

## 2 PROGETTAZIONE LOGICA

## 2.1 Tavola dei volumi

<b>Concetto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Volume</b>	<b>Note</b>
<i>Tipo Vaccino</i>	E	3	
<i>Singola somministrazione</i>	E	1	
<i>Doppia somministrazione</i>	E	2	
<i>Lotto</i>	E	200 000	Considerando una media di 100 fiale a lotto e 5 dosi a fiala
<i>Report</i>	E	1 100	Considerando una media di 11 casi di reazioni allergiche ogni milione di somministrazioni
<i>Cittadino</i>	E	60 000 000	
<i>Personale scolastico</i>	E	850 000	
<i>Personale sanitario</i>	E	725 000	
<i>Medico</i>	E	450 000	
<i>Altro medico</i>	E	400 000	
<i>Medico di base</i>	E	50 000	
<i>Soggetti fragili</i>	E	14 000 000	
<i>Altri</i>	E	60 000 000	
<i>Appuntamento vaccinale</i>	E	100 000 000	Considerando un appuntamento vaccinale per ogni dose
<i>Centro vaccinale</i>	E	3 000	Considerando i dati forniti dal ministero della salute
<i>Possiede Dosi</i>	A	500 000	
<i>Contiene</i>	A	200 000	
<i>Riferito</i>	A	1 100	

<i>Verrà somministrato</i>	A	100 000 000	
<i>Dispone appuntamento</i>	A	100 000 000	
<i>Afferisce</i>	A	450 000	
<i>Presso</i>	A	100 000 000	
<i>Avvenuto</i>	A	1 100	
<i>Emanato da</i>	A	1 100	
<i>Riscontro per</i>	A	1 100	

## 2.2 Tavola delle operazioni

<b>Operazione</b>	<b>Tipo</b>	<b>Frequenza</b>
Quantità di vaccinazioni effettuate per categoria	B	1/giorno
Inventario delle dosi disponibili per ogni vaccino in ogni centro	B	1/giorno
Vaccinazioni fatte per ogni vaccino divise per categoria dei cittadini e quante reazioni allergiche sono state riscontrate	B	1/settimana
Prenotazione effettuata	I	500000/giorno
Riduzioni dosi disponibili in un centro per un dato tipo di vaccino	I	500000/giorno
Creazione di un report per riscontro allergico	I	1/settimana
Registrazione utente	I	300000/giorno

## 2.3 Ristrutturazione dello schema E-R

### 2.3.1 Analisi delle ridondanze

Vaccino in REPORT è superfluo e ricavabile tramite tre passaggi. RIFERITO che collega a APPUNTAMENTO VACCINALE, VERRÀ SOMMINISTRATO che collega a LOTTO e CONTIENE che collega a TIPO VACCINO.

Considerando  $CARD(REPORT) = 1\ 100$

Senza la ridondanza servono 4 letture, da REPORT a APPUNTAMENTO VACCINALE, da APPUNTAMENTO VACCINALE a LOTTO, da LOTTO a TIPO VACCINO e da TIPO VACCINO ricaviamo la tipologia.

Tempo:  $4 * 1\ 100 = 4\ 400$

Spazio: 0 Byte

Con la ridondanza per ottenere il tipo di vaccino basta una lettura perché l'attributo è già in report.

Tempo:  $1 * 1\ 100 = 1\ 100$  letture a settimana

Spazio: immaginando di salvare il tipo del vaccino non come stringa ma come numero intero (e quindi enumerare i valori possibili) basterebbero 2 bit per rappresentare i valori possibili, anche prevedendone 3 per lasciare la possibilità di aggiungere tipi di vaccino in futuro

$3\ \text{bit} * 1\ 100\ \text{entità} = 3\ 300\ \text{bit} = \text{circa } 410\ \text{byte}$

A fronte dell'irrisorio spazio aggiuntivo richiesto per mantenere la ridondanza risulta conveniente conservarla per ridurre gli accessi giornalieri di letture al database.

REPORT presenta altre due ridondanze, RISCONTRO PER e AVVENUTO, entrambe deducibili passando per APPUNTAMENTO VACCINALE tramite RIFERITO e poi con le associazioni PRESSO per ottenere il centro vaccinale di riferimento e DISPONE APPUNTAMENTO per verificare il cittadino.

Senza ridondanza accorrono  $2 * 1\ 100$  letture (2 200), per reperire i centri di riferimento dei report, mentre con la ridondanza le letture si riducono a 1 100.

Considerando  $CARD(CENTRO\ VACCINALE) = 3\ 000$  per rappresentare la ridondanza servono almeno 12 bit, quindi:  $12\ \text{bit} * 3\ 000\ \text{entità} = 36\ 000\ \text{bit} = 4\ 500\ \text{byte} = \text{circa } 4.4\ \text{Kbyte}$

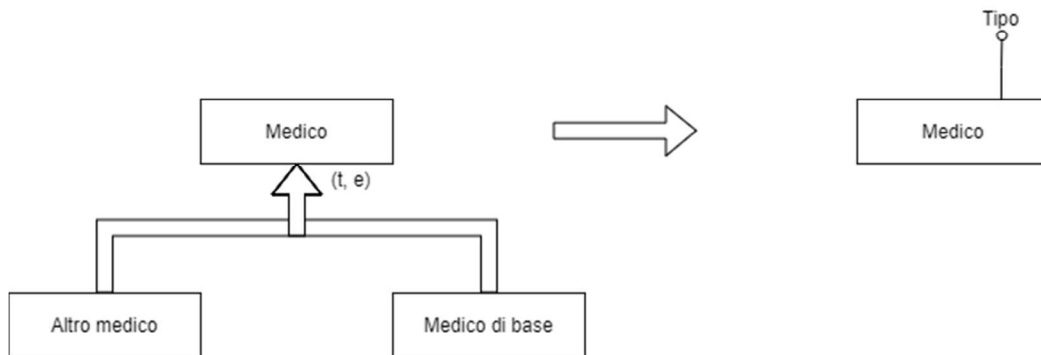
Poco meno di 4.5 Kbyte sono un quantitativo irrisorio di dati, quindi ha senso mantenere la ridondanza.

Considerando  $CARD(CITTADINO) = 60\ 000\ 000$  per rappresentare la ridondanza servono almeno 26 bit, quindi  $26\ \text{bit} * 60\ 000\ 000\ \text{entità} = 1\ 560\ 000\ 000\ \text{bit} = 195\ 000\ 000\ \text{Byte} = \text{circa } 190\ 429.7\ \text{Kbyte} = 185.97\ \text{Mbyte}$

Rispetto alle ridondanze precedenti questa ha una mole maggiore di dati da mantenere coerente, visto il basso numero di letture si può optare per rimuovere la ridondanza.

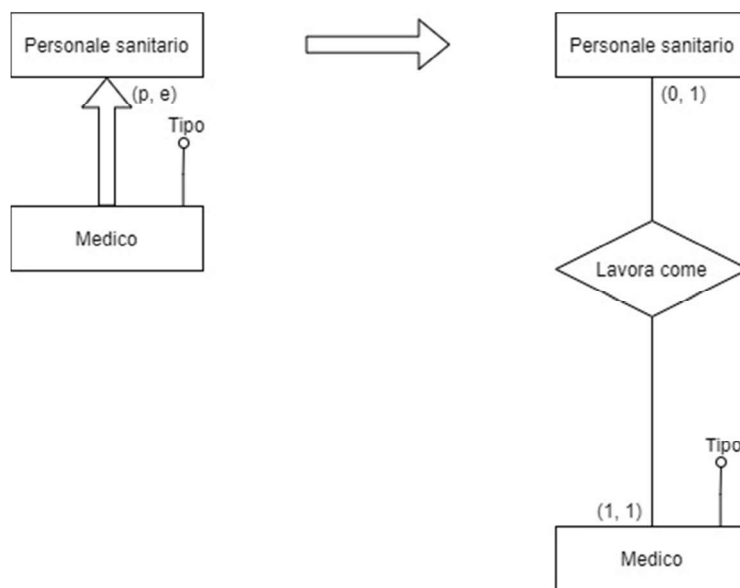
### 2.3.2 Eliminazione delle generalizzazioni

Eliminazione della generalizzazione di Medico:



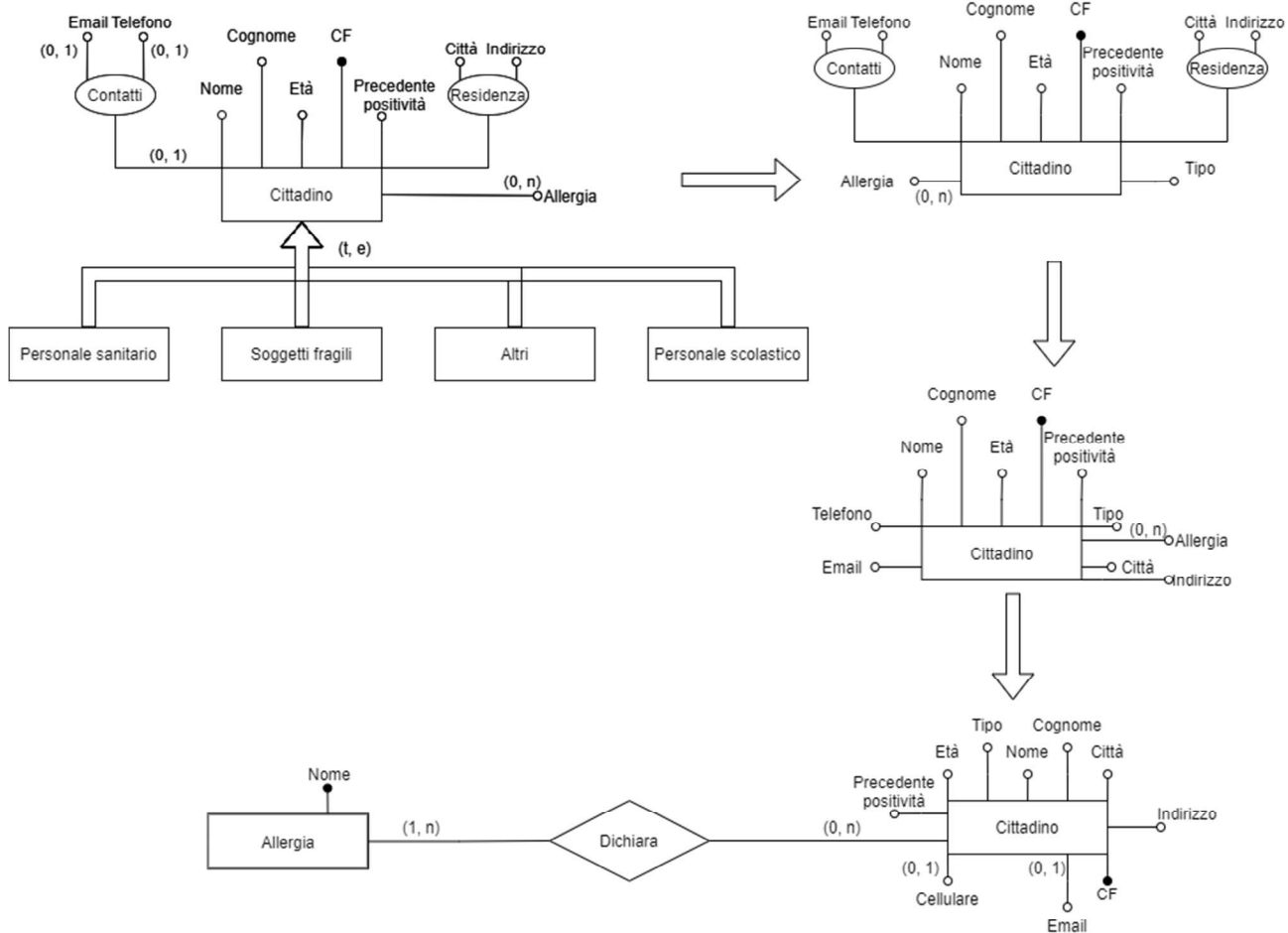
Tutte le informazioni dei figli sono esprimibili tramite un attributo su Medico, avendo poi cura di controllare la coerenza delle operazioni legali.

Eliminazione della generalizzazione Personale sanitario



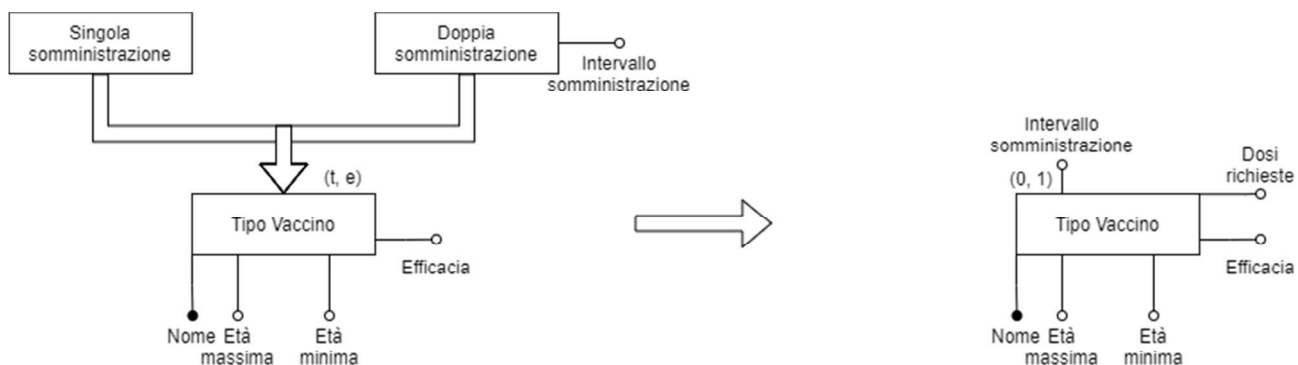
Al posto di una generalizzazione è preferibile un'associazione che costituisce un controllo sulle operazioni del cittadino specializzato.

## Eliminazione della generalizzazione di Cittadino



I figli di Cittadino sono accorpabili al genitore aggiungendo un attributo che mantiene l'informazione sulla categoria di cittadino.  
L'attributo multi valore viene reificato in entità.

## Eliminazione della generalizzazione di Vaccino



Come per Cittadino i figli non aggiungono informazioni essenziali che non possano essere espresse nel padre aggiungendo attributi.



### 2.3.4 Scelta degli identificatori principali

<b>Entità</b>	<b>Identificativo</b>	<b>Motivazione</b>
<i>Tipo Vaccino</i>	Cod	La tipologia dei vaccini viene utilizzata in molte relazioni della base di dati, risulta quindi più efficiente riferirsi ad essa tramite un identificativo numerico
<i>Lotto</i>	Cod	Identificativo aggiunto manualmente per evitare una chiave che comprendesse quasi tutti gli attributi dell'entità
<i>Report</i>	Riferito	L'associazione Riferito con Appuntamento Vaccinale permette di identificare in modo univoco ogni report, visto che i report non sono richiamati in altre tabelle non è necessario l'uso di identificativi sintetici
<i>Cittadino</i>	Cod	Il codice fiscale identifica in modo univoco un cittadino Italiano, tuttavia risulta dispendioso da gestire in quanto viene memorizzato come stringa, l'uso di un identificativo numerico risulta migliore sia in termini di spazio che in termini di tempo
<i>Medico</i>	Cod	Il codice di medico è un riferimento al codice di cittadino
<i>Appuntamento vaccinale</i>	Cod	La chiave Data, Ora, associazione Presso risulta scomoda da usare per riferirsi ad appuntamento vaccinale, in quanto comprende buona parte delle informazioni dell'entità, per facilitarne l'interazione e per leggerezza nella base di dati si inserisce un identificativo sintetico
<i>Centro vaccinale</i>	Cod	Per non appesantire troppo le relazioni che fanno riferimento a centro vaccinale è opportuno introdurre un identificativo sintetico
<i>Allergia</i>	Nome	Il nome è univoco e non serve inserire id per ragioni di efficienza

## 2.4 Schema E-R ristrutturato

Business rules:

- Un cittadino può avere appuntamenti vaccinali solo per centri della sua città che possiedono dosi del tipo di vaccino a cui può accedere
- I cittadini con tipo "soggetti fragili" possono ricevere solo vaccino con nome coronax e flustop, i cittadini con tipo "personale sanitario" e "personale scolastico" possono ricevere solo vaccini con nome covidin e coronax, gli altri possono ricevere solo vaccini con nome covidin e flustop.
- Abilitazione singola dose è true solo se il tipo di medico è "altro medico"
- Intervallo somministrazione può essere valorizzato solo se le dosi richieste sono più di una, negli altri casi è nullo
- E-mail e Telefono sono valorizzati in mutua esclusione
- L'associazione "Lavora come" tra Medico e Cittadino è possibile solo se il Cittadino è di tipo "personale sanitario"