

RELAZIONE PROGETTO BASI DI DATI

Progettazione di una base di
dati per l'ente Ospedaliero

Petronio Petronio Davide - 1000044165

DESCRIZIONE DELLE SPECIFICHE DELLA BASE DI DATI

Un ente ospedaliero richiede una base di dati in grado di gestire i **pazienti** da loro in cura. Questi saranno registrati identificandoli con codice fiscale, nome, cognome, numero di telefono, indirizzo e si verrà inoltre subito a creare la loro **cartella clinica** (se questa non esiste già), in modo da tenere traccia di tutte quelle informazioni utili al fine della diagnosi e del processo di guarigione del paziente. Nella cartella clinica ci saranno le informazioni che riguardano eventuali allergie e intolleranze del paziente, i suoi dati anagrafici e le varie malattie pregresse di cui soffre. I pazienti vanno solitamente in ospedale al fine di richiedere delle visite in uno specifico **reparto**. Inoltre, se necessario, il paziente potrà pure essere ricoverato nell'apposito reparto occupando una **stanza**. In una stanza al massimo potranno esserci due pazienti e si tenga conto che il reparto ha una disponibilità massima di persone che può ospitare, dunque dovrà esistere una operazione che verifichi quanti posti sono disponibili. Le stanze sono inoltre numerate con un codice univoco riferito al reparto di appartenenza. Ad ogni reparto è affiliato del **personale**, sia questo **sanitario o amministrativo**. Il personale sanitario sarà diviso a sua volta in **dottori e infermieri**. Il personale sarà identificato da una matricola, dal loro ruolo in reparto e, se sono dottori, la loro specializzazione mentre se sono infermieri, la preferenza per quanto riguarda il turno di lavoro da svolgere. Ogni dottore potrà scrivere quelli che sono i **piani di cura** del paziente ossia la cura che un determinato paziente dovrà seguire al fine progredire nel processo di guarigione. Quindi i piani di cura conterranno i medicinali da assumere, le eventuali terapie non farmacologiche che dovrà seguire. Inoltre ogni reparto potrà essere dotato di un "Primario", cioè un dottore che supervisiona e controlla che tutto proceda regolarmente nel suo reparto. Un dottore potrà essere primario di uno specifico reparto solo se ha una specializzazione inerente al reparto in questione. Per quanto riguarda gli infermieri a questi spetterà fare dei **turni** che potranno variare tra "Mattina", "Pomeriggio" e "Notte" di un determinato giorno.

GLOSSARIO DEI TERMINI

Dalla descrizione delle specifiche, riusciamo ad individuare dei termini chiave per il nostro database, in particolare: Paziente, Cartella Clinica, Reparto, Stanza, Personale, Personale amministrativo, Personale sanitario, Dottori, Infermieri, Piani di cura, Turni. Da questo costruiamo il Glossario dei termini.

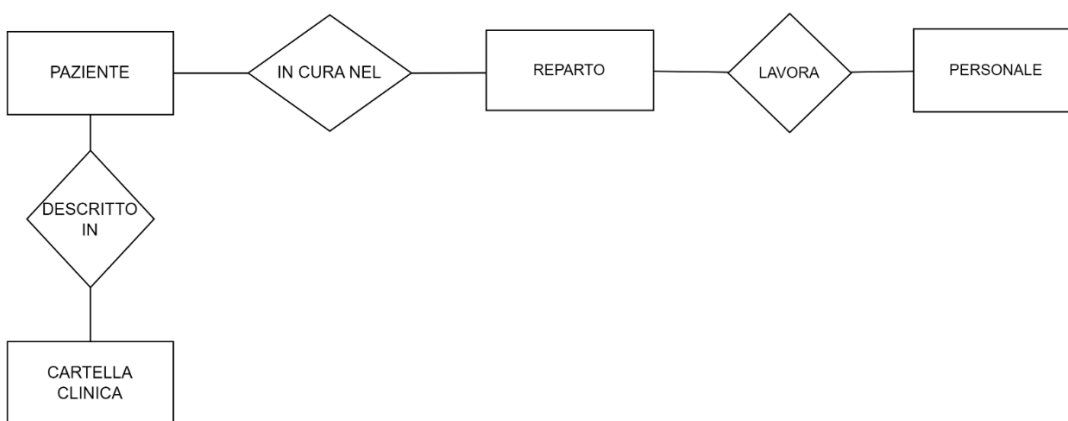
TERMINE	DESCRIZIONE	LEGAME
Paziente	Coloro che vengono in ospedale al fine di risolvere un problema di salute.	Cartella Clinica, Stanza, Reparto
Cartella clinica	Contiene tutte le informazioni riguardo al paziente, come le allergie, le intolleranze e le malattie pregresse	Paziente, Dottore
Reparto	Specifica sezione dell'ospedale che contiene varie apparecchiature per una categoria specifica di malattie. Conterrà le varie informazioni sul reparto.	Dottore, Personale sanitario, Personale amministrativo
Stanza	Stanza del reparto in cui sono ospitati dei pazienti	Paziente, Reparto
Personale	Informazioni su coloro che lavorano in quel	Personale sanitario, Personale

	determinato reparto.	amministrativo, Reparto
Personale amministrativo	Si occupano delle pratiche necessarie al corretto delle attività dell'Ospedale	Reparto
Personale sanitario	Sono coloro che si occupano della salute del paziente. Questi sono divisi in Dottori e Infermieri.	Dottori, Infermieri, Reparto
Dottori	Sono coloro che si occupano di fare le diagnosi ai pazienti e stabiliscono i Piani di cura. Un dottore può anche essere Caporeparto del reparto a cui è affiliato.	Pazienti, Piani di cura, Reparto
Infermieri	È la figura che si occupa della gestione del processo di assistenza del paziente. Segue quello che è il Piano di cura scritto dal Dottore.	Pazienti, Reparto, Piani di cura
Piani di Cura	Serie di medicinali e/o terapie da seguire	Dottore, Paziente
Turni	Sono gli orari di lavoro che dovranno essere svolti da parte degli infermieri.	Infermieri

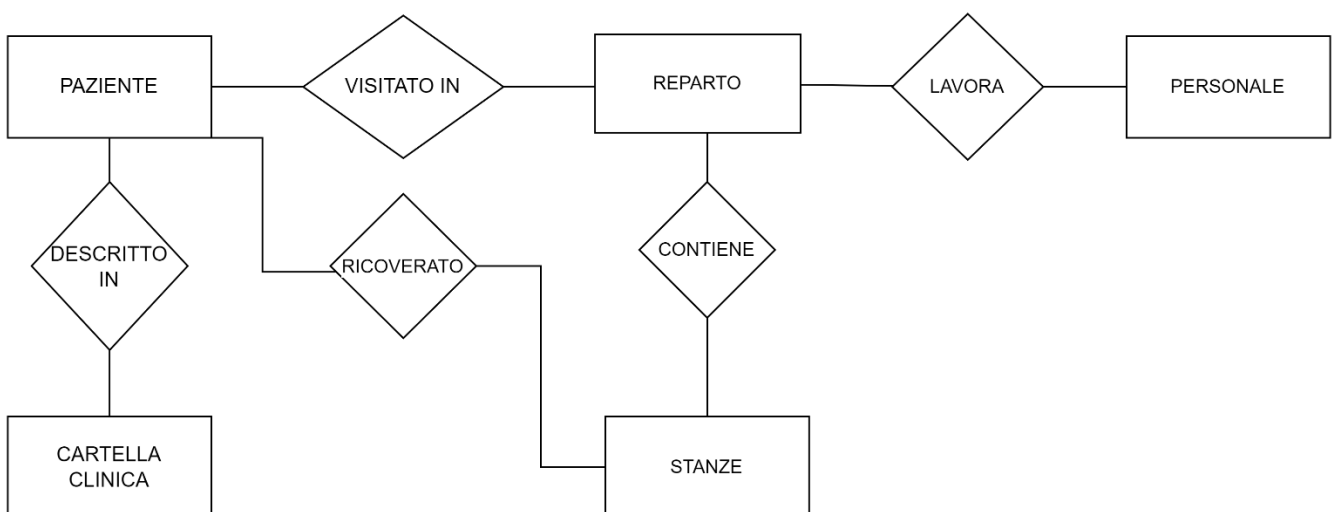
In questo glossario è stata omessa la colonna dei sinonimi in quanto non c'erano particolari sinonimi di cui tener conto.

MODELLO CONCETTUALE

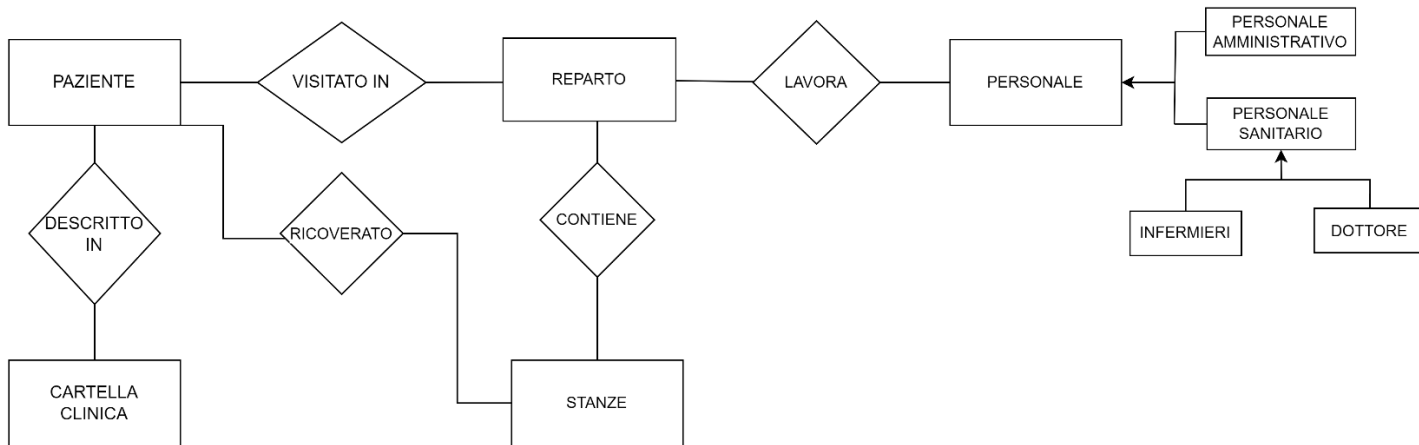
Cominciamo a creare il nostro modello E-R usando un approccio Top-down individuandone come prima cosa i punti centrali. Cominciamo creando lo **schema-scheletro** ossia lo schema che contiene in maniera generale le principali entità e le relazioni che le legano.



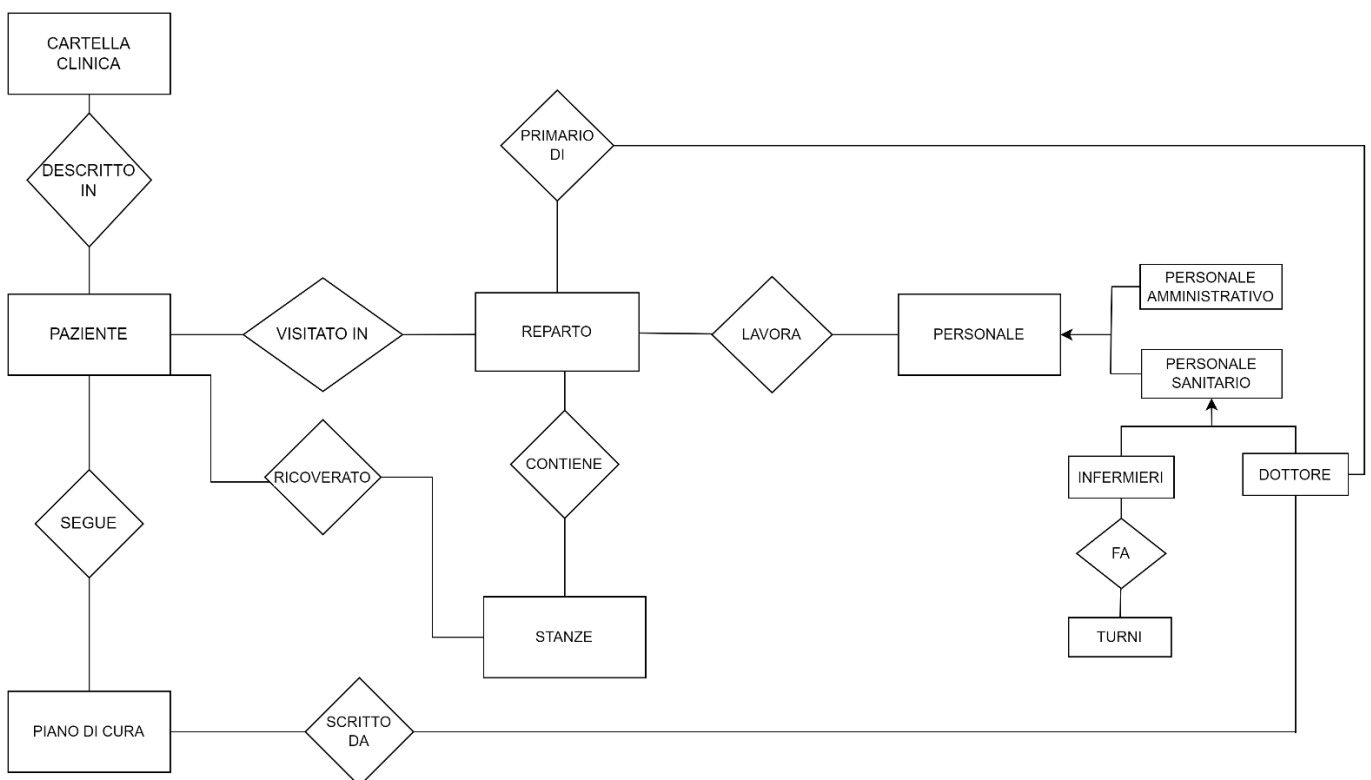
Notiamo come la relazione "in cura nel" indica sia il processo di visita, sia il processo di ricovero che è qualcosa di opzionale per il paziente, dunque applicando varie trasformazioni arriviamo a separare "Reparto" e aggiungere l'entità "Stanza" legandole assieme dalla relazione "contiene" e separiamo la relazione "in cura nel" in due relazioni: "visitato in" e "ricoverato".



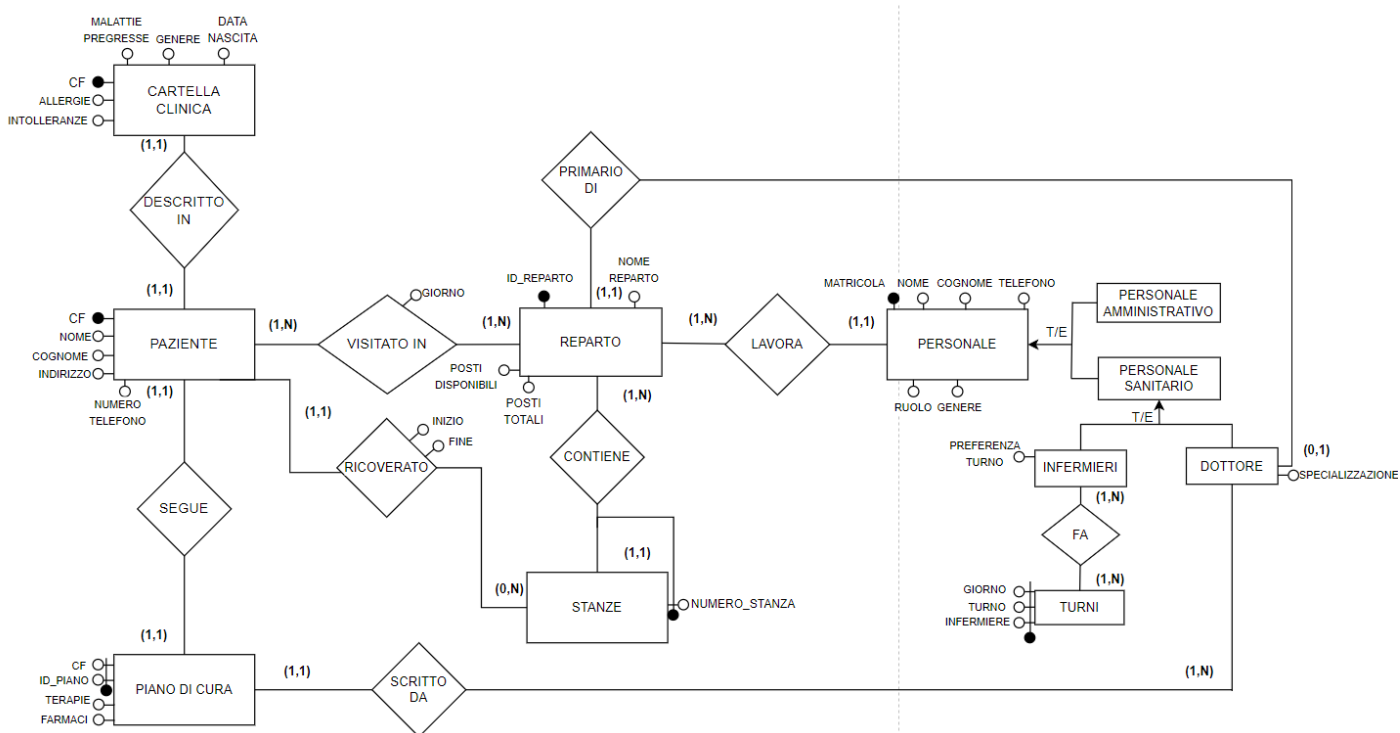
Ora notiamo che l'entità "Personale" indica anche quelle che sono tutte le sue sottocategorie, dunque possiamo andarlo a scomporre.



Una volta scomposto "Personale" possiamo andare ad aggiungere tutti le altre entità e relazioni che mancavano in precedenza.



Adesso che abbiamo lo schema completo possiamo inserire tutti gli attributi e le cardinalità.



Vincoli non esprimibili dallo schema E-R

- Un dottore può essere primario solo di un reparto consono alla sua specializzazione es. (Il reparto di Ortopedia deve avere un primario specializzato in Ortopedia).
- La data di dimissione del paziente non può essere prima del suo ricovero
- Non si possono fare più di 5 visite al giorno nello stesso reparto
- Un infermiere può fare solo un turno al giorno.
- Una stanza può avere al massimo 2 pazienti per volta per cui non è ancora finito il ricovero.

Tabella delle entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Paziente	Persona che ha bisogno di cure o di assistenza.	C.f., Nome, Cognome, Indirizzo, Numero di telefono	C.f.
Cartella clinica	Informazioni che riguardano lo stato di salute del paziente	C.f., Allergie, Intolleranze, Malattie pregresse, Genere, Data di Nascita	C.f.
Piano di cura	Farmaci e/o terapia che deve seguire il paziente al fine di guarire	C.f., Id_piano, Terapie, Farmaci	C.f., Id_piano
Reparto	Luogo specializzato in un particolare tipo di cura	Id_reparto, Nome reparto, Posti disponibili, Posti totali	Id_reparto
Stanze	Stanza del reparto in cui possono essere ricoverati i pazienti	Numero stanza,	Numero stanza, Id_reparto
Personale	Coloro che lavorano nel reparto	Matricola, Nome, Cognome, Data nascita, Ruolo	Matricola
Dottore	Figura che si occupa di effettuare una diagnosi e di creare un piano	Personale, Specializzazione	Matricola

	di cura adatto al problema del paziente		
Infermieri	Coloro che si occupano di fare i turni ed applicano il piano di cura al paziente	Personale, Preferenza turno	Matricola
Turni	Sono i turni di lavoro che vengono effettuati dagli infermieri	Giorno, Turno, Infermiere	Giorno, Turno, Infermiere
Personale Amministrativo	Si occupano della gestione delle pratiche dell'ospedale	Personale	Matricola

Tabella delle relazioni

Relazione	Entità partecipanti	Descrizione	Attributi
Descritto in	Paziente – Cartella clinica	Ogni paziente detiene una cartella clinica	
Segue	Paziente – Piano di cura	Ogni paziente segue uno specifico piano di cura apposta per lui	
Ricoverato	Paziente - Stanza	Un paziente può essere ricoverato in una stanza da un certo periodo di inizio fino ad un certo periodo di fine	Inizio, Fine
Visitato in	Paziente – Reparto	Un paziente è	Giorno

		visitato in un certo reparto in base alle sue necessità	
Primario di	Reparto – Dottore	Ogni Reparto ha un dottore di referenza detto “Primario”	
Contiene	Reparto – Stanza	Ogni reparto contiene delle stanze	
Lavora	Reparto – Personale	In ogni reparto lavora del personale	
Fa	Infermieri – Turni	Ogni infermiere fa dei turni ben stabiliti	
Scritto da	Piano di Cura – Dottore	I piani di cura sono scritti da un dottore per un particolare paziente	

Progettazione Logica

Cominciamo ora a trasformare lo schema concettuale appena costruito in modello logico. Procediamo creando la tabella dei volumi, ossia la tabella che darà una stima di quanti record troveremo nelle entità

Tabella dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
PAZIENTE	E	1000
CARTELLA CLINICA	E	1000
PIANO DI CURA	E	1000
REPARTO	E	15
STANZE	E	450
PERSONALE	E	900
TURNI	E	600
DESCRITTO IN	R	1000
SEGUE	R	1000
RICOVERATO	R	500
SCRITTO DA	R	1000
VISITATO IN	R	500
LAVORA	R	900
PRIMARIO	R	15
CONTIENE	R	450
FA	R	4000

Adesso che abbiamo definito una media sulla quantità di dati su cui lavoreremo nella nostra base di dati, possiamo cominciare a dire le operazioni che possiamo fare su di esso.

Operazione	Descrizione	Tipo	Frequenza
O1	Registrazione di un nuovo paziente (creazione della cartella clinica e del record in paziente)	I	100/giorno
O2	Paziente che viene visitato in un reparto	I	75/giorno
O3	Paziente viene ricoverato	I	15/giorno
O4	Un dottore descrive un piano di cura per il paziente	I	100/giorno
O5	Assegnazione di un primario ad un reparto	I	1/semestre
O6	Assegnazione di un nuovo turno per gli infermieri	I	600/mese
O7	Dimissione di un paziente	I	10/giorno
O8	Verifica dei posti in reparto	B	15/giorno

Analisi delle ridondanze

Controlliamo adesso gli attributi ridondanti. Notiamo infatti come abbiamo l'attributo "posti disponibili" in reparto è un attributo che potrebbe essere calcolato guardando semplicemente i ricoveri in quel reparto non finiti. Dunque controlliamo se conviene tenere o meno questa ridondanza. Le operazioni che sono influenzate da questo attributo sono certamente O3, O7 e O8.

O3 Ricovero di un paziente

Con	Senza
1S Ricoveri	1S stanze
1L Reparto	
1S Reparto	
$5 * 15 = 75$ accessi in totale	$2 * 15 = 30$ accessi in totale

O7 Dimissione di un paziente

Con	Senza
1S Ricoveri	1S Ricoveri
1L Reparto	
1S Reparto	
$5 * 10 = 50$ accessi in totale	$2 * 10 = 20$ accessi in totale

O8 Controllo se un reparto è pieno o meno

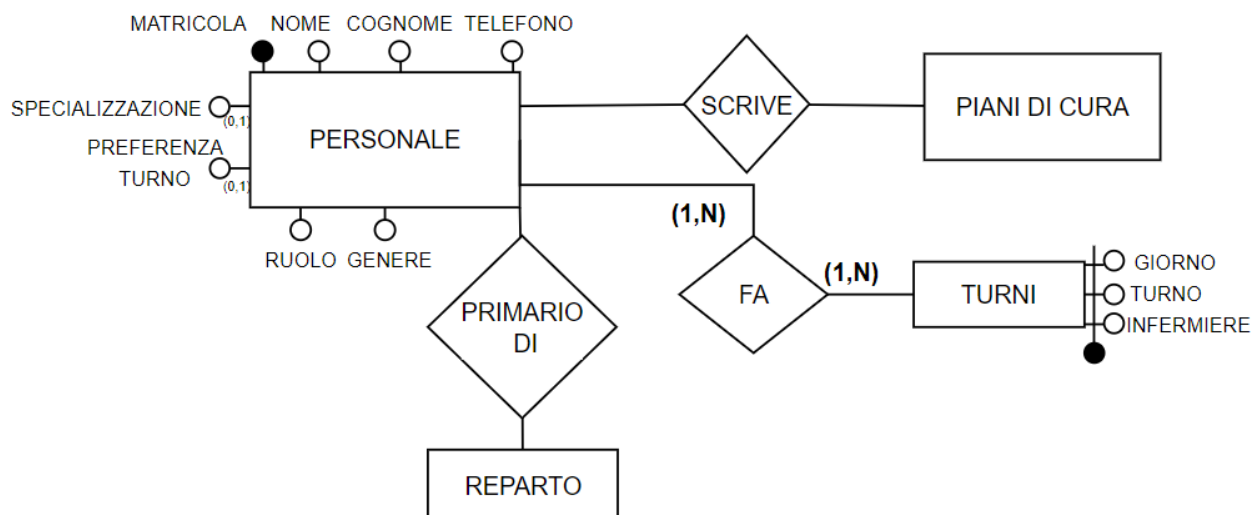
Consideriamo che ci sono all'incirca

Con	Senza
1L Reparto	30L Ricoveri
$1 * 15 = 15$ accesso in totale	$30 * 15 = 450$ accessi in totale

Dunque in totale abbiamo 140 accessi tenendo la ridondanza, e 500 senza. Dunque conviene mantenere la ridondanza.

Ristrutturazione del modello E-R

Adesso dobbiamo ristrutturare lo schema E-R in modo da sistemare alcuni concetti. Infatti adesso dobbiamo risolvere il problema delle gerarchie sull'entità "Personale". Scegliamo di effettuare un collasso verso l'alto visto che comunque gli attributi delle entità figlie sono pochi. Ricordiamoci che gli attributi delle entità figlie avranno sempre cardinalità (0,1) visto che effettuando il collasso verso l'alto non è sicuro che tutti abbiano qualcosa da mettere in quell'attributo. Useremo quindi l'attributo "ruolo" come selettore.



Adesso il nostro schema è pronto per essere convertito in modello logico.

Paziente (**CF**, Nome, Cognome, Indirizzo, Numero_telefono)

CartellaClinica (**CF**, Genere, Data_nascita, Allergie, Intolleranze, Malattie_pregresse)

PianoDiCura (**CF**, **Id_piano**, Terapie, Farmaci, Medico di riferimento)

Reparto (**Id_reparto**, Nome, Posti disponibili, Posti totali, Primario)

Stanze (**Id_reparto**, **Numero_stanza**)

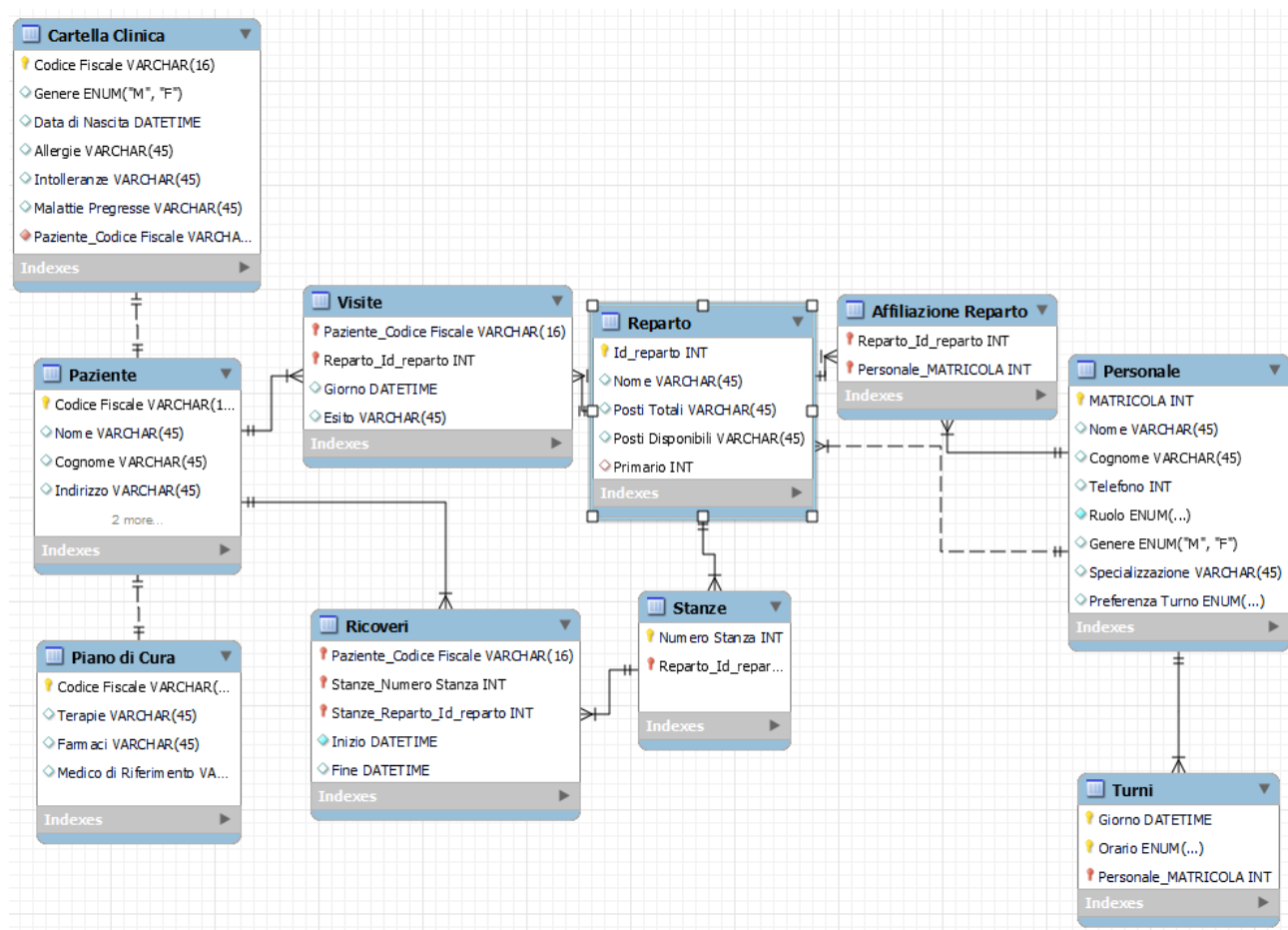
Ricoveri (**CF**, **Id_reparto**, **Numero_stanza**, **Inizio**, Fine)

AffiliazioneReparto (**Id_reparto**, Matricola)

Visite (**CF**, **Id_reparto**, esito)

Personale (**Matricola**, Nome, Cognome, Telefono, Ruolo, Genere, Specializzazione, Preferenza Turno)

Turni (**Giorno**, **Orario**, Infermiere)



Implementazione dei Trigger

Trigger per check della specializzazione del primario

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`specializzazione_check`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
CREATE TRIGGER `specializzazione_check`  
BEFORE UPDATE ON `reparto`  
FOR EACH ROW  
BEGIN  
    if((select specializzazione from `personale` where Matricola = new.Primario) <> (select Nome from `reparto` where Id_reparto = new.Id_reparto))  
        THEN SIGNAL SQLSTATE '45000'  
            SET MESSAGE_TEXT = 'SPECIALIZZAZIONE DEL DOTTORE NON VALIDA AL FINE DI ESSERE PRIMARIO DI QUESTO REPARTO';  
    end if;  
END$$  
DELIMITER ;
```

Controllo che la stanza non sia piena dopo inserimento ricovero

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`ricoveri_BEFORE_INSERT`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `ricoveri_BEFORE_INSERT` BEFORE INSERT ON `ricoveri` FOR EACH ROW BEGIN  
    DECLARE numpazienti INT;  
  
    SET numpazienti = (select count(*) as numeropazienti from ospedale.ricoveri where Fine is null and Stanze_NumeroStanza = new.Stanze_NumeroStanza and Stanze_Reparto_Id_reparto = new.Stanze_Reparto_Id_reparto);  
    if(numpazienti >= 2) THEN  
        SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE_TEXT = 'ERRORE la stanza che stai cercando di occupare sembra essere piena';  
    end if;  
END$$  
DELIMITER ;
```

Controllo che la data di dimissione sia valida

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`ricoveri_BEFORE_UPDATE`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `ricoveri_BEFORE_UPDATE` BEFORE UPDATE ON `ricoveri` FOR EACH ROW BEGIN  
    DECLARE aux INT;  
    SET aux = timestampdiff(DAY,new.Inizio,new.Fine);  
    IF(aux<0)THEN  
        SIGNAL sqlstate '45000' SET MESSAGE_TEXT = "La data di dimissione non può essere prima di quella di ricovero";  
    end if;  
END$$  
DELIMITER ;
```

Controllo validità turno dell'infermiere

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`turni_BEFORE_INSERT`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
CREATE DEFINER = CURRENT_USER TRIGGER `ospedale`.`turni_BEFORE_INSERT` BEFORE INSERT ON `turni` FOR EACH ROW  
BEGIN  
    IF(EXISTS(select * from ospedale.turni where Personale_Matricola = new.Personale_Matricola AND Giorno = new.Giorno))THEN  
        SIGNAL SQLSTATE '45000' SET message_text = 'Questo infermiere ha già un turno per quel giorno';  
    end if;  
END$$  
DELIMITER ;
```


Aggiornamento counter di posti disponibili

Quando inseriamo nella tabella ricoveri

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`ricoveri_AFTER_INSERT`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
> CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `ricoveri_AFTER_INSERT` AFTER INSERT ON `ricoveri` FOR EACH ROW BEGIN  
    UPDATE ospedale.reparto SET PostiDisponibili = PostiDisponibili - 1 WHERE Id_reparto = new.Stanze_Reparto_Id_reparto;  
END$$  
DELIMITER ;
```

Quando facciamo l'update e dimettiamo un paziente

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`ricoveri_AFTER_UPDATE`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
CREATE DEFINER = CURRENT_USER TRIGGER `ospedale`.`ricoveri_AFTER_UPDATE` AFTER UPDATE ON `ricoveri` FOR EACH ROW  
BEGIN  
    if(old.Fine IS NULL AND new.Fine IS NOT NULL) THEN  
        UPDATE ospedale.reparto SET PostiDisponibili = PostiDisponibili + 1 WHERE Id_reparto = new.Stanze_Reparto_Id_reparto;  
    end if;  
END;$$  
DELIMITER ;
```

Non più di 5 visite al giorno in un solo reparto

```
DROP TRIGGER IF EXISTS `ospedale`.`visite_BEFORE_INSERT`;  
  
DELIMITER $$  
USE `ospedale`$$  
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `visite_BEFORE_INSERT` BEFORE INSERT ON `visite` FOR EACH ROW BEGIN  
    DECLARE visite INT;  
    SET visite = (select count(*) as visiteeffettuate from ospedale.visite where Reparto_Id_reparto = new.Reparto_Id_reparto and Giorno = new.Giorno);  
    if visite>=5 then  
        SIGNAL SQLSTATE '45000' SET MESSAGE_TEXT = 'Non possono più essere effettuate visite in questo reparto';  
    end if;  
END$$  
DELIMITER ;
```

Implementazione delle operazioni

O1. Registrazione di un nuovo paziente e creazione della cartella clinica

```
INSERT INTO ospedale.paziente
```

```
(`CodiceFiscale`,`Nome`,`Cognome`,`Indirizzo`,`NumerodiTelefono`)
```

```
VALUES ("PTRDVD03R10C351W"," Davide","Petronio Petronio","Via delle madonie  
12","3044165");
```

```
INSERT INTO ospedale.cartellaclinica
```

```
(`Paziente_CodiceFiscale`,`Genere`,`DatadiNascita`,`Allergie`,`Intolleranze`,`MalattiePregre-  
sse`) VALUES ("PTRDVD03R10C351W","M","2003-10-10","Glutine",null,null);
```

O2 Paziente che viene visitato in un reparto

```
INSERT INTO ospedale.visite (`Paziente_CodiceFiscale`,`Reparto_Id_reparto`,`Giorno`,`  
Esito`)
```

```
VALUES ("PTRDVD03R10C351W",1000,"2023-10-30","Non si notano particolari  
difficoltà");
```

O3 Paziente viene ricoverato

```
INSERT INTO ospedale.ricoveri (`Paziente_CodiceFiscale`,`Stanze_NumeroStanza`,`  
Stanze_Reparto_Id_reparto`,`Inizio`,`Fine`)
```

```
VALUES ("PTRDVD03R10C351W",1,1000, "2023-10-30",null);
```

O4 Un dottore descrive un piano di cura per il paziente

```
INSERT INTO ospedale.pianodicura(`Paziente_CodiceFiscale`,`Terapie`,`Farmaci`,`  
MedicodiRiferimento`)
```

```
VALUES ("PTRDVD03R10C351W","Fisioterapia","Antidolorifico",15);
```

O5 Cambio di primario in un reparto

```
UPDATE ospedale.reparto SET Primario = 15 WHERE Id_reparto = 1000;
```

O6 Assegnazione di un nuovo turno per gli infermieri

```
INSERT INTO ospedale.turni (`Giorno`,`Orario`,`Personale_Matricola`)
```

```
VALUES ("2024-04-25","Mattina",101);
```

O7 Dimissione di un paziente

```
UPDATE ospedale.ricoveri SET Fine = (SELECT CURRENT_DATE())WHERE  
Paziente_CodiceFiscale = "PTRDVD03R10C351W" AND Inizio = "2023-10-30";
```

O8 Verifica dei posti disponibili in reparto

```
SELECT PostiDisponibili FROM ospedale.reparto  
WHERE Id_reparto = 1000;
```