno riferimento ad un solo anno scolastico in corso, e non viene richiesto di mantenere le informazioni relative agli anni scolastici precedenti. La base dati deve contenere le seguenti informazioni:

- I corsi sono organizzati per livelli. Ciascun livello è identificato dal nome del livello stesso (ad esempio Elementary, Intermediate, First Certificate, Advanced, Proficiency); inoltre è specificato il nome del libro di testo e se viene richiesto di sostenere un esame finale.
- I corsi sono identificati univocamente dal nome del livello cui afferiscono e da un codice progressivo, necessario per distinguere corsi che fanno riferimento allo stesso livello. Per ciascun corso sono note la data di attivazione, il numero di iscritti e l'elenco dei giorni in cui è tenuto.
- Per gli insegnanti sono noti il nome, l'indirizzo, la nazione di provenienza, ed i corsi a cui sono stati assegnati. Si assuma che a ciascun corso sia assegnato un unico insegnante.
- Per gli allievi sono noti il nome, un recapito, il corso a cui sono iscritti, la data di iscrizione al corso e il numero di assenze fatte finora. Gli allievi possono anche prenotare lezioni private, qualora vogliano approfondire alcuni aspetti della lingua inglese. Si vuole tener traccia di tutte le lezioni private eventualmente richieste da un allievo, in quale data e con quale insegnante.
- La scuola organizza poi un insieme di attività culturali. Ciascuna attività è identificata da un codice progressivo, e sono noti il giorno e l'ora in cui verrà tenuta. Nel caso di proiezioni in lingua originale, sono noti il nome del film ed il nome del regista. Nel caso di conferenze, sono noti l'argomento che verrà trattato ed il nome del conferenziere. Per poter partecipare alle attività gli allievi devono iscriversi.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

LIVELLO (NomeL, Libro, Esame)

INSEGNANTE (NomeI, Indiriz., Nazione)

CORSO (NomeL, CodiceC, DataAtt., #Iscr., NomeI)

GIORNI LEZ. (NomeL, CodiceC, Giorno)

ALLIEVO (NomeA, Recapito, NomeL, CodiceC, DataIscr., Assenze)

LEZIONE PRIVATA (NomeI, Data, Ora, NomeA)

ATTIVITA' (Codice Att., Data, Ora)

ISCRITTO ATTIVITA' (NomeA, Codice Att.)

PROIEZIONI (Codice Att., Proiez, NomeFilm, Regista)

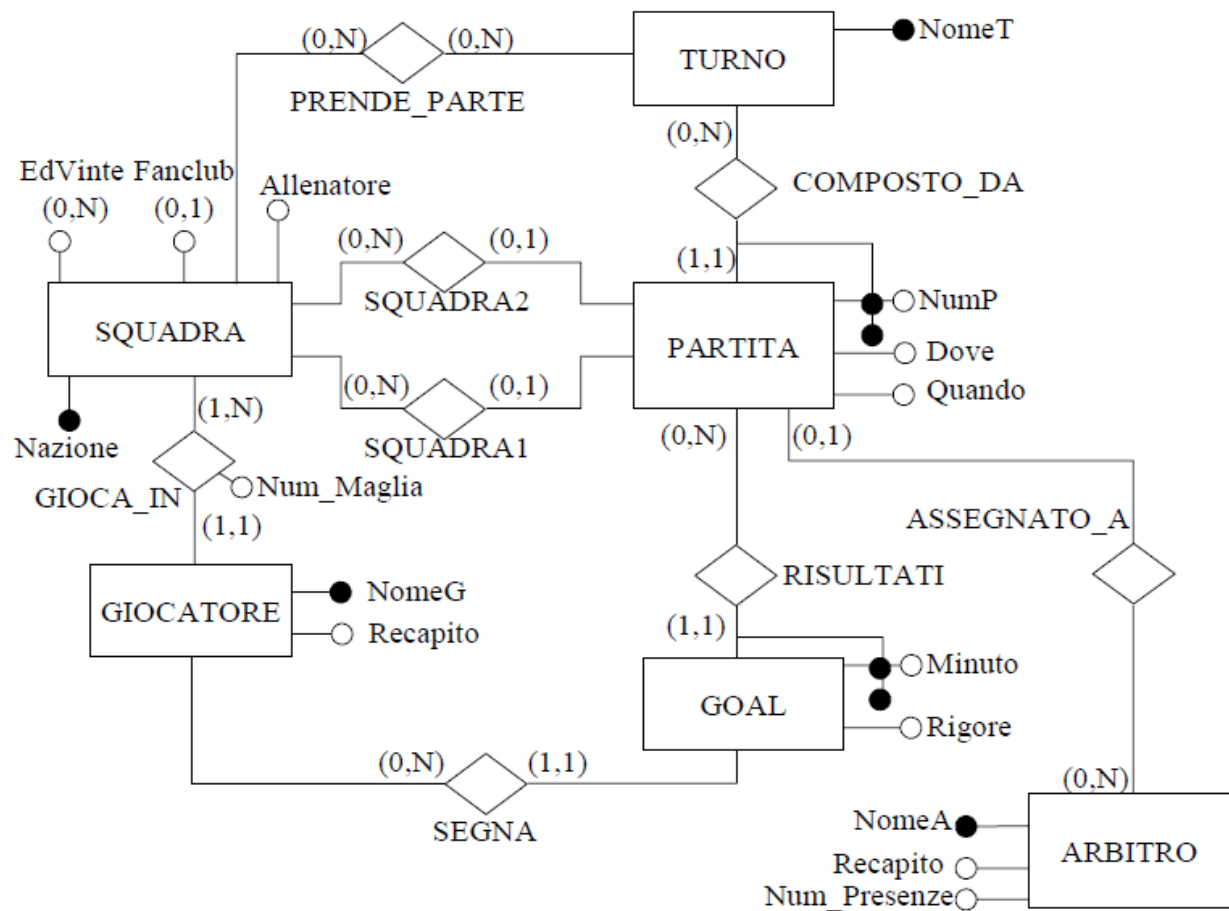
CONFERENZE (Codice Att., Conf, Argomento, Nome Conferenz.)

Esercizio 7. Campionato Europeo Edizione 2000

Si vuole rappresentare una base dati per la gestione delle partite di calcio svolte nell'ambito del Campionato Europeo edizione 2000, tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Le squadre che partecipano agli Europei di calcio sono identificate univocamente dal nome della nazione di appartenenza (ad esempio Italia, Romania, Inghilterra, ecc.). Per ogni squadra è noto il nome dell'attuale allenatore e l'elenco delle precedenti edizioni degli europei vinte dalla squadra stessa. Inoltre per ogni squadra è noto il nome di un fan club se disponibile.
- Gli Europei sono organizzati in turni di gioco. Ciascun turno è identificato univocamente dal nome del turno stesso, (esempio: "qualificazione", "quarti", "semifinale" e "finale"). La base di dati contiene l'elenco delle squadre che prendono parte a ciascun turno di gioco.
- Le partite di calcio sono identificate attraverso un numero d'ordine univoco all'interno di ciascun turno di gioco. Per ogni partita sono noti i nomi delle due squadre coinvolte, dove si gioca l'incontro (Amsterdam, Bruxelles, Rotterdam o Bruges) ed a che ora.
- I giocatori sono identificati univocamente dal nome. Per ciascuno è inoltre nota la squadra in cui gioca negli europei, e con quale numero di maglia. Per ogni giocatore è ancora noto un recapito. Per ciascuno dei giocatori che ha segnato, si vuole memorizzare nella base di dati, per ogni partita giocata, il minuto di gioco in cui tale giocatore ha segnato un goal, e se questo è avvenuto su rigore.
- Infine la base di dati contiene l'informazione relativa a quale arbitro è stato assegnato a ciascuna partita. Per ogni arbitro è noto il nome, che lo identifica univocamente, un recapito, ed il numero complessivo di presenze agli europei.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

SQUADRA (Nazione, Allenatore, Fancub*)

EDVINTE (Anno Edizione, Nazione)

TURNO (NomeT)

PRENDE PARTE(NomeT, Nazione)

GIOCATORE (NomeG, Recapito, Nazione, Num_Maglia)

ARBITRO (NomeA, Recapito, Num_Presenze)

PARTITA (NomeT, NumP, Dove, Quando, Nazione_Squadra1, Nazione_Squadra2, NomeA*)

GOAL (NomeT, NomeP, Minuto, NomeG, Rigore)

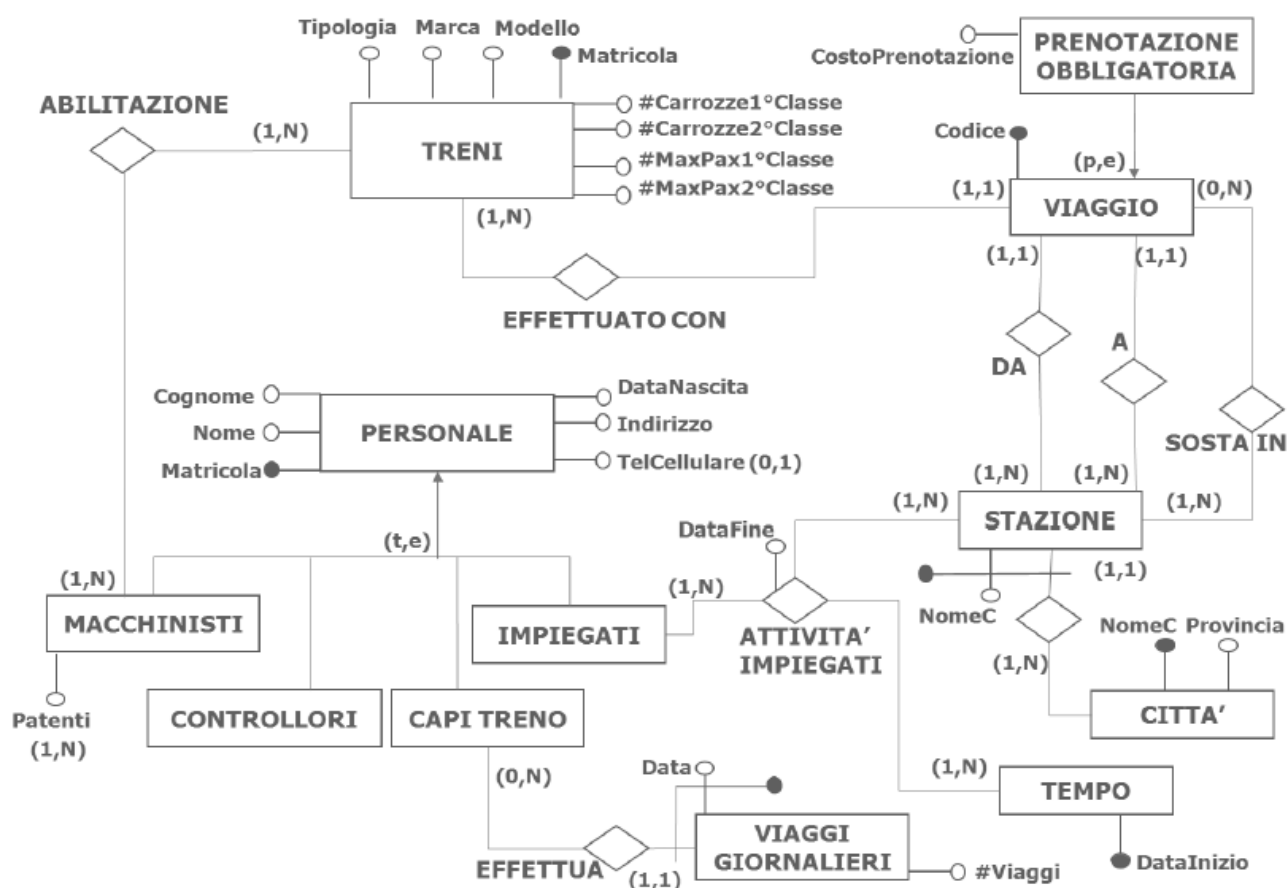
Esercizio 8. Ferrovie dello Stato

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di alcune attività gestite dalle Ferrovie dello Stato.

- I treni utilizzati per il trasporto passeggeri sono caratterizzati da matricola, marca, modello e tipologia. Sono inoltre memorizzati il numero di carrozze di prima e di seconda classe e il numero massimo di passeggeri che possono viaggiare in prima e seconda classe.
- Ogni viaggio è identificato da un codice ed è caratterizzato dal treno con il quale viene effettuato. Per ogni viaggio si memorizzano inoltre la stazione di partenza e di arrivo, l'elenco delle stazioni in cui il treno si ferma. Alcuni viaggi richiedono la prenotazione obbligatoria. Per tali viaggi è noto il costo della prenotazione.
- Ogni stazione raggiunta dai treni è identificata dal nome della stazione e dalla città in cui si trova. Per ogni città è nota la provincia.
- Il personale che lavora per la società è caratterizzato da matricola, nome, cognome, data di nascita, indirizzo e numero di telefono cellulare (se disponibile). Il personale si distingue in impiegati, capi treno, macchinisti e controllori. Per i macchinisti sono note l'elenco delle patenti e l'elenco dei treni che sono abilitati a guidare. Per gli impiegati si memorizzano le stazioni presso cui hanno svolto la propria attività. In particolare, un impiegato può lavorare in periodi diversi presso la stessa stazione, ma anche presso stazioni diverse nello stesso periodo. Mentre, per i capi treno si memorizza il numero di viaggi giornalieri effettuati.

- (a) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
 (b) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

TRENI (Matricola, Marca, Modello, Tipologia, #Carrozze1Classe, #Carrozze2Classe, #MaxPax1Classe, #MaxPax2Classe)

VIAGGIO (Codice, MatricolaTreno, TipoViaggio, CostoPrenotazione*, NomeStazionePartenza, NomeCPartenza, NomeStazArrivo, NomeCArrivo)

SOSTA-IN (CodiceV, NomeStazione, NomeC)

CITTA' (NomeC, Provincia)

STAZIONE (NomeS, NomeC)

PERSONALE (Matricola, Nome, Cognome, DataNascita, Indirizzo, TelCellulare*, Tipo)

MACCHINISTI-PATENTI (MatricolaMacchinisti, Patente)

ABILITAZIONI-MACCHINISTI(MatricolaMacchinisti, MatricolaTreni)

VIAGGI-GIORNALIERI (Data, MatricolaCapiTreno, #Viaggi)

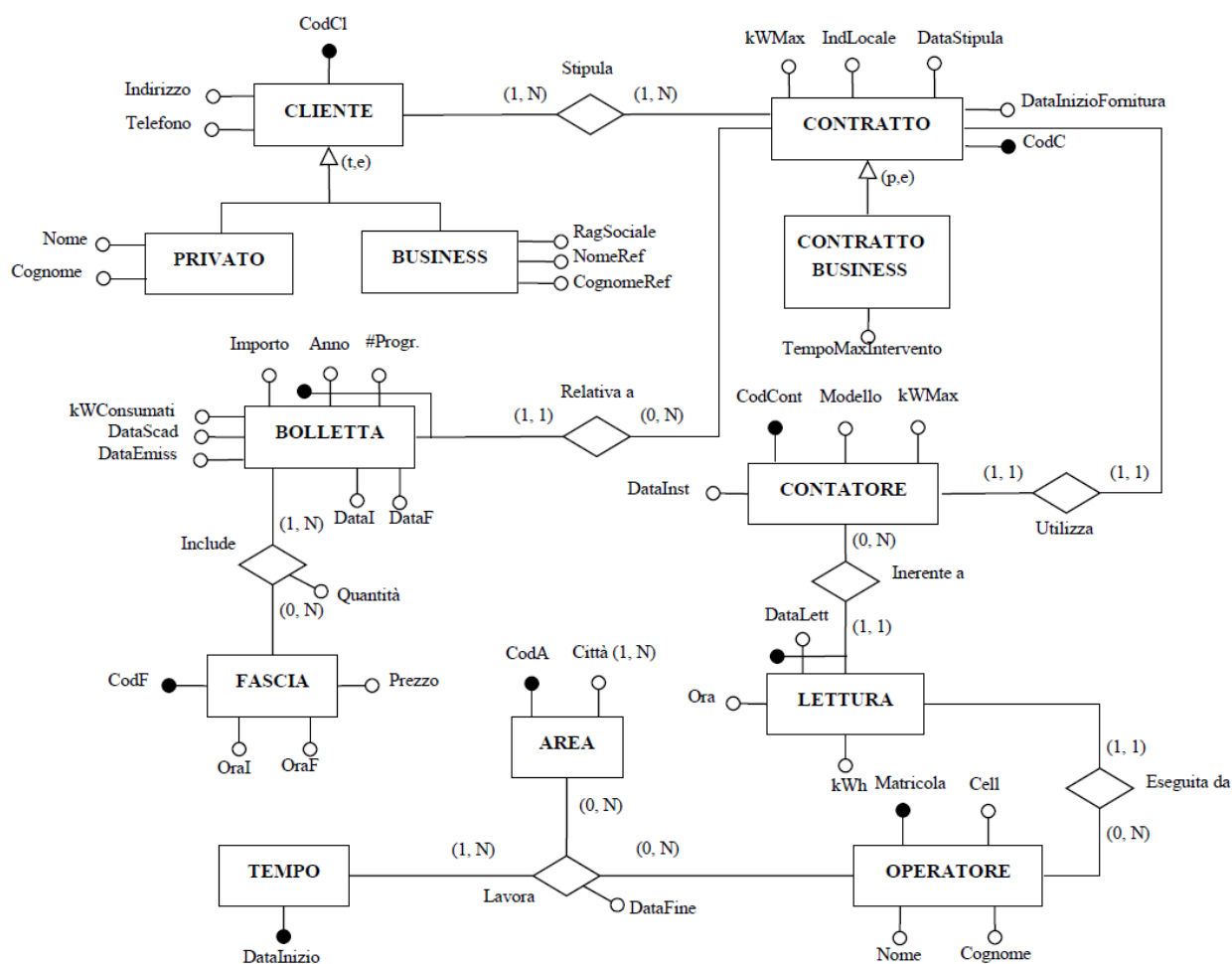
ATTIVITA'-IMPIEGATI(MatricolaImpiegati, NomeStazione, NomeC, DataInizio, DataFine)

Esercizio 9. Bollette

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di alcune attività di un ditta che fornisce energia elettrica.

- I clienti della ditta sono univocamente identificati da un codice cliente. I clienti privati sono caratterizzati da nome, cognome, indirizzo e da un numero di telefono. I clienti di tipo business sono caratterizzati da ragione sociale, indirizzo, numero di telefono, nome e cognome della persona di riferimento.
- I contratti sono univocamente identificati da un codice contratto e sono caratterizzati dall'indirizzo del locale per cui si stipula il contratto, dalla data di stipula del contratto, dalla data d'inizio di fornitura del servizio (se già nota), dai clienti intestatari del contratto e dai kW massimi erogabili. Per i contratti di tipo business `e noto il tempo massimo di intervento in seguito ad un guasto.
- Gli operatori della ditta sono caratterizzati da una matricola univoca e da nome, cognome e numero di cellulare.
- I contatori sono univocamente identificati da un codice alfanumerico e sono caratterizzati da modello, kW massimi erogabili, data di installazione e contratto a cui si riferiscono. Si memorizzano le letture dei contatori. Ogni lettura è caratterizzata dal contatore a cui si riferisce, dall'operatore che ha effettuato la lettura, dal valore in kWh letto sul contatore, dalla data e dall'ora in cui è stata effettuata. Si tenga presente che nel corso della stessa data per ogni contatore si effettua al massimo una lettura.
- Ogni bolletta è univocamente identificata da un numero progressivo all'interno dell'anno e del contratto per cui `e emessa, ed è caratterizzata dal periodo temporale a cui si riferisce, dalla data di emissione, dalla data di scadenza del pagamento, dalla somma da pagare e dalla quantità totale di corrente consumata espressa in kWh.
- Il prezzo al kWh della corrente dipende dalla fascia oraria in cui la corrente `e erogata. Le fasce orarie sono univocamente identificate da un codice alfanumerico e sono caratterizzate da un'ora d'inizio validità, da un'ora di fine validità e dal prezzo al kWh. Memorizzare per ogni bolletta la quantità di corrente totale erogata, espressa in kWh, relativamente a ogni fascia oraria.
- Le aree geografiche presso cui la ditta fornisce la corrente sono univocamente identificate da un codice alfanumerico e sono caratterizzate da un elenco di città. Ogni città appartiene al massimo ad un'area geografica. Si memorizzano i periodi di tempo (data d'inizio, data di fine) nei quali un operatore lavora presso un'area. In particolare, ogni operatore può lavorare in tempi diversi presso le stesse aree geografiche, ma anche presso aree geografiche diverse nello stesso periodo temporale.

Soluzione diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

CLIENTE (CodCl, Indirizzo, Telefono, Tipo, Nome*, Cognome*, RagSociale*, NomeRef*, CognomeRef*)

CONTRATTO (CodC, DataStipula, DataInizioFornitura, kWMax, IndLocale, TempoMaxIntervento)

CONTATORE (CodCont, Modello, kWMax, DataInst, CodC)

OPERATORE (Matricola, Nome, Cognome, Cell)

AREA (CodA)

CITT`A-AREA (Città, CodA)

FASCIA (CodF, Oral, OraF, Prezzo)

BOLLETTA (Anno, #Progr, CodC, DataEmiss, DataScad, DataI, DataF, kWConsumati, Importo)

BOLLETTA-FASCIA (Anno, #Progr, CodC, CodF, Quantità)

LETTURA (Data, CodCont, Ora, kWh, Matricola)

LAVORA-PRESSO (Matricola, DataInizio, CodA, DataFine)

TEMPO (DataInizio)

Esercizio 10. Tribunali

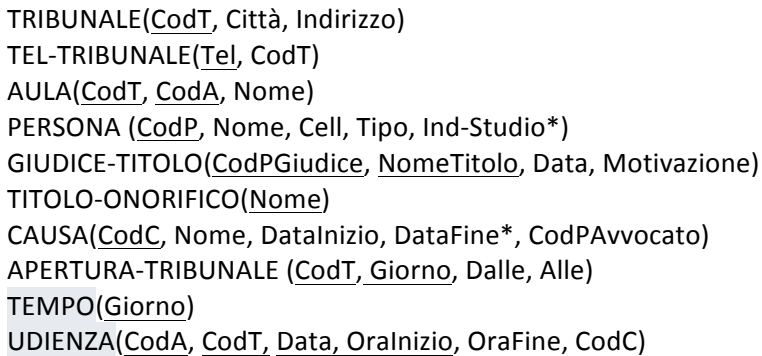
Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di alcune attività dei tribunali italiani.

- I tribunali sono caratterizzati da un codice numerico univoco, dalla città e l'indirizzo presso cui si trovano e da un elenco di numeri di telefono. Ogni tribunale è caratterizzato da un orario di apertura (ora di apertura e ora di chiusura) che varia a seconda del giorno della settimana. Per ogni tribunale si vuole memorizzare l'orario di apertura in ciascun giorno. Presso ciascun tribunale sono disponibili diverse aule utilizzate per le udienze. Ciascuna aula è identificata da un codice univoco presso il tribunale in cui si trova ed è caratterizzata dal nome.
- Presso i tribunali sono discusse diverse cause. Le persone coinvolte nelle cause sono identificate da un codice univoco e sono caratterizzate dal nome e un numero di cellulare. Le persone si dividono in giudici e avvocati. Per ogni giudice è noto l'elenco dei titoli onorifici acquisiti. In particolare, per ogni titolo sono noti la data in cui il titolo è stato assegnato al giudice e una breve descrizione sulla motivazione per cui il titolo è stato assegnato. Si consideri che uno stesso titolo può essere stato assegnato a più giudici, ma una sola volta a ciascun giudice. Per gli avvocati è noto l'indirizzo dello studio presso cui lavorano.
- Le cause sono identificate da un codice numerico univoco. Ogni causa è caratterizzata da un nome, una data d'inizio e una di fine (si consideri che la data di fine è nota solo quando la causa è terminata). Per ogni causa è noto l'avvocato incaricato di seguire la causa.
- Per ogni causa si possono tenere diverse udienze. Ciascuna udienza è caratterizzata dalla causa a cui fa riferimento, dall'aula di tribunale in cui si svolge, e dalla data, dall'ora d'inizio e dall'ora di fine in cui si svolge. Si tenga presente che nella stessa aula non si possono svolgere contemporaneamente più udienze per la stessa causa o per cause diverse.

(a) (8 punti) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.

(b) (4 punti) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Schema logico relazionale normalizzato



Esercizio 11. Vendita online di libri

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di un sito web per la vendita online di libri.

- Ogni utente `e identificato dal proprio indirizzo email, ed `e caratterizzato da un nome, una password, un indirizzo, un elenco di preferenze (ad es. lingua, iscrizione alla mailing list . . .) ed un'eventuale domanda utilizzata per il recupero della password.
- Ogni libro `e identificato da un codice, ed `e caratterizzato da titolo, numero della ristampa, lingua, mese e anno di stampa, descrizione e prezzo. Ogni libro `e classificato come saggio, prosa, o poesia. Per ogni libro è nota la casa editrice. Ogni editore `e caratterizzato dall'indirizzo della sede centrale, dall'indirizzo della sede legale e da un numero di telefono. Per ogni libro `e inoltre noto l'elenco di autori. Ogni autore `e identificato da un codice, ed `e caratterizzato da nome, cognome e descrizione. Per ogni autore si vuole tenere traccia del numero di accessi avvenuti ogni mese alla propria descrizione.
- Si vuole tenere traccia dei libri visualizzati da ogni utente durante un accesso al sito web. Per ogni accesso `e nota la data e l'ora del contatto.
- Periodicamente vengono proposte delle offerte speciali in cui possono essere acquistati più libri insieme ad un prezzo vantaggioso. Ogni offerta `e identificata da un codice, ed `e caratterizzata dal prezzo, dalla data di inizio, dalla data di fine e dall'elenco dei libri compresi.

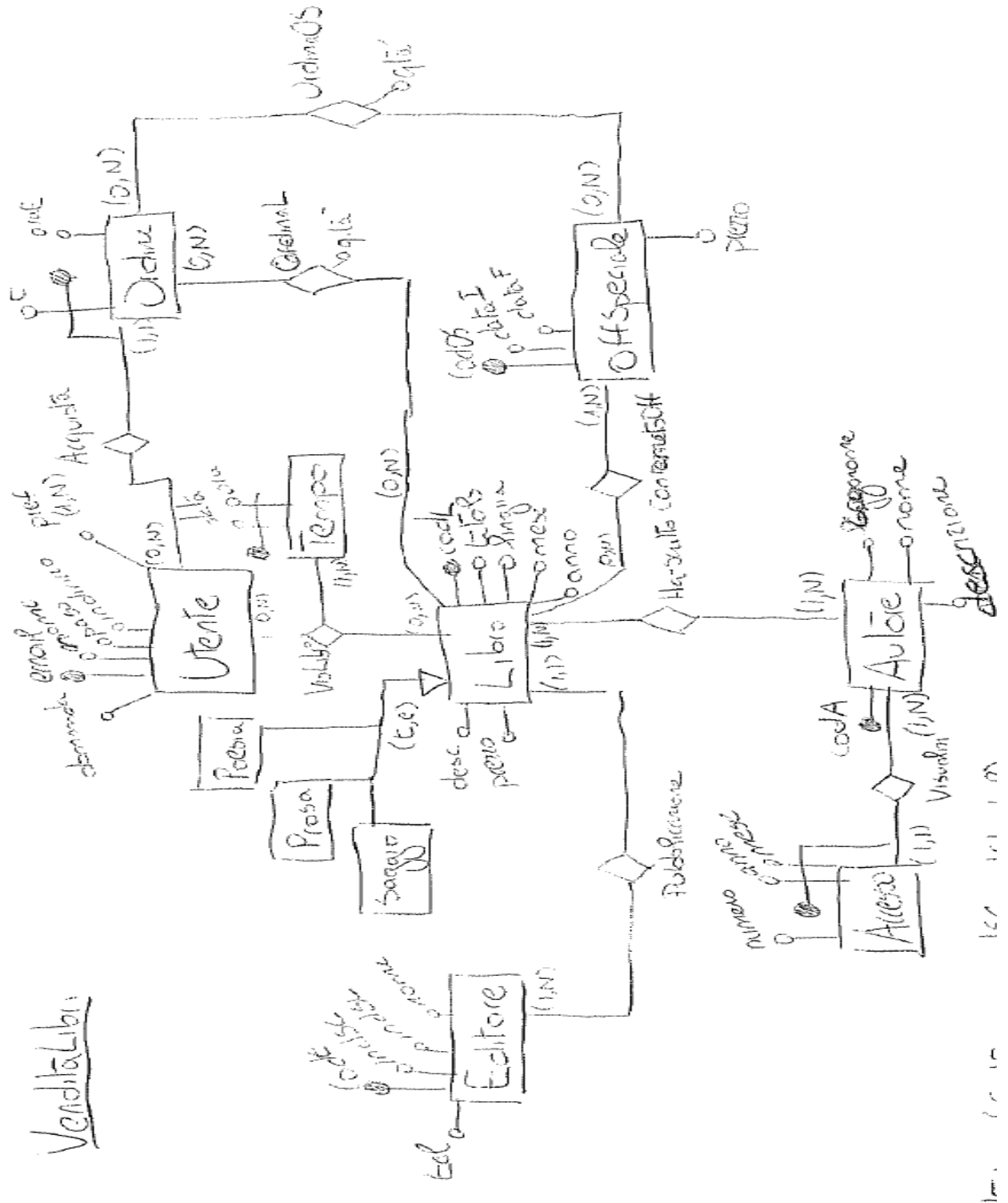
1. (8 punti) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
2. (3 punti) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Parte opzionale

- Gli utenti acquistano i libri creando degli ordini. Per ogni ordine si conosce l'utente che lo ha creato, una marca temporale che identifica il momento in cui l'ordine `e stato creato, e l'eventuale ora di evasione dell'ordine. Un utente non può creare più ordini nello stesso momento. Un ordine contiene un elenco di acquisti (libri singoli e offerte speciali), dove per ogni acquisto `e indicata la quantità desiderata.

3. (3 punti) - Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione e costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

EDITORE (CodE, Nome, indSC, indSL, tel)
UTENTE (Email, Nome, Pass, Indirizzo, Domanda)
PREFERENZE (Tipo, email)
LIBRO (CodL, titolo, lingua, mese, anno, descrizione, prezzo, tipo, CodE)
AUTORE (CodA, cognome, nome, descrizione)
HA-SCRITTO (CodA, CodL)
ACCESSO (anno, mese, CodA, numero)
VIOLIBRO (CodL, email, data, ora)
ORDINE (t, email, oraE)
ORDINAL (t, email, CodL, qtà)
ORDINAOS (t, email, codOS, qtà)
OFFERTASPECIALE (CodOS, DataI, DitaF, prezzo)
CONTIENEOS (CodOS, CodL)

Esercizio 12. Piazzale auto

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di un piazzale di auto.

- I dipendenti del piazzale sono identificati dal codice fiscale e sono caratterizzati da nome, cognome, data di nascita e numero di telefono (se disponibile). Essi sono suddivisi in impiegati, guardiani, operai. Si vuole tenere traccia di tutti gli accessi effettuati dai dipendenti sul piazzale. Ogni accesso è caratterizzato da giorno, ora di ingresso ed ora di uscita. Ogni dipendente può accedere al piazzale più volte al giorno.
- Ogni auto del piazzale è identificata dal numero di telaio, ed è caratterizzata da nome del modello, colore, cilindrata, potenza e dalla lista degli optional (ad esempio airbag, vetri elettrici, climatizzatore). Per ogni guardiano è noto l'insieme delle auto che deve sorvegliare. Ad ogni auto possono essere associati più guardiani.
- Durante la sua giacenza, ogni auto è soggetta ad alcuni tipi di attività, classificate in movimentazioni e manutenzioni. Ogni tipo di attività è identificato da un codice, ed è caratterizzato da un nome. Ogni manutenzione è inoltre caratterizzata dalla frequenza (in giorni) con la quale deve essere svolta. Le attività sono pianificate dagli impiegati. Si vuole tenere traccia, per ogni data, del numero di attività che ogni impiegato ha pianificato.

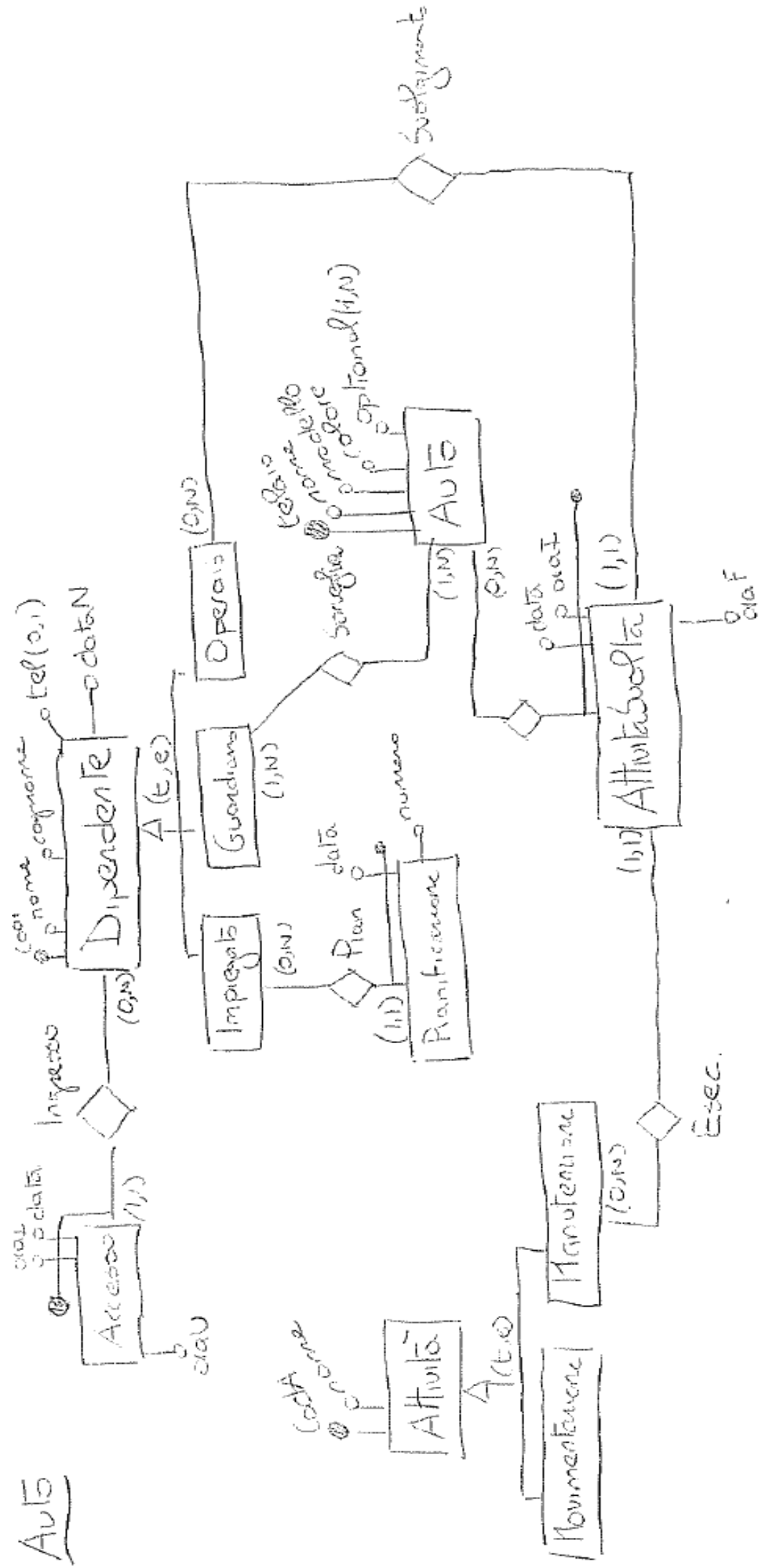
1. (8 punti) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
2. (3 punti) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Parte opzionale

- Ai fini della fatturazione, si vuole tener traccia di tutte le attività di manutenzione effettivamente svolte sul piazzale. È nota la data, l'ora di inizio e di fine, l'operaio che ha effettuato la manutenzione e l'auto su cui tale intervento è avvenuto. Un intervento può essere svolto in giorni diversi e più volte nella stessa giornata in orari differenti. Sulla stessa vettura possono essere svolti anche più interventi, ma non contemporaneamente.
3. (3 punti) - Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione e costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R

Aut



Schema logico relazionale normalizzato

DIPENDENTE (CodF, nome, cognome, dataN, tel, tipo)

ACCESSO (Data, Oral, CodF, oraU)

PIANIFICAZIONE (Data, CodF, numero)

ATTIVITÀ (CodA, nome, tipo)

AUTO (telaio, nome, modello, colore)

OPTIONAL (Telaio, optional)

ATTIVITÀ-SVOLTA (Data, Oral, telaio, OraF, operaio)

Esercizio 13. Escursionisti

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di un club di escursionisti.

- Ogni socio del club è identificato dal codice fiscale, ed è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e telefono cellulare (opzionale). I soci del club sono classificati in istruttori, guide, escursionisti. Gli escursionisti sono caratterizzati dal periodo di validità dell'iscrizione.
- Ogni escursione è identificata da un codice, ed è caratterizzata dal numero minimo e massimo di partecipanti e dal livello di difficoltà. Ogni escursione è composta da un insieme di tappe. Per ogni tappa toccata si vuole conoscere il tipo di pernottamento pianificato per questa escursione e la relativa durata. Ogni tappa è caratterizzata da un nome, dalla moneta in uso, dal documento necessario per accedervi, e dall'elenco dei vaccini necessari per potervisi recare. Si precisa che ogni tappa può essere toccata da più escursioni.
- Le guide possono seguire corsi di aggiornamento di durata giornaliera. Ogni corso è identificato da un codice e caratterizzato da un nome. Si vuole tenere traccia delle date in cui le guide hanno seguito i corsi di aggiornamento. Ogni guida può seguire più volte lo stesso corso in date diverse.
- Si vuole tenere traccia di tutte le attività svolte in sede dagli istruttori. Per ogni attività sono noti il giorno, l'ora di inizio, l'ora di fine ed il nome. Ogni istruttore può svolgere più attività nello stesso giorno.

1. (8 punti) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
2. (3 punti) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

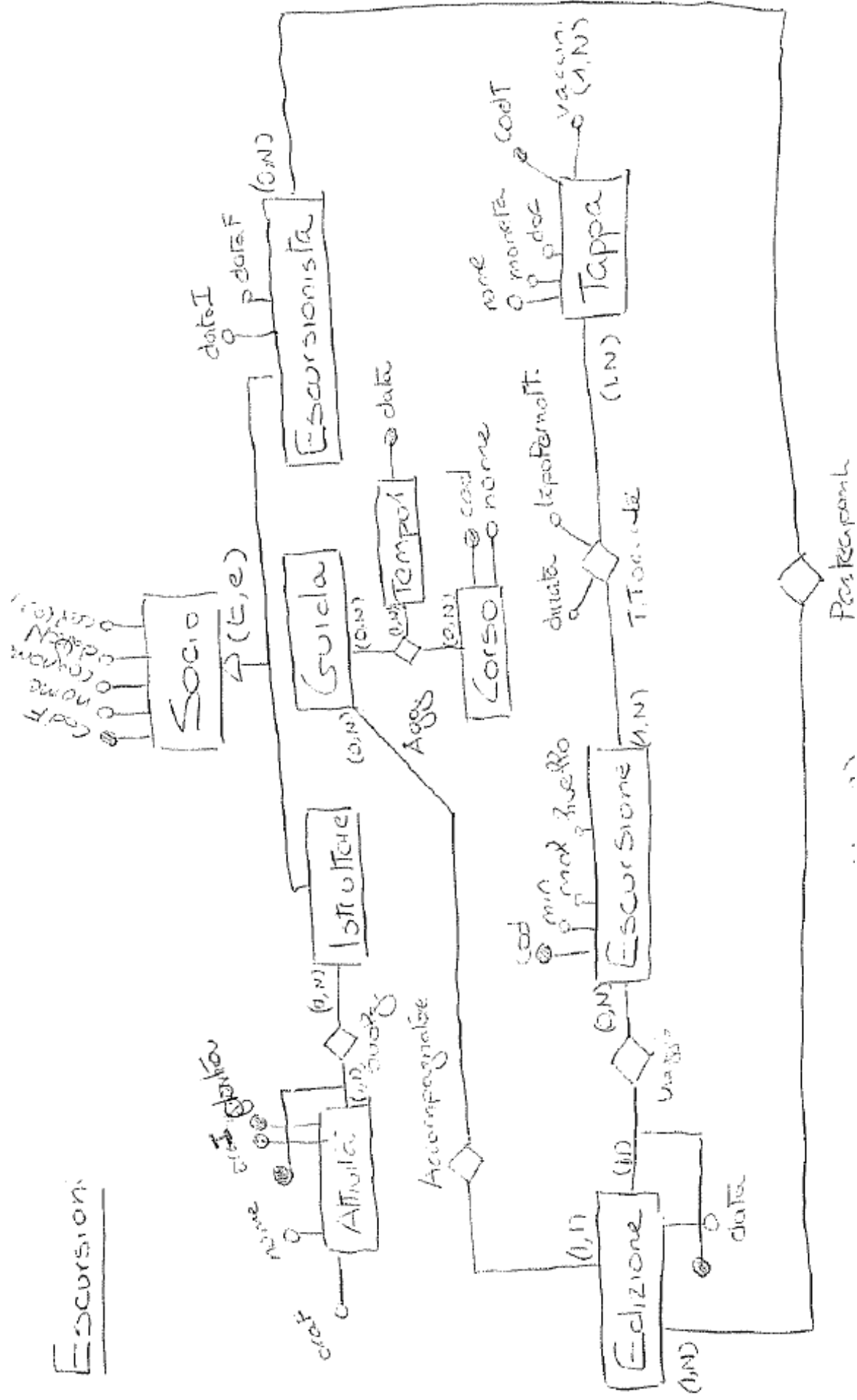
Parte opzionale

- Si vuole tenere traccia del calendario (o edizioni) di tutte le escursioni. Ogni escursione può essere ripetuta purché la data di partenza sia diversa. Ad ogni edizione di un'escursione è associata una sola guida. Per ogni edizione dell'escursione sono inoltre noti gli escursionisti partecipanti.

3. (3 punti) - Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione e costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R

Escursioni



Schema logico relazionale normalizzato

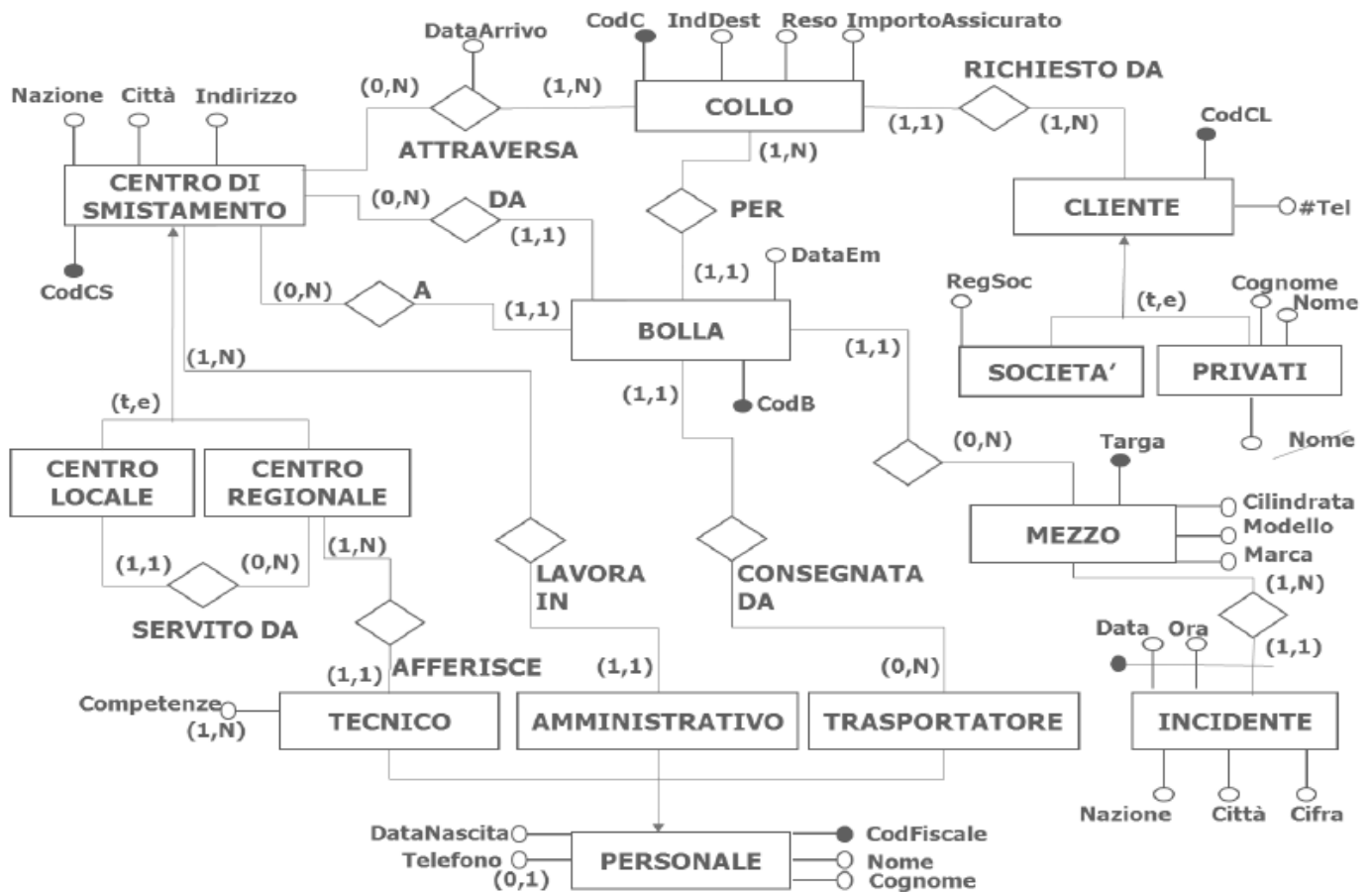
ISTRUTTORE (CodF, nome, cognome, dataN, cel)
GUIDA (CodF, nome, cognome, dataN, cel, dataI, dataF)
ESCURSIONISTA (CodF, nome, cognome, dataN, cel)
ATTIVITÀ (data, OraI, CodF, nome, OraF)
AGGIORNAMENTO (CodF, CodCorso, data)
CORSO (CodCorso, nome)
ESCURSIONE (CodEscursione, min, max, livello)
TAPPA (CodF, nome, moenta, doc)
VACCINO (NomeV, codT)
T_TOCCATE (CodEscursione, CodT, durata, tipoPernott.)
EDIZIONE (data, codEscursione, CodF)
PARTECIPANTE (data, codEscursione, CodF)

Esercizio 14. Società di trasporti

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di una società di trasporti.

- La società è composta da vari centri di smistamento identificati da un codice e caratterizzati da nazione, città e indirizzo. I centri di smistamento sono classificati in centri regionali e centri locali. I centri regionali sono caratterizzati dall'elenco dei centri locali serviti. Ogni centro locale `e servito da un unico centro regionale.
- Il personale della società è identificato dal codice fiscale, ed è caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e numero di telefono (opzionale). I membri del personale sono classificati in tecnici, amministrativi e trasportatori. Per ogni amministrativo è noto il centro di smistamento presso cui lavora. Analogamente, per ogni tecnico è noto il centro regionale di appartenenza, ed una lista di Competenze.
- La società dispone di un insieme di mezzi, identificati dal numero di targa e caratterizzata da marca, nome del modello e cilindrata. Per ogni mezzo, si vuole tenere traccia degli incidenti automobilistici in cui `e stato coinvolto. Per ogni incidente è nota la data, l'ora, la nazione, la città e la cifra dovuta per la riparazione. Lo stesso mezzo non può subire più di un incidente in una determinata data nella stessa ora.
- Ogni collo spedito è identificato da un codice, ed `e caratterizzato da indirizzo della destinazione, peso, ed importo per cui la spedizione `e assicurata. Per ogni collo è inoltre noto il cliente che ha commissionato la spedizione. I clienti sono identificati da un codice univoco e sono caratterizzati da un numero di telefono. Essi sono classificati in società e privati. Le società sono caratterizzate da ragione sociale, mentre i privati sono caratterizzati da nome e cognome. Per ogni collo `e noto l'elenco dei centri di smistamento che dovranno essere attraversati per raggiungere la destinazione, e, per ogni centro, `e nota la data programmata per l'arrivo.
- La spedizione di un collo avviene creando un bolla di accompagnamento. Ogni bolla è identificata da un codice univoco ed `e caratterizzata da una data di emissione. Per ogni bolla è noto il collo a cui si riferisce, il centro di smistamento di partenza, il centro di smistamento di arrivo, il mezzo utilizzato, ed il trasportatore che esegue il trasporto. Si precisa che ad un collo possono essere associate più bolle di accompagnamento.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

CENTRO_DI_SMISTAMENTO (CodCS, Nome, Città, Indirizzo, Tipo)
 CENTRO_LOCALE (CodCSLocale, CodCSRegionale)
 PERSONALE (CodFiscale, Nome, Cognome, DataNascita, Telefono*, TipoPersonale)
 TECNICO (CodFiscaleTecnico, CodCSRegionale)
 AMMINISTRATIVO (CodFiscaleAmministrativo, CodCS)
 COLLO (CodC, IndDest, Peso, ImportoAssicurato, CodCL)
 CLIENTE (CodCL, #Tel)
 SOCIETA' (CodCL, RegSoc)
 PRIVATI (CodCL, Cognome, Nome)
 BOLLA (CodB, DataEm, CodCSDa, CodCSA, CodFiscaleTrasportatore, Targa, CodC)
 ATTRAVERSA (CodC, CodCS, DataArrivo)
 MEZZO (Targa, Marca, Modello, Cilindrata)
 INCIDENTE (Targa, Data, Ora, Cifra, Città, Nazione)

Esercizio 15. Trasporto colli

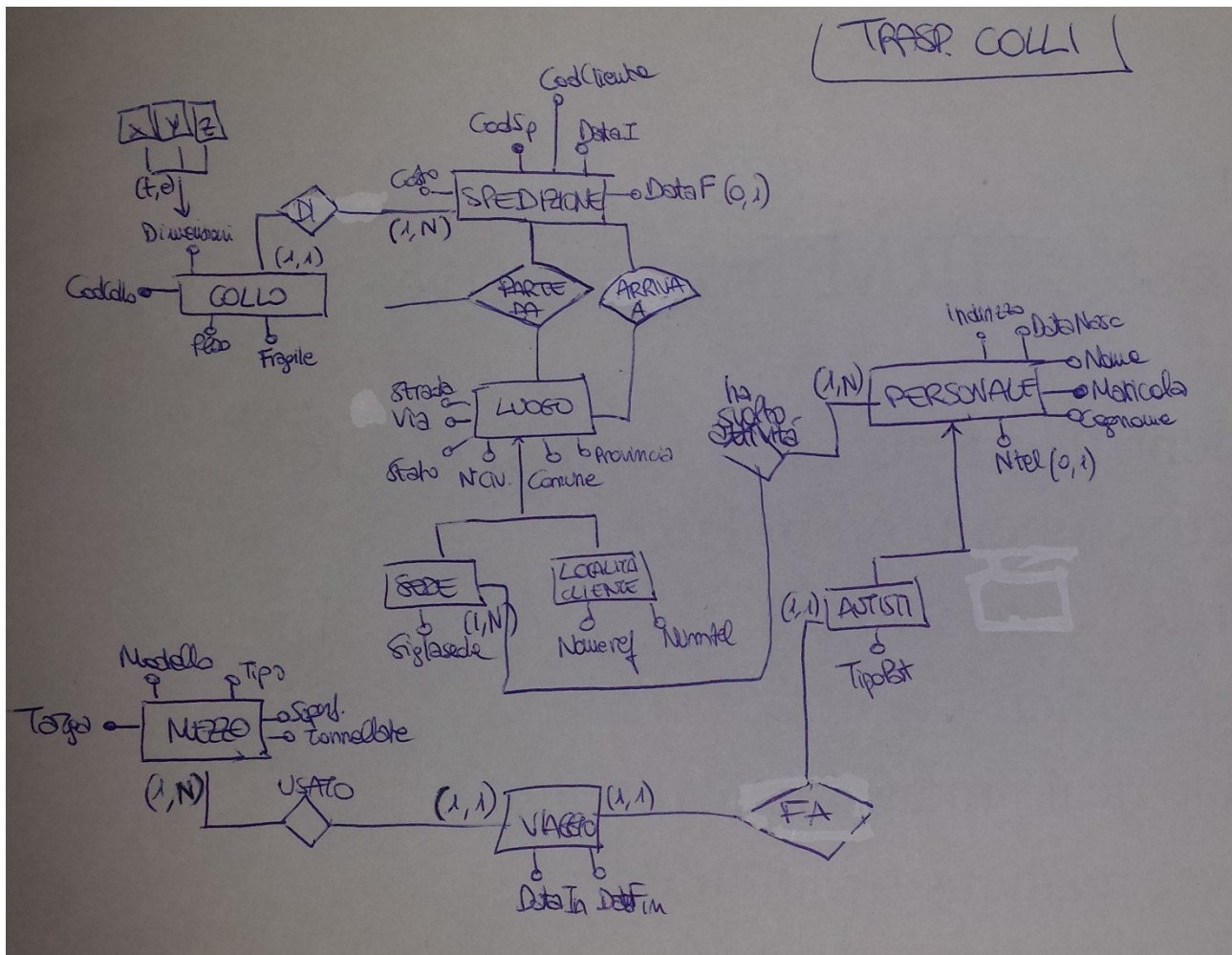
Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di un corriere che svolge il trasporto di colli.

- Ogni spedizione svolta dal corriere è identificato da un codice univoco. Per ogni spedizione si memorizza inoltre la data di inizio e di fine (quando disponibile) del trasporto, il costo e il cliente che ha richiesto la spedizione.
- Per ogni spedizione si memorizzano le informazioni sul luogo di partenza e di arrivo della spedizione. In particolare, per ogni luogo si conoscono la via o strada, il numero civico, il comune, la provincia e lo stato. Il luogo di partenza o di arrivo può essere una sede del corriere oppure una località convenuta con il cliente. Nel caso di una sede, se ne memorizza anche la sigla identificativa interna, mentre nel caso di località convenuta si memorizzano il nome di un referente e il suo numero di telefono.
- In ogni spedizione, si può richiedere il trasporto di uno o più colli. Ogni collo è identificato da un codice univoco all'interno della spedizione e caratterizzato dalle dimensioni (x, y e z) e dal peso. Inoltre, si memorizza se il collo è fragile.
- Il personale che lavora per il corriere è caratterizzato da matricola, nome, cognome, data di nascita, indirizzo e numero di telefono cellulare (se disponibile). Tra il personale, si distinguono gli autisti, per i quali si memorizza la tipologia di patente di cui dispongono. Si memorizzano le sedi del corriere presso cui i membri del personale hanno svolto la propria attività ogni giorno. In particolare, un membro del personale può lavorare in giorni diversi presso la stessa sede, ma anche presso sedi diverse nello stesso giorno.
- I mezzi utilizzati per il trasloco sono caratterizzati da targa, marca e modello e tipologia (furgoni, camion, ...). Sono inoltre memorizzati la superficie utile per il carico e il tonnellaggio massimo consentito. Per ogni mezzo, si memorizzano i viaggi effettuati. Ogni viaggio è caratterizzato dal periodo di effettuazione (data d'inizio e di fine), dal mezzo utilizzato e dall'autista incaricato del viaggio. Un mezzo può essere utilizzato per viaggi diversi, ma non contemporaneamente per più viaggi. Per ogni viaggio si conosce inoltre l'autista incaricato del viaggio.

(8 punti) Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.

(4 punti) Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

SPEDIZIONE(Cod, data_inizio, data_fine*, costo, cod_cliente, cod_partenza, cod_arrivo)

LUOGO(cod, via, civico, stato, provincia, comune)

SEDE(cod, sigla)

LOCALITA(cod_luogo, nome_ref, tel_ref)

CLIENTE(cod_cliente)

COLLO(cod_sped, id, peso, x,y,z, fragile)

PERSONALE(matricola, nome, cognome, nascita, indirizzo, cell*)

LAVORI(matr_personale, sigla_sede, data)

AUTISTA(matr_personale, patente) (si ipotizza che l'autista abbia solo 1 patente)

MEZZO(targa, marca, modello, cod_tipo, superficie, tonnellate)

VIAGGIO(targa, matr_autista, data_inizio, data_fine)

TIPO_MEZZO(cod_tipo, descrizione)

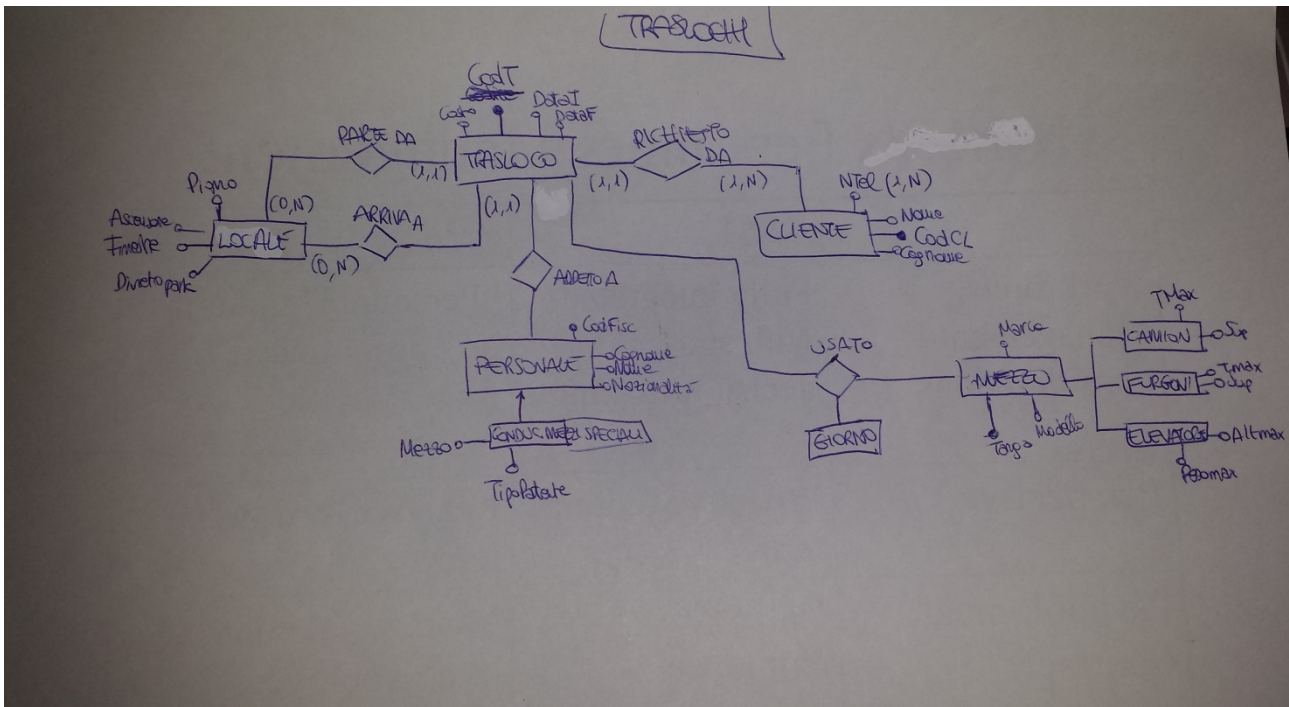
Esercizio 16. Società di traslochi

Si vuole realizzare la base di dati per la gestione delle attività di una società di traslochi.

- Ogni trasloco svolto dalla società di traslochi `e identificato da un codice univoco. Per ogni trasloco si memorizza inoltre il periodo di effettuazione (data di inizio e di fine), il costo preventivato e il cliente che ha richiesto il trasloco. I clienti sono identificati da un codice numerico univoco e caratterizzati da nome, cognome, elenco dei numeri di telefono a cui sono raggiungibili.
- Per ogni trasloco si conoscono le caratteristiche del locale di partenza e di arrivo del trasloco. In particolare, si memorizzano il piano del locale, la disponibilità di finestre ampie e facilmente accessibili e la presenza di un ascensore, la necessità di proibire il parcheggio nell'area sottostante per favorire l'accesso dei mezzi utilizzati per il trasloco.
- La società di traslochi dispone di personale addetto al trasloco. Ogni persona `e caratterizzata da codice fiscale, nome, cognome, nazionalità. Tra il personale, si distinguono i conducenti di mezzi speciali. Per questi ultimi si memorizza la tipologia di patente di cui dispongono e i mezzi che sono abilitati a condurre. Gli addetti svolgono la loro attività per uno specifico trasloco durante un certo periodo di tempo (caratterizzato da data e ora d'inizio e di fine). Un addetto può svolgere attività per traslochi diversi in momenti diversi, ma non contemporaneamente per più traslochi. Per ogni attività possono essere allocati più addetti.
- I mezzi utilizzati per il trasloco sono caratterizzati da targa, marca e modello. I mezzi possono essere di tipologie diverse, tra le quali i furgoni, i camion, i mezzi con elevatore montacarichi. Per i furgoni e i camion, si conosce la superficie utile per il carico e il tonnellaggio massimo consentito. Per i mezzi con elevatore, si memorizza l'altezza massima che sono in grado di raggiungere e il peso massimo che il montacarichi `e in grado di trasportare. Per ogni mezzo, si memorizzano i giorni di utilizzo per ogni trasloco. Un mezzo può essere utilizzato più giorni per lo stesso trasloco, ma anche nello stesso giorno per traslochi diversi.

1. Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
2. Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

TRASLOCO (CodT, DataI, DataF, costo)

CLIENTE (CodCL, Nome, Cognome)

NTEL_CLIENTE (codCL, Ntel)

PERSONALE (Codfisc, cognome, nome, nazionalità)

MEZZO (targa, modello, marca, tipo, tmax*, sup*, tmaxfurg*, supfurg*, altmax*, pesomax*)

LOCALE (piano, ascensore, finestre, divietopark)

Esercizio 17. Comprensorio sciistico

Si vuole realizzare la base di dati per la gestione degli abbonamenti agli impianti di un comprensorio sciistico.

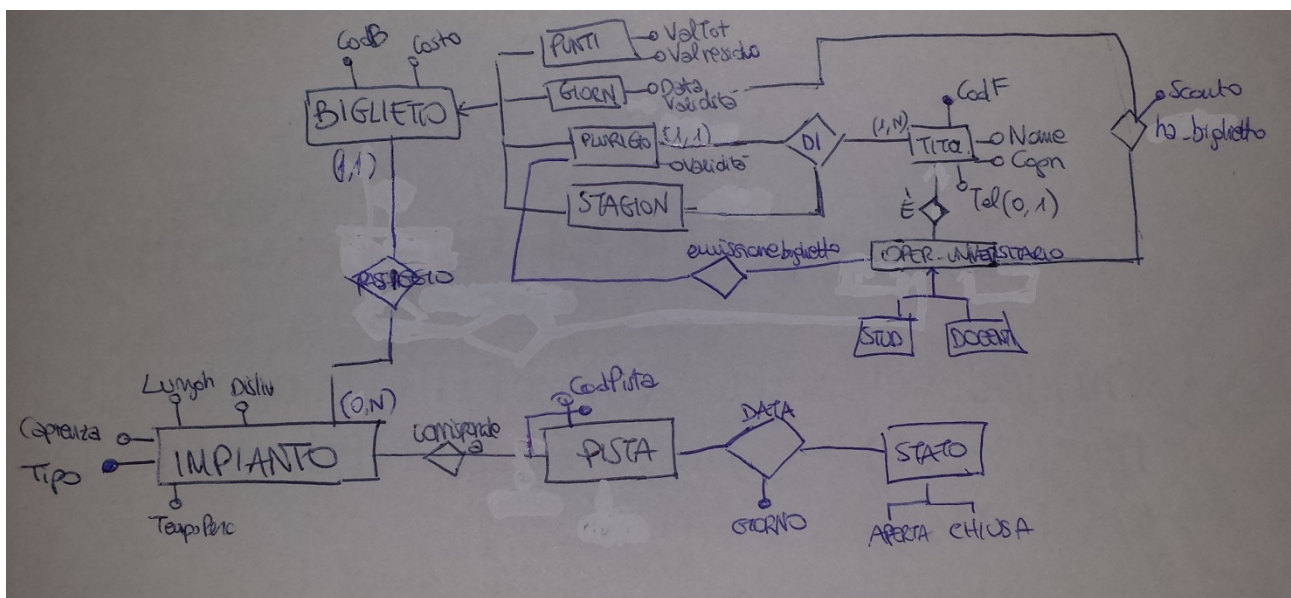
- Ogni biglietto (emesso) da il diritto di usufruire degli impianti. I biglietti sono identificati da un codice numerico e caratterizzati dal costo unitario. I biglietti possono essere di vario tipo: biglietti a punti, giornalieri, plurigiornalieri, stagionali. Per i biglietti a punti, è noto il valore totale in punti e il valore residuo (numero di punti ancora disponibili). Per i giornalieri si memorizza la data di validità. Per i biglietti plurigiornalieri e stagionali, si conosce sempre l'identità del titolare del biglietto (il titolare può aver acquistato più di un biglietto di questo tipo). Per i biglietti plurigiornalieri, si memorizza inoltre il periodo di validità (data d'inizio e

di fine validità).

- Il cliente titolare è identificato dal codice fiscale e caratterizzato da nome, cognome, data di nascita e recapito telefonico (se disponibile). Tra i titolari, sono memorizzati gli operatori universitari (studenti e docenti) che godono di uno sconto sul costo del biglietto giornaliero. Solo per gli operatori universitari, occorre memorizzare quali biglietti giornalieri sono stati emessi.
- Gli impianti di risalita del comprensorio sono caratterizzati da tipologia (seggiovia, skilift, . . .), capienza oraria, lunghezza, dislivello, tempo di percorrenza. Gli impianti sono dotati di un sistema di controllo che registra tutti i passaggi. Durante tutta la stagione di apertura, per ogni biglietto emesso, si registra il momento in cui avviene il passaggio presso un impianto. Presso un impianto possono avvenire contemporaneamente passaggi di persone con biglietti diversi. Tuttavia, non è possibile che una persona passi presso impianti diversi contemporaneamente.
- Le piste di discesa sono identificate da un codice univoco nel contesto dell'impianto di risalita a cui corrispondono. Per ogni pista si conosce inoltre il livello di difficoltà. A seconda delle condizioni di innevamento, ogni pista può essere in uno stato diverso (aperta, chiusa, . . .) in giorni diversi. Si intende tener traccia dello stato di ogni pista per tutta la stagione di apertura degli impianti.

1. Descrivere con un diagramma E-R lo schema concettuale di una base di dati per tale applicazione.
2. Costruire uno schema logico relazionale normalizzato per la stessa base di dati.

Soluzione Diagramma E-R



Schema logico relazionale normalizzato

BIGLIETTO (CodB, Costo, Tipo)

PUNTI (Valtot, Valresiduo)

PLURIGIORNALIERO (CodB, CodF, validità)

TITOLARE (CodFisc, CodB, proprietario_di, Validità,nome, cognome, datanasc, tel*, tipo)

EMISSIONEBIGLIETTO (codB,CodF)

IMPIANTO (tipoimpianto, capienza, lungh,dislivello, tempopercorrenza)

PASSAGGIO (CodB, Tipoimpianto)

PISTA (tipoimpianto, codpista, livellodifficoltà)

DATA (Giorno, stato)