

PROGETTO BASI DI DATI

STEFANO GISMANO

MATRICOLA 917723

REQUISITI INIZIALI

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di una campagna vaccinale su scala nazionale in risposta alla recente epidemia di COVID19 che ha colpito il Paese.

Ogni cittadino è un potenziale vaccinando di cui sono noti nome, cognome, età, città ed indirizzo di residenza, codice fiscale.

I cittadini sono ulteriormente suddivisibili secondo l'occupazione in personale sanitario e scolastico, categorie fragili (es, soggetti immunodepressi) e altri. Sono disponibili tre tipi di vaccino: COVIDIN, CORONAX e FLUSTOP.

Ogni vaccino ha un'età minima e massima di somministrazione e una certa efficacia.

Ogni vaccino può richiedere una (FLUSTOP) o due (COVIDIN, CORONAX) somministrazioni.

Nel caso siano necessarie due somministrazioni, l'intervallo temporale minimo tra prima e seconda dose varia da vaccino a vaccino.

Ogni vaccino è organizzato in lotti con data di produzione e scadenza.

Di ogni lotto si conoscono le reazioni allergiche eventualmente riscontrate nel Paese.

I centri vaccinali sono distribuiti nelle varie città del Paese a diversi indirizzi e possono esserci più centri per ogni città; ogni centro vaccinale dispone in ogni momento di zero o più fiale di uno o più vaccini ed a ogni centro afferiscono uno o più medici.

Ogni cittadino può fare richiesta di vaccinazione prenotando tramite un sito web o una app per smartphone (Figura 1), lasciando anche un recapito per essere ricontattati.

Nel caso del sito web, è richiesto un indirizzo email al posto del numero di cellulare.

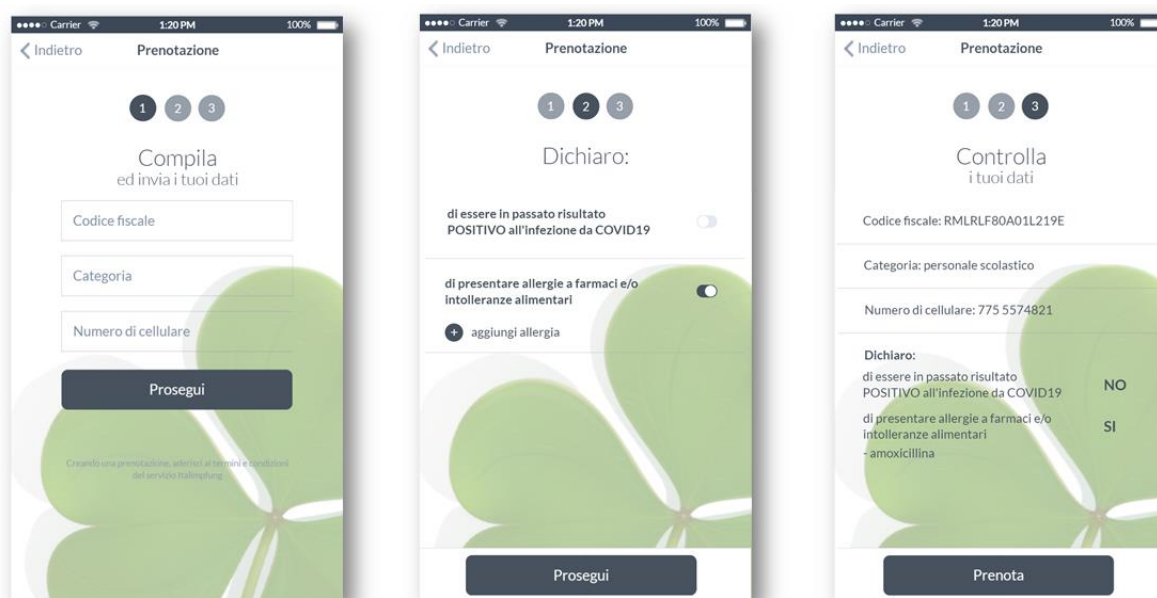


FIGURA 1

Una task force di operatori riceve le richieste di vaccinazione ed organizza un appuntamento vaccinale come segue.

Ogni cittadino vaccinando può essere indirizzato esclusivamente ad un centro localizzato nella città di residenza.

Personale sanitario e personale scolastico possono accedere ai vaccini COVIDIN e CORONAX.

I soggetti fragili possono accedere solo a CORONAX e FLUSTOP.

Gli altri soggetti non possono accedere a CORONAX.

Nel caso il cittadino abbia avuto precedenti reazioni allergiche, non può essere raccomandato nessun vaccino per cui almeno un lotto abbia registrato una segnalazione di reazione avversa negli ultimi 30 giorni.

Il cittadino viene indirizzato al centro più vicino alla residenza dove vi sia disponibilità di almeno una fiala di vaccino compatibile con i vincoli sopra.

Nel caso in cui il vaccinando abbia positività pregressa ad un test COVID, viene specificato che la seconda dose del vaccino, se prevista, non deve essere somministrata.

La persona riceve una convocazione al contatto indicato contenente data, ora, centro di vaccinazione, tipo di vaccino da somministrare.

Il cittadino vaccinando, munito di convocazione, si reca in data indicata al centro vaccinale indicato.

Ogni medico è identificato tramite i medesimi dati registrati per i cittadini, e l'afferenza ad un particolare centro vaccinale.

I medici si suddividono in medici di base e altri, dove i primi possono somministrare solo vaccini a doppia dose, mentre i secondi sono abilitati anche alla somministrazione di vaccini a singola dose.

Al momento dell'arrivo del vaccinando al centro, un medico fra quelli abilitati a somministrare il vaccino richiesto si prende in carico il vaccinando.

In seguito ad ogni vaccinazione, il medico tiene il vaccinato sotto osservazione per 15 minuti per monitorare eventuali effetti allergici relativamente al particolare lotto di vaccino utilizzato.

Se non si verificano particolari effetti avversi e il vaccino richiede un richiamo ed il soggetto non ha pregressi di positività COVID, il medico aggiorna la convocazione con un secondo appuntamento per la somministrazione presso la stessa sede dello stesso vaccino in data compatibile con le specifiche del vaccino.

Al contrario, se si verifica un effetto allergico, il medico emana un report che indica data e luogo della vaccinazione, tipo vaccino e numero lotto che hanno causato l'allergia al paziente in questione.

Il sistema deve permettere inoltre di eseguire le seguenti operazioni:

- Ogni sera viene stilato un rapporto che indica quante vaccinazioni sono state fatte nella giornata in tutti i centri vaccinali suddivise per categoria di cittadino.
- Ogni sera, ogni centro vaccinale fa l'inventario del numero di dosi ancora disponibili per ogni vaccino.
- Ogni fine settimana, viene stilato un report che indica quante vaccinazioni sono state fatte per ogni vaccino per ognuna delle categorie di cittadini e quante di queste abbiano causato allergie.

GLOSSARIO DEI TERMINI

| Termine | Descrizione | Sinonimi | Collegamenti |
|----------------------|--|--|--|
| Cittadino | Cittadino italiano. Può essere personale sanitario, personale scolastico, soggetto fragile o altro | Persona, Potenziale vaccinando | Prenotazione, recapito, convocazione |
| Vaccino | Vaccino per il Covid-19. Può essere a una o a due dosi. | - | Convocazione, richiamo, lotto |
| Recapito | Modalità per contattare un cittadino. Può essere un numero di telefono o un indirizzo email. | Contatto | Cittadino, prenotazione |
| Centro vaccinale | Luogo in cui vengono somministrati i vaccini. | Centro | Convocazione, medico, lotto |
| Prenotazione | Richiesta, effettuata da un cittadino tramite app o sito web, di essere vaccinato | Richiesta di vaccinazione | Cittadino, recapito, convocazione |
| Convocazione | Processo di vaccinazione di un cittadino in seguito alla sua prenotazione. | Appuntamento vaccinale, Appuntamento, Vaccinazione, Somministrazione | Cittadino, vaccino, centro vaccinale, prenotazione, medico, richiamo |
| Medico | Specializzazione di "personale sanitario" che si occupa della vaccinazione dei cittadini. | - | Centro vaccinale |
| Personale scolastico | Specializzazione di "cittadino" che fa parte del personale scolastico | Insegnante | - |
| Richiamo | Seconda somministrazione che alcune tipologie di vaccino richiedono | Seconda dose | Convocazione, vaccino, medico |
| Lotto | Insieme di dosi dello stesso vaccino utilizzato in un centro vaccinale | - | Centro vaccinale, vaccino |
| Dose | Quantità di vaccino usata in una convocazione. Una fiala contiene 6 dosi di vaccino | - | Lotto, vaccino |
| Fiala | Fiale contenenti vaccino, organizzate in lotti. Ogni fiala contiene 6 dosi di vaccino | - | Lotto |
| Reazione allergica | Reazione verificatasi in un cittadino in seguito alla somministrazione del vaccino | - | Lotto, vaccino, centro vaccinale, convocazione, cittadino |

REQUISITI RIVISTI

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione di una campagna vaccinale su scala nazionale in risposta alla recente epidemia di COVID19 che ha colpito il Paese.

Per ogni cittadino registriamo nome, cognome, età, città, indirizzo e codice fiscale. Dividiamo i cittadini nelle categorie: personale sanitario, personale scolastico, soggetti fragili e altri.

Dividiamo il personale sanitario nelle categorie: medici e altro personale.

Ogni medico afferisce a un dato centro vaccinale.

Dividiamo i medici in medici di base e altri medici, dove i primi possono somministrare solo vaccini a doppia dose, mentre i secondi possono somministrare anche i vaccini a singola dose.

Personale sanitario e personale scolastico possono accedere ai vaccini COVIDIN e CORONAX.

I soggetti fragili possono accedere ai vaccini CORONAX e FLUSTOP.

Gli altri cittadini possono accedere ai vaccini COVIDIN e FLUSTOP.

Per ogni vaccino registriamo età minima e massima, nome (FLUSTOP, COVIDIN o CORONAX), efficacia e tempo tra dosi (per i vaccini che ne richiedono due).

Dividiamo i vaccini nei tipi: una dose e due dosi.

Per ogni lotto registriamo numero di lotto, data di produzione, scadenza, numero di fiale e numero di dosi.

Ogni lotto è composto da un certo tipo di vaccino.

In ogni lotto si possono riscontrare zero o più reazioni allergiche.

Per ogni centro vaccinale registriamo città e indirizzo.

Ogni centro vaccinale possiede zero o più lotti di uno o più tipi di vaccino.

Ad ogni centro vaccinale afferiscono uno o più medici.

In ogni centro vaccinale si possono riscontrare zero o più reazioni allergiche.

Per ogni prenotazione registriamo codice fiscale, categoria, positività pregressa e allergie.

Dividiamo le prenotazioni in quelle effettuate tramite App e quelle effettuate tramite Sito.

Per ogni Prenotazione con App registriamo un numero di telefono.

Per ogni Prenotazione con Sito registriamo un'email.

Per ogni convocazione registriamo data e ora.

Ogni convocazione è ospitata in un centro vaccinale.

Ogni convocazione utilizza un certo tipo di vaccino.

Per ogni convocazione si può riscontrare una reazione allergica.

Ogni cittadino può avere una convocazione esclusivamente ad un centro vaccinale della propria città.

Se un cittadino ha allergie, non può essere convocato per nessun vaccino per cui almeno un lotto abbia registrato una reazione allergica negli ultimi 30 giorni.

Ogni cittadino viene convocato al centro vaccinale più vicino al suo indirizzo dove vi sia almeno un lotto di vaccino compatibile.

Se un cittadino prenotato ha positività pregressa, la seconda dose del vaccino, se prevista, non deve essere somministrata.

Ogni cittadino convocato è preso in carico da un medico afferente al centro vaccinale che è abilitato a somministrare il vaccino richiesto.

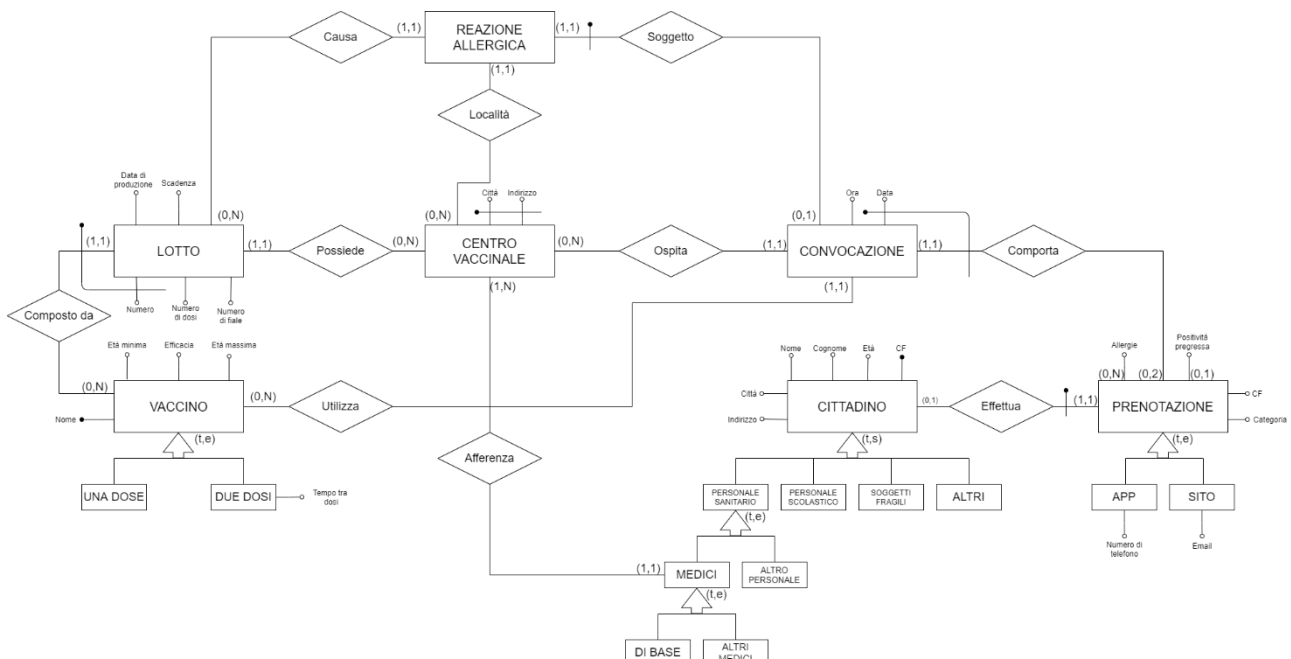
Se non si verificano reazioni allergiche, il vaccino richiede una seconda dose ed il cittadino non ha passata positività, il medico crea una seconda convocazione presso lo stesso centro vaccinale e con lo stesso vaccino in data compatibile con le specifiche del vaccino.

Se si verifica una reazione allergica, per essa vengono registrati data e luogo della convocazione, nome del vaccino, numero del lotto e cittadino affetto dalla reazione.

Il sistema deve permettere inoltre di eseguire le seguenti operazioni:

- Op 1: Stampa quante convocazioni sono state fatte nella giornata in tutti i centri vaccinali, suddivise per categoria di cittadino (1 volta al giorno).
- Op 2: Aggiorna numero di dosi disponibili in un certo centro vaccinale (2453 al giorno)
- Op 3: Stampa quante convocazioni sono state fatte, suddivise per vaccino e per categoria di cittadini, e quante di queste hanno causato reazione allergica. (1 a settimana)

SCHEMA ER



Business rules:

- L'attributo VACCINO(Nome) deve essere "FLUSTOP" per la specializzazione UNA DOSE e "COVIDIN" o "CORONAX" per la specializzazione DUE DOSI
- PERSONALE SANITARIO e PERSONALE SCOLASTICO devono ricevere il vaccino COVIDIN o CORONAX
- Un CITTADINO non può appartenere a più di due specializzazioni
- Un CITTADINO può appartenere a due specializzazioni se e solo se una di esse è SOGGETTI FRAGILI e l'altra non è ALTRI.
- I SOGGETTI FRAGILI devono ricevere il vaccino CORONAX o FLUSTOP
- Gli ALTRI devono ricevere il vaccino FLUSTOP o COVIDIN
- In una CONVOCAZIONE, l'attributo CITTADINO(Età) del CITTADINO relativo alla CONVOCAZIONE deve essere maggiore dell'attributo VACCINO(Età minima) e minore dell'attributo VACCINO(Età massima) del VACCINO utilizzato per la CONVOCAZIONE
- I MEDICI DI BASE possono somministrare solo vaccini CORONAX o FLUSTOP
- Gli ALTRI MEDICI possono somministrare qualunque vaccino
- L'attributo CITTADINO(Città) deve essere uguale all'attributo CENTRO VACCINALE(Città) del CENTRO VACCINALE che ospita la CONVOCAZIONE comportata dalla PRENOTAZIONE effettuata dal CITTADINO stesso
- Il CENTRO VACCINALE che ospita la CONVOCAZIONE di un certo CITTADINO deve essere tale che la distanza tra l'attributo CITTADINO(Indirizzo) e l'attributo CENTRO VACCINALE(Indirizzo) sia minima
- Il CENTRO VACCINALE che ospita la CONVOCAZIONE di un certo CITTADINO deve possedere almeno un LOTTO che abbia attributo LOTTO(Numero di dosi) ≥ 1 e che sia composto da VACCINO il cui attributo VACCINO(Nome) sia uguale all'attributo VACCINO(Nome) del VACCINO da utilizzare nella CONVOCAZIONE
- Se l'attributo PRENOTAZIONE(Positività pregressa) è TRUE, e il VACCINO utilizzato nella CONVOCAZIONE è a DUE DOSI, la CONVOCAZIONE comportata dalla PRENOTAZIONE deve essere solo una.
- Se l'attributo PRENOTAZIONE(Positività pregressa) è FALSE, il VACCINO richiede una seconda dose e non si verificano REAZIONI ALLERGICHE, il medico crea una seconda CONVOCAZIONE presso lo stesso CENTRO VACCINALE e con lo stesso VACCINO, in modo tale che l'attributo CONVOCAZIONE(Data) della seconda CONVOCAZIONE sia \geq all'attributo CONVOCAZIONE(Data) della prima CONVOCAZIONE + l'attributo VACCINO(Tempo tra dosi) del VACCINO utilizzato.
- Al CENTRO VACCINALE che ospita una CONVOCAZIONE deve afferire almeno un MEDICO abilitato a somministrare il VACCINO utilizzato nella CONVOCAZIONE
- Se l'attributo PRENOTAZIONE(Allergie) non è NULL, le CONVOCAZIONI comportate non devono utilizzare un VACCINO che abbia un LOTTO per cui si siano verificate delle REAZIONI ALLERGICHE negli ultimi 30 giorni
- L'attributo PRENOTAZIONE(CF) deve essere uguale all'attributo CITTADINO(CF) del CITTADINO che ha effettuato la PRENOTAZIONE
- L'attributo PRENOTAZIONE(Categoria) deve indicare a quale specializzazione di CITTADINO appartiene il CITTADINO che ha effettuato la PRENOTAZIONE
- L'attributo LOTTO(Numero di fiale) è pari all'attributo LOTTO(Numero di dosi) diviso per 6 e arrotondato per eccesso

TAVOLA DEI VOLUMI

| Concetto | Tipo | Volume |
|----------------------|------|------------|
| Cittadino | E | 59 069 259 |
| Personale sanitario | E | 753 836 |
| Personale scolastico | E | 836 496 |
| Soggetti fragili | E | 3 000 000 |
| Altri | E | 54 578 927 |
| Medici | E | 241 945 |
| Altro personale | E | 511 891 |
| Medici di base | E | 52 555 |
| Altri medici | E | 189 390 |
| Effettua | A | 48 000 000 |
| Prenotazione | E | 48 000 000 |
| App | E | 24 000 000 |

| Concetto | Tipo | Volume |
|------------------|------|------------|
| Sito | E | 24 000 000 |
| Comporta | A | 61 667 749 |
| Convocazione | E | 61 667 749 |
| Ospita | A | 61 667 749 |
| Centro Vaccinale | E | 2453 |
| Afferenza | A | 241 945 |
| Lotto | A | 13 000 |
| Possiede | E | 13 000 |
| Composto da | A | 13 000 |
| Vaccino | E | 3 |
| Una dose | E | 1 |
| Due dosi | E | 2 |

| Concetto | Tipo | Volume |
|--------------------|------|------------|
| Utilizza | A | 61 667 749 |
| Località | A | 50 000 |
| Soggetto | A | 50 000 |
| Causa | A | 50 000 |
| Reazione allergica | E | 50 000 |

- Cittadino: popolazione italiana secondo i dati Istat
- Personale sanitario: ottenuto dai dati Istat sommando medici, professioni sanitarie infermieristiche, farmacisti, odontoiatri e ostetriche
- Personale scolastico: ottenuto dal sito del Ministero dell'Istruzione
- Soggetti fragili: stima basata sui dati Istat delle persone in salute e con malattie croniche
- Altri: ottenuto sottraendo dal totale dei cittadini, il personale sanitario, il personale scolastico e i soggetti fragili. Essendo che un cittadino può essere contemporaneamente personale scolastico/sanitario e soggetto fragile, bisogna aggiungere al totale il numero di cittadini che appartengono a questa intersezione, che si è stimato essere intorno ai 100 000. Per cui si ottiene $59\,069\,259 - 753\,836 - 836\,496 - 3\,000\,000 + 100\,000 = 54\,578\,927$
- Medici: ottenuto dai dati Istat riguardante il numero totale dei medici
- Altro personale: ottenuto sottraendo i medici dal personale sanitario
- Medici di base: ottenuto dai dati Istat riguardanti i medici generici
- Altri medici: ottenuto sottraendo i medici di base dal totale dei medici
- Effettua e Prenotazione: corrispondono entrambi al numero di prenotazioni che sono state effettuate. È quindi approssimabile al numero di cittadini con almeno una dose, reperibile nel Report Vaccini Anti COVID-19 del Ministero della Salute. Si è aggiunto al numero trovato una quantità arbitraria di prenotazioni che non hanno ancora portato ad alcuna convocazione.
- App e Sito: corrispondono a quante prenotazioni sono state effettuate rispettivamente tramite app e tramite sito. Si è stimato che metà prenotazioni siano state effettuate tramite app e metà tramite sito
- Comporta e Convocazione: corrispondono entrambi a quante convocazioni sono state emanate per ogni vaccinazione. Tutto il personale sanitario e scolastico è già stato vaccinato, e queste due categorie possono esclusivamente ricevere il vaccino a due dosi, per cui il numero di convocazioni effettuate per queste categorie è pari a $(753\,836 + 836\,496) * 2 = 3\,180\,664$. Le altre due categorie di cittadini, soggetti fragili e altri, possono ricevere sia il vaccino a due dosi sia quello a una dose. I soggetti fragili sono anch'essi stati vaccinati completamente, ma essi possono accedere sia al vaccino a una dose sia a quello a due dosi. Ponendo che la metà di loro abbia usufruito di quello a una dose e la metà di quello a due dosi, e sottraendo dal loro totale i soggetti fragili che appartengono anche al personale scolastico/sanitario, stimati precedentemente a 100 000, il numero totale di convocazioni per questa categoria è pari a $1\,450\,000 + (1\,450\,000 * 2) = 4\,350\,000$. Infine, la categoria Altri può ricevere sia vaccini a una dose sia a due dosi, e non tutti i cittadini appartenenti a questa categoria sono ancora stati convocati in seguito alla loro prenotazione. Il numero di prenotazioni effettuate da cittadini della categoria Altri è pari a $48\,000\,000 - 753\,836 - 836\,496 - 2\,900\,000 = 43\,509\,668$. Di questi, si è stimato che 200 000 non abbiano ancora ricevuto la convocazione, e che dei restanti, $\frac{3}{4}$ abbiano o utilizzato il vaccino a una dose o siano stati convocati solo per la prima delle 2 dosi, e $\frac{1}{4}$ abbia ricevuto entrambe le convocazioni per il vaccino a due dosi. Le convocazioni relative alla categoria Altri sono dunque pari a

$$(43\,309\,668 * \frac{3}{4}) + (43\,309\,668 * \frac{1}{4} * 2) = 54\,137\,085.$$

Pertanto, le convocazioni totali finora effettuate sono pari a
 $3\,180\,664 + 4\,350\,000 + 54\,137\,085 = 61\,667\,749$.

- Ospita: dato che ogni Convocazione è ospitata in un dato centro vaccinale, il numero di associazioni Ospita è pari al numero di Convocazioni
- Centro Vaccinale: ottenuto dal Report Vaccini Anti COVID-19 del Ministero della Salute
- Afferenza: poiché ogni medico deve afferire a un centro vaccinale, il numero di afferenze è pari a quello dei medici
- Lotto: si è ipotizzato che un lotto contenga all'incirca 6 000 dosi di vaccino. Dividendo il numero di convocazioni effettuate per il numero di dosi in un lotto otteniamo il numero di lotti finora utilizzati in tutti i centri vaccinali, circa 10 278. Aggiungiamo a questi un numero arbitrario di lotti non ancora utilizzati, almeno uno per centro vaccinale
- Possiede: indica il fatto che un lotto è utilizzato da un certo centro vaccinale, quindi è pari al numero di lotti
- Composto da: un certo lotto è composto uniformemente da un solo tipo di vaccino; quindi, la cardinalità di questa associazione è pari al numero di lotti
- Vaccino, Una Dose e Due Dosi: i tipi di vaccini disponibili sono 3: COVIDIN, CORONAX e FLUSTOP. Due di essi sono a due dosi e uno è a una dose
- Utilizza: ogni convocazione utilizza uno e un solo tipo di vaccino; pertanto, la cardinalità è pari al numero di convocazioni
- Causa, Soggetto e Località: il primo indica a causa di quale lotto/tipo di vaccino si è verificata una certa reazione allergica. Il secondo ai danni di quale cittadino e il terzo in quale centro vaccinale. Quindi hanno tutti e tre cardinalità pari al numero di reazioni allergiche riscontrate.
- Reazione allergica: si è stimato che siano stati riscontrati 50 000 casi di reazioni allergiche alla somministrazione del vaccino

TAVOLA DELLE OPERAZIONI

| Operazione | Descrizione | Tipo | Frequenza |
|------------|---|------|------------------|
| 1 | Stampa quante convocazioni sono state fatte nella giornata in tutti i centri vaccinali, suddivise per categoria di cittadino | B | 1 al giorno |
| 2 | Aggiorna il numero di dosi disponibili in un certo centro vaccinale | B | 5 000 al giorno |
| 3 | Stampa quante convocazioni sono state effettuate, suddivise per vaccino e per categoria di cittadini, e quante di queste hanno causato reazione allergica | B | 1 a settimana |
| 4 | Crea una nuova prenotazione per un cittadino | I | 65 000 al giorno |
| 5 | Crea una nuova convocazione relativa a una prenotazione | I | 80 000 al giorno |
| 6 | Registra una nuova reazione allergica | I | 65 al giorno |

Le prime tre operazioni sono quelle indicate nei requisiti iniziali. Sono tutte e tre di tipo Batch in quanto vengono effettuate a fine giornata, o persino a fine settimana nel caso dell'operazione 3, e quindi non è necessario che il risultato venga raggiunto in tempi brevi. La loro frequenza è quella indicata nel testo e, per l'operazione 2, il numero specifico al giorno è pari al numero di centri vaccinali che devono eseguire l'operazione stessa (2453) moltiplicato per il numero di lotti che ogni centro vaccinale possiede in un dato momento, che si è ipotizzato essere circa 2.

Le operazioni 4, 5 e 6 sono invece di tipo interattivo per i seguenti motivi:

- L'operazione 4 deve terminare in tempi brevi così che il cittadino che l'ha effettuata possa sapere subito se la sua prenotazione è andata a buon fine o meno
- L'operazione 5 deve terminare in tempi brevi così che il cittadino interessato possa sapere il prima possibile quando e dove si terrà la convocazione
- L'operazione 6 deve terminare in tempi brevi così che si sappia presto che un determinato lotto ha causato una reazione allergica, in modo da non utilizzarlo per vaccinare cittadini che hanno allergie

La frequenza delle operazioni 4, 5 e 6 deriva rispettivamente dal numero di prenotazioni, convocazioni e reazioni allergiche attualmente registrate, divise per il numero di giorni passati dall'inizio della pandemia. Si ottiene così un'approssimazione del numero di operazioni giornaliere effettuate finora per ogni tipo.

ANALISI DELLE RIDONDANZE

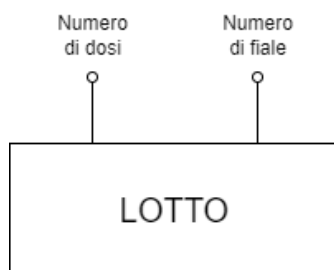
Le ridondanze che sono state rilevate sono:

- L'attributo LOTTO(Numero di fiale) è derivabile dall'attributo LOTTO(Numero di dosi) secondo le Business Rules
- L'attributo PRENOTAZIONE(CF) è equivalente all'attributo CITTADINO(CF) del Cittadino che ha effettuato la prenotazione
- L'attributo PRENOTAZIONE(Categoria) è ottenibile verificando a quale specializzazione di cittadino appartiene il cittadino che ha effettuato la prenotazione
- L'associazione Località è derivabile dalla sequenza di associazioni Soggetto-Ospita

Di queste, verrà analizzata la prima.

L'attributo LOTTO (Numero di fiale) viene modificato durante l'operazione 2: infatti esso deve essere aggiornato quando l'attributo LOTTO(Numero di dosi) viene modificato, poiché i due attributi sono tra loro direttamente proporzionali.

Scenario A: presenza di ridondanza



| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|----------|-----------|---------|------|
| Lotto | Entità | 2 | S |

Per effettuare quest'operazione, è necessario:

- Aggiornare l'attributo LOTTO(Numero di dosi)
- Aggiornare l'attributo LOTTO(Numero di fiale) secondo la relativa business rule

COSTI:

- Spazio: Essendo un numero intero, l'attributo LOTTO(Numero di fiale) occupa 4 byte. Il numero di lotti è 13 000, quindi lo spazio totale occupato dall'attributo è di $4 \text{ Byte} * 13\,000 = 52 \text{ KB}$.
- Tempo: 2 accessi in scrittura per operazione. Accessi in scrittura totali al giorno: $2 * 5\,000 = 10\,000$.

Scenario B: assenza di ridondanza



| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|----------|-----------|---------|------|
| Lotto | Entità | 1 | S |

Per effettuare l'operazione non è più necessario aggiornare l'attributo LOTTO(Número di fiale), quindi è sufficiente aggiornare solo LOTTO(Número di dosi).

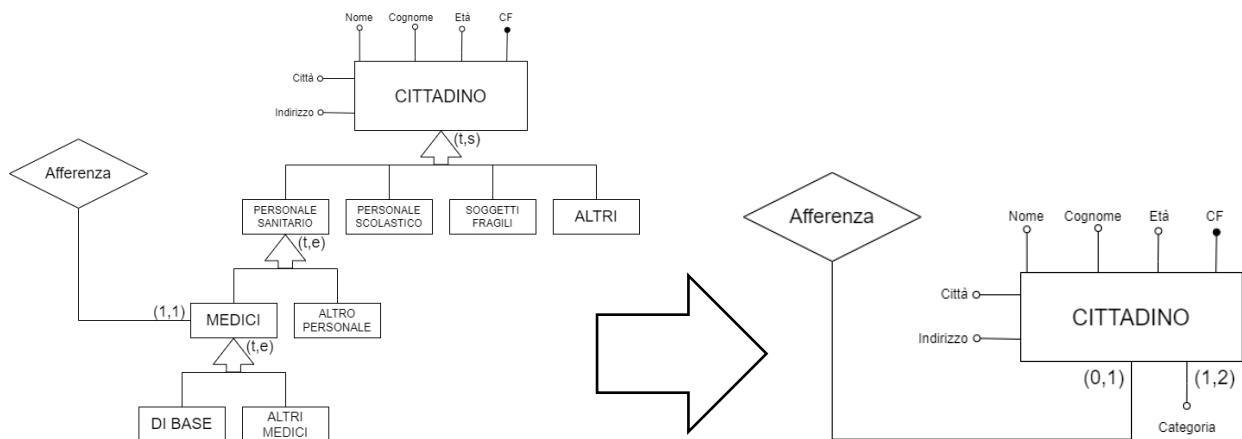
COSTI:

- Spazio: 0 Byte.
- Tempo: 1 solo accesso in scrittura per operazione. Accessi in scrittura totali al giorno: $1 * 5\,000 = 5\,000$.

Dunque, eliminare la ridondanza non solo permette di risparmiare 52KB, ma riduce anche di 5 000 il numero di accessi giornalieri.

ELIMINAZIONE DELLE GENERALIZZAZIONI

- Eliminazione delle specializzazioni di CITTADINO



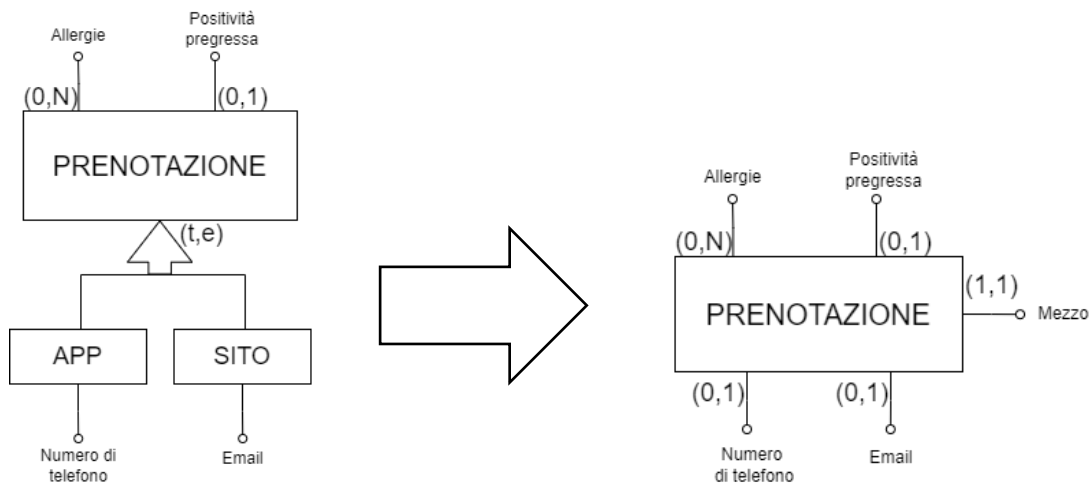
Le entità figlie di CITTADINO sono state accorpate nel genitore, tramite un nuovo attributo CITTADINO(Categoria). Poiché le ulteriori specializzazioni di PERSONALE SANITARIO e MEDICI sono totali ed esclusive, è possibile accorpate anch'esse in CITTADINO, sostituendo le generalizzazioni PERSONALE SANITARIO e MEDICI con le loro specializzazioni. Dunque, i valori possibili di CITTADINO(Categoria) sono: 'Altri', 'Soggetti fragili', 'Personale scolastico', 'Medici di base', 'Altri medici' e 'Altro personale sanitario'.

L'associazione AFFERENZA collega ora CITTADINO e CENTRO VACCINALE. È necessario aggiungere una business rule che specifichi che questa associazione avviene se e solo se l'attributo CITTADINO(Categoria) ha valore 'Medici di base' o 'Altri medici'.

L'attributo CITTADINO(Categoria) ha cardinalità (1,2), ma è necessaria una business rule che specifichi che l'attributo può avere cardinalità = 2 se e solo se uno dei suoi valori è Soggetti fragili, e l'altro non è Altri.

Si è deciso di effettuare l'accorpamento dei figli nel genitore poiché le entità figlie introducono differenziazioni non sostanziali (cioè creano pochi valori nulli se accorpate), e le operazioni non fanno molta distinzione tra le istanze delle varie entità. Inoltre, con questa soluzione, lo schema risulta più pulito, in quanto con una delle altre due soluzioni si sarebbe dovuto creare una diversa entità per ogni entità figlia, con annesse associazioni per ognuna.

- Eliminazioni delle specializzazioni di PRENOTAZIONE



Le entità figlie di PRENOTAZIONE sono state accorpate nel genitore, tramite un nuovo attributo PRENOTAZIONE(Mezzo), che ha cardinalità (1,1) e può avere i valori App o Sito.

Gli attributi delle entità figlie sono stati accorpati nel genitore, ma bisogna aggiungere alcune business rules che mantengano il significato originale dello schema:

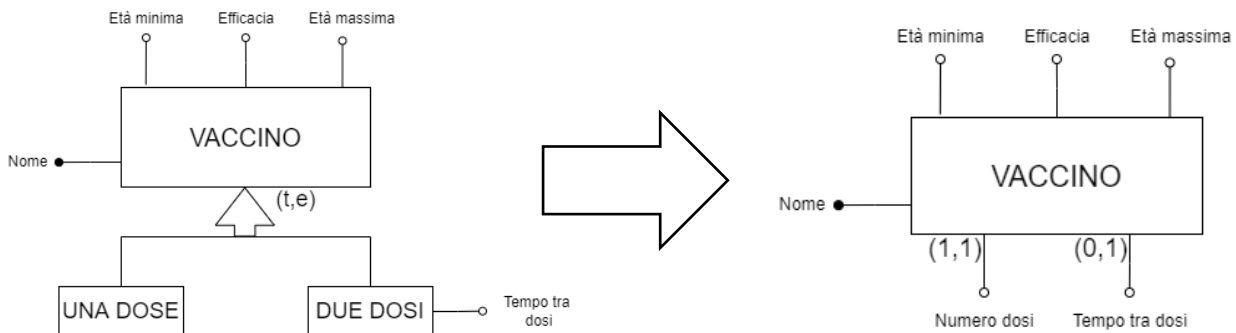
PRENOTAZIONE(Mezzo) = 'App' se e solo se PRENOTAZIONE(Numero di telefono) ha cardinalità (1,1).

PRENOTAZIONE(Mezzo) = 'Sito' se e solo se PRENOTAZIONE(Email) ha cardinalità (1,1).

PRENOTAZIONE(Numero di telefono) e PRENOTAZIONE(Email) non possono avere entrambi cardinalità 0.

Si è deciso di effettuare l'accorpamento dei figli nel genitore poiché le operazioni non fanno molta distinzione tra le istanze delle varie entità: a nessuna delle operazioni interessa che la prenotazione sia stata effettuata tramite app piuttosto che tramite sito.

- Eliminazione delle specializzazioni di VACCINO



Le entità figlie di VACCINO sono state accorpate nel genitore, tramite un nuovo attributo VACCINO(Numero dosi), che ha cardinalità (1,1) e può avere i valori 1 o 2.

L'attributo DUE DOSI(Tempo tra dosi) è stato accorpato nel genitore, ma è necessario aggiungere una business rule che mantenga il significato originale dello schema:

$VACCINO(Numero\ dosi) = 2$ se e solo se $VACCINO(Tempo\ tra\ dosi)$ ha cardinalità (1,1)

Si è deciso di accorpare le entità figlie nell'entità genitore perché, come nel caso riguardante i cittadini, le entità figlie creano pochi valori nulli se accorpate. In particolare, esistono solo 3 istanze di VACCINO, e accorpendo quelli a una e due dosi, l'unico attributo che ha valore nullo è il tempo tra dosi, nel caso del vaccino a una sola dose. Per cui lo spazio sprecato è quello occupato da una singola istanza di questo attributo, il che è decisamente trascurabile.

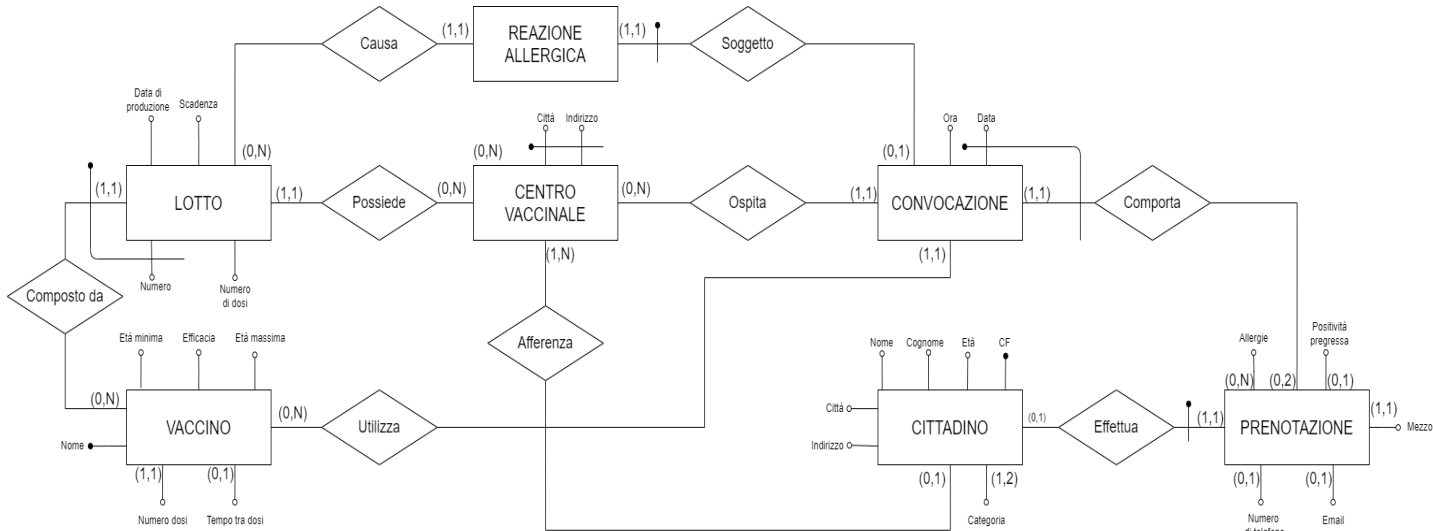
ACCORPAMENTO DI ENTITA'

Si è valutata la possibilità di accorpare l'entità REAZIONE ALLERGICA nell'entità CONVOCAZIONE. Questo avrebbe potuto evitare di creare un'intera entità e diverse associazioni per un concetto rappresentabile semplicemente con un attributo booleano su CONVOCAZIONE. Oltre a questo attributo sarebbe stato necessario aggiungere un'associazione che collegasse CONVOCAZIONE con LOTTO, in modo da poter indicare quale lotto abbia scatenato la reazione allergica.

Tuttavia, aggiungere anche un solo attributo booleano a CONVOCAZIONE, che ha un volume pari a diverse decine di milioni di istanze, avrebbe portato a un considerevole spreco di spazio in memoria rispetto alla creazione di un'istanza di REAZIONE ALLERGICA solo quando necessario.

Per questo motivo si è deciso di non effettuare l'accorpamento.

SCHEMA ER RISTRUTTURATO



Business rules:

- L'attributo VACCINO(Nome) deve essere "FLUSTOP" se l'attributo VACCINO(Numero dosi) = 1 e "COVIDIN" o "CORONAX" se l'attributo VACCINO(Numero dosi) = 2
- L'associazione AFFERENZA avviene se e solo se l'attributo CITTADINO(Categoria) ha valore 'Medico di base' o 'Altri medici'
- L'attributo CITTADINO(Categoria) può avere cardinalità = 2 se e solo se uno dei suoi valori è 'Soggetti fragili' e l'altro non è 'Altri'
- PRENOTAZIONE(Mezzo) = 'App' se e solo se PRENOTAZIONE(Numero di telefono) ha cardinalità (1,1).
- PRENOTAZIONE(Mezzo) = 'Sito' se e solo se PRENOTAZIONE(Email) ha cardinalità (1,1).
- PRENOTAZIONE(Numero di telefono) e PRENOTAZIONE(Email) non possono avere entrambi cardinalità 0.
- VACCINO(Numero dosi) = 2 se e solo se VACCINO(Tempo tra dosi) ha cardinalità (1,1)
- Se l'attributo CITTADINO(Categoria) ha valore 'Personale scolastico', 'Medici di base', 'Altri medici' o 'Altro personale sanitario', l'attributo VACCINO(Nome) del VACCINO utilizzato nelle CONVOCAZIONI comportate dalla PRENOTAZIONE del CITTADINO stesso deve avere valore 'COVIDIN' o 'CORONAX'
- Se l'attributo CITTADINO(Categoria) ha valore 'Soggetti fragili', l'attributo VACCINO(Nome) del VACCINO utilizzato nelle CONVOCAZIONI comportate

dalla PRENOTAZIONE del CITTADINO stesso deve avere valore 'CORONAX' o 'FLUSTOP'

- Se l'attributo CITTADINO(Categoria) ha valore 'Altri', l'attributo VACCINO(Nome) del VACCINO utilizzato nelle CONVOCAZIONI comportate dalla PRENOTAZIONE del CITTADINO stesso deve avere valore 'FLUSTOP' o 'COVIDIN'
- In una CONVOCAZIONE, l'attributo CITTADINO(Età) del CITTADINO relativo alla CONVOCAZIONE deve essere maggiore dell'attributo VACCINO(Età minima) e minore dell'attributo VACCINO(Età massima) del VACCINO utilizzato per la CONVOCAZIONE
- I Medici di base possono somministrare solo vaccini CORONAX o FLUSTOP
- Gli Altri medici possono somministrare qualunque vaccino
- L'attributo CITTADINO(Città) deve essere uguale all'attributo CENTRO VACCINALE(Città) del CENTRO VACCINALE che ospita la CONVOCAZIONE comportata dalla PRENOTAZIONE effettuata dal CITTADINO stesso
- Il CENTRO VACCINALE che ospita la CONVOCAZIONE di un certo CITTADINO deve essere tale che la distanza tra l'attributo CITTADINO(Indirizzo) e l'attributo CENTRO VACCINALE(Indirizzo) sia minima
- Il CENTRO VACCINALE che ospita la CONVOCAZIONE di un certo CITTADINO deve possedere almeno un LOTTO che abbia attributo LOTTO(Numero di dosi) ≥ 1 e che sia composto da VACCINO il cui attributo VACCINO(Nome) sia uguale all'attributo VACCINO(Nome) del VACCINO da utilizzare nella CONVOCAZIONE
- Se l'attributo PRENOTAZIONE(Positività pregressa) è TRUE, e il VACCINO utilizzato nella CONVOCAZIONE ha attributo VACCINO(Numero dosi) = 2, la CONVOCAZIONE comportata dalla PRENOTAZIONE deve essere solo una.
- Se l'attributo PRENOTAZIONE(Positività pregressa) è FALSE, il VACCINO richiede una seconda dose e non si verificano REAZIONI ALLERGICHE, il medico crea una seconda CONVOCAZIONE presso lo stesso CENTRO VACCINALE e con lo stesso VACCINO, in modo tale che l'attributo CONVOCAZIONE(Data) della seconda CONVOCAZIONE sia \geq all'attributo CONVOCAZIONE(Data) della prima CONVOCAZIONE + l'attributo VACCINO(Tempo tra dosi) del VACCINO utilizzato.
- Al CENTRO VACCINALE che ospita una CONVOCAZIONE deve afferire almeno un Medico abilitato a somministrare il VACCINO utilizzato nella CONVOCAZIONE
- Se l'attributo PRENOTAZIONE(Allergie) non è NULL, le CONVOCAZIONI comportate non devono utilizzare un VACCINO che abbia un LOTTO per cui si siano verificate delle REAZIONI ALLERGICHE negli ultimi 30 giorni

SCHEMA RELAZIONALE

CITTADINO(CF, Nome, Cognome, Età, Città, Indirizzo, Categoria, Città afferenza*, Indirizzo afferenza*)

PRENOTAZIONE(Cittadino, Allergie*, Positività pregressa*, Mezzo, Numero di telefono*, Email*)

CONVOCAZIONE(Prenotazione, Data convocazione, Ora, Città centro, Indirizzo centro, Vaccino usato)

CENTRO VACCINALE(Città, Indirizzo)

LOTTO(Numero, Vaccino, Data di produzione, Scadenza, Numero di dosi, Città lotto, Indirizzo lotto)

VACCINO(Nome, Età minima, Età massima, Efficacia, Numero dosi, Tempo tra dosi*)

REAZIONE ALLERGICA(Soggetto, Data reazione, Città reazione, Indirizzo reazione, Lotto reazione, Vaccino reazione)

Vincoli:

- CITTADINO(Città afferenza, Indirizzo afferenza) referencia CENTRO VACCINALE(Città, Indirizzo)
- PRENOTAZIONE(Cittadino) referencia CITTADINO(CF)
- CONVOCAZIONE(Prenotazione) referencia PRENOTAZIONE(Cittadino)
- CONVOCAZIONE(Città centro, Indirizzo centro) referencia CENTRO VACCINALE(Città, Indirizzo)
- CONVOCAZIONE(Vaccino usato) referencia VACCINO(Nome)
- LOTTO(Città lotto, Indirizzo lotto) referencia CENTRO VACCINALE(Città, Indirizzo)
- LOTTO(Vaccino) referencia VACCINO(Nome)
- REAZIONE ALLERGICA(Soggetto, Data reazione, Città reazione, Indirizzo reazione) referencia CONVOCAZIONE(Prenotazione, Data convocazione, Città centro, Indirizzo centro)
- REAZIONE ALLERGICA(Lotto reazione, Vaccino reazione) referencia LOTTO(Numero, Vaccino)

DDL DI CREAZIONE DEL DATABASE

```
create table CentroVaccinale(  
    Città varchar(20),  
    Indirizzo varchar(30),  
    primary key(Città, Indirizzo) );
```

```
create domain ruolo  
as varchar default 'Altri'  
check(value='Altri' OR value='Soggetti fragili'  
OR value='Personale scolastico'  
OR value='Medici di base' OR value='Altri medici'  
OR value='Altro personale sanitario');
```

```
create table Cittadino(  
    CF char(16) primary key,  
    Nome varchar(15) not null,  
    Cognome varchar(18) not null,  
    Età smallint not null,  
    Città varchar(20) not null,  
    Indirizzo varchar(30) not null,  
    Categoria ruolo not null,  
    CittàAfferenza varchar(20),  
    IndirizzoAfferenza varchar(30),  
    foreign key(CittàAfferenza, IndirizzoAfferenza)  
        references CentroVaccinale(Città, Indirizzo)  
        on update cascade  
        on delete set null );
```

```
create domain mezzoprenotazione  
as varchar  
check(value='Sito' OR value='App');
```

```
create table Prenotazione(  
    Cittadino char(16) primary key references Cittadino(CF)  
        on delete cascade,  
    Allergie varchar(30),  
    PositivitàPregressa boolean,  
    Mezzo mezzoprenotazione not null,  
    NumeroDiTelefono numeric(10),  
    Email varchar(30) );
```

```
create domain percentuale  
as decimal  
check (value>=0 AND value<=100);
```

```
create domain dosi
as smallint
check (value=1 OR value=2);
```

```
create table Vaccino(
  Nome varchar(15) primary key,
  EtàMinima smallint not null,
  EtàMassima smallint not null,
  Efficacia percentuale not null,
  NumeroDosi dosi not null,
  TempoTraDosi interval day );
```

```
create table Convocazione(
  Prenotazione char(16) references Prenotazione(Cittadino)
    on delete cascade,
  DataConvocazione date,
  Ora time not null,
  CittàCentro varchar(20) not null,
  IndirizzoCentro varchar(30) not null,
  VaccinoUsato varchar(15) references Vaccino(Nome) not null,
  foreign key(CittàCentro, IndirizzoCentro)
    references CentroVaccinale(Città, Indirizzo)
    on update cascade
    on delete cascade,
  primary key(Prenotazione, DataConvocazione),
  unique (Prenotazione, DataConvocazione, CittàCentro, IndirizzoCentro) );
```

```
create domain dosimassime
as integer
check (value>=0 AND value<=6000);
```

```
create table Lotto(
  Numero varchar(7),
  Vaccino varchar(15) references Vaccino(Nome),
  DataDiProduzione date,
  Scadenza date not null,
  NumeroDiDosi dosimassime not null,
  CittàLotto varchar(20) not null,
  IndirizzoLotto varchar(30) not null,
  foreign key (CittàLotto, IndirizzoLotto)
    references CentroVaccinale(Città, Indirizzo)
    on update cascade
    on delete no action,
  primary key(Numero, Vaccino) );
```

```

create table ReazioneAllergica(
  Soggetto char(16),
  DataReazione date,
  CittàReazione varchar(20),
  IndirizzoReazione varchar(30),
  LottoReazione varchar(7) not null,
  VaccinoReazione varchar(15) not null,
  foreign key (Soggetto, DataReazione, CittàReazione, IndirizzoReazione)
    references Convocazione(Prenotazione, DataConvocazione, CittàCentro,
      IndirizzoCentro)
    on update cascade
    on delete cascade,
  foreign key (LottoReazione, VaccinoReazione)
    references Lotto(Numero, Vaccino)
    on delete cascade,
  primary key(Soggetto, DataReazione) );

```

DML DI POPOLAMENTO

```

insert into CentroVaccinale values('Bollengo', 'Via Biella 4');
insert into CentroVaccinale values('Torino', 'Via Schio 1');
insert into CentroVaccinale values('Torino', 'Via Andreis 18/16');
insert into CentroVaccinale values('Torino', 'Via Nizza 262');

```

```
1 select * from CentroVaccinale;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | città character varying (20) | indirizzo character varying (30) |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Bollengo | Via Biella 4 |
| 2 | Torino | Via Schio 1 |
| 3 | Torino | Via Andreis 18/16 |
| 4 | Torino | Via Nizza 262 |

insert into Cittadino values ('GSMSFN99L02D378M', 'Stefano', 'Gismano', 22, 'Palazzo Canavese', 'Via Bollengo 5', 'Soggetti fragili');

insert into Cittadino values ('JLSMCT62P15G963I', 'Julius', 'Maceti', 60, 'Burolo', 'Via Orzo 36', 'Medici di base', 'Bollengo', 'Via Biella 4');

insert into Cittadino values ('LRNTRM94J23B190S', 'Lorenzo', 'Tramaglino', 28, 'Torino', 'Via Luigi Des Ambrois 23', 'Altri');

insert into Cittadino values ('LUCMND96H18F852U', 'Lucia', 'Mondella', 26, 'Torino', 'Corso Regina Margherita 185', 'Personale scolastico');

insert into Cittadino values ('AGSMND73B11G617K', 'Agnese', 'Mondella', 48, 'Torino', 'Corso Regina Margherita 185', 'Altri medici', 'Torino', 'Via Nizza 262');

```
1 select * from Cittadino;
```

| Data Output | Explain | Messages | Notifications | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--|--|
| cf character (16) | nome character varying (15) | cognome character varying (18) | età smallint | città character varying (20) | indirizzo character varying (30) | categoria character varying | cittàafferenza character varying (20) | indirizzoafferenza character varying (30) |
| GSMSFN99L02D... | Stefano | Gismano | 22 | Palazzo Canavese | Via Bollengo 5 | Soggetti fragili | [null] | [null] |
| JLSMCT62P15G... | Julius | Maceti | 60 | Burolo | Via Orzo 36 | Medici di base | Bollengo | Via Biella 4 |
| LRNTRM94J23B... | Lorenzo | Tramaglino | 28 | Torino | Via Luigi Des Ambrois 23 | Altri | [null] | [null] |
| LUCMND96H18F... | Lucia | Mondella | 26 | Torino | Corso Regina Margherita ... | Personale scolastico | [null] | [null] |
| AGSMND73B11G... | Agnese | Mondella | 48 | Torino | Corso Regina Margherita ... | Altri medici | Torino | Via Nizza 262 |

insert into Prenotazione values('GSMSFN99L02D378M', null, false, 'App', 3450123456, null);

insert into Prenotazione values('JLSMCT62P15G963I', 'Alga spirulina', true, 'App', 3280987654, null);

insert into Prenotazione values('LRNTRM94J23B190S', 'Noccioline', true, 'Sito', null, 'renzo.tramaglino@gmail.com');

insert into Prenotazione values('LUCMND96H18F852U', null, false, 'Sito', null, 'lucia.mondella@alice.it');

insert into Prenotazione values('AGSMND73B11G617K', null, true, 'Sito', null, 'agnesemondella73@libero.it');

```
1 select * from Prenotazione;
```

| | cittadino character (16) | allergie character varying (30) | positivitàpregressa boolean | mezzo character varying | numeroditelefono numeric (10) | email character varying (30) |
|---|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | GSMSFN99L02D... | [null] | false | App | 3450123456 | [null] |
| 2 | JLSMCT62P15G... | Alga spirulina | true | App | 3280987654 | [null] |
| 3 | LRNTRM94J23B... | Noccioline | true | Sito | [null] | renzo.tramaglino@gmail.c... |
| 4 | LUCMND96H18F... | [null] | false | Sito | [null] | lucia.mondella@alice.it |
| 5 | AGSMND73B11G... | [null] | true | Sito | [null] | agnesemondella73@liber... |

```
insert into Vaccino values('FLUSTOP', 18, 60, 75, 1, null);
insert into Vaccino values('COVIDIN', 12, 50, 90, 2, '15');
insert into Vaccino values('CORONAX', 50, 100, 80, 2, '30');
```

```
1 select * from Vaccino;
```

| Data Output | | Explain | Messages | Notifications | | |
|-------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| | nome character varying (15) | etàminima smallint | etàmassima smallint | efficacia numeric | numerodosi smallint | tempotradosi interval |
| 1 | FLUSTOP | 18 | 60 | 75 | 1 | [null] |
| 2 | COVIDIN | 12 | 50 | 90 | 2 | 15 days |
| 3 | CORONAX | 50 | 100 | 80 | 2 | 30 days |

```
insert into Convocazione values('GSMSFN99L02D378M', '20210620', '10:52',
'Bollengo', 'Via Biella 4', 'FLUSTOP');
insert into Convocazione values('JLSMCT62P15G963I', '20211114', '15:20',
'Bollengo', 'Via Biella 4', 'CORONAX');
insert into Convocazione values('LUCMND96H18F852U', '20211105', '14:35',
'Torino', 'Via Nizza 262', 'COVIDIN');
insert into Convocazione values('LUCMND96H18F852U', '20211120', '13:50',
'Torino', 'Via Nizza 262', 'COVIDIN');
```

```
1 select * from Convocazione;
```

| Data Output Explain Messages Notifications | | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| | prenotazione character (16) | dataconvocazione date | ora time without time zone | cittàcentro character varying (20) | indirizzocentro character varying (30) | vaccinouseato character varying (15) |
| 1 | GSMSFN99L02D... | 2021-06-20 | 10:52:00 | Bollengo | Via Biella 4 | FLUSTOP |
| 2 | JLSMCT62P15G... | 2021-11-14 | 15:20:00 | Bollengo | Via Biella 4 | CORONAX |
| 3 | LUCMND96H18F... | 2021-11-05 | 14:35:00 | Torino | Via Nizza 262 | COVIDIN |
| 4 | LUCMND96H18F... | 2021-11-20 | 13:50:00 | Torino | Via Nizza 262 | COVIDIN |

insert into Lotto values ('ABC2342', 'FLUSTOP', '20210525', '20210725', 0, 'Bollengo', 'Via Biella 4');
insert into Lotto values ('ABC2342', 'COVIDIN', '20211017', '20220117', 1700, 'Torino', 'Via Nizza 262');
insert into Lotto values ('FKE9473', 'CORONAX', '20211103', '20211203', 2278, 'Bollengo', 'Via Biella 4');
insert into Lotto values ('FMR3962', 'COVIDIN', '20220105', '202200405', 6000, 'Torino', 'Via Schio 1');

```
1 select * from Lotto;
```

| | Data Output | Explain | Messages | Notifications | | | |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| | numero character varying (7) | vaccino character varying (15) | datadiproduzione date | scadenza date | numerodidosi integer | cittàlotto character varying (20) | indirizzolotto character varying (30) |
| 1 | ABC2342 | FLUSTOP | 2021-05-25 | 2021-07-25 | 0 | Bollengo | Via Biella 4 |
| 2 | ABC2342 | COVIDIN | 2021-10-17 | 2022-01-17 | 1700 | Torino | Via Nizza 262 |
| 3 | FKE9473 | CORONAX | 2021-11-03 | 2021-12-03 | 2278 | Bollengo | Via Biella 4 |
| 4 | FMR3962 | COVIDIN | 2022-01-05 | 2022-04-05 | 6000 | Torino | Via Schio 1 |

insert into ReazioneAllergica values('JLSMCT62P15G963I', '20211114', 'Bollengo', 'Via Biella 4', 'FKE9473', 'CORONAX');

```
1 select * from ReazioneAllergica;
```

| Data Output | | Explain | Messages | Notifications | | |
|-------------|---|---|--|--|---|--|
| | <div>soggetto</div> <div>character (16)</div> | <div>datareazione</div> <div>date</div> | <div>cittàreazione</div> <div>character varying (20)</div> | <div>indirizzoreazione</div> <div>character varying (30)</div> | <div>lottoreazione</div> <div>character varying (7)</div> | <div>vaccinoreazione</div> <div>character varying (15)</div> |
| 1 | JLSMCT62P15G... | 2021-11-14 | Bollengo | Via Biella 4 | FKE9473 | CORONAX |

OPERAZIONI DI CANCELLAZIONE E MODIFICA

Il centro vaccinale di Via Nizza 262 deve essere spostato a causa di alcuni cedimenti strutturali dell'edificio in cui si trova attualmente. Il nuovo indirizzo sarà Via Nizza 300, e tutte le convocazioni che precedentemente avrebbero dovuto tenersi al 262 si terranno invece in questa nuova località. Inoltre, tutti i lotti che erano in dotazione al 262 verranno trasferiti al 300, e la dottoressa Mondella afferrerà alla nuova sede.

```
update CentroVaccinale
set indirizzo='Via Nizza 300'
where indirizzo='Via Nizza 262'
```

```
1 select * from CentroVaccinale;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | città character varying (20) | indirizzo character varying (30) |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Bollengo | Via Biella 4 |
| 2 | Torino | Via Schio 1 |
| 3 | Torino | Via Andreis 18/16 |
| 4 | Torino | Via Nizza 300 |

```
1 select * from Convocazione;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | prenotazione character (16) | dataconvocazione date | ora time without time zone | cittàcentro character varying (20) | indirizzocentro character varying (30) | vaccinousato character varying (15) |
|---|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1 | GSMSFN99L02D... | 2021-06-20 | 10:52:00 | Bollengo | Via Biella 4 | FLUSTOP |
| 2 | JLSMCT62P15G... | 2021-11-14 | 15:20:00 | Bollengo | Via Biella 4 | CORONAX |
| 3 | LUCMND96H18F... | 2021-11-05 | 14:35:00 | Torino | Via Nizza 300 | COVIDIN |
| 4 | LUCMND96H18F... | 2021-11-20 | 13:50:00 | Torino | Via Nizza 300 | COVIDIN |

```
1 select * from Lotto;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | numero character varying (7) | vaccino character varying (15) | datadiproduzione date | scadenza date | numerodidosi integer | cittàlotto character varying (20) | indirizzolotto character varying (30) |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | ABC2342 | FLUSTOP | 2021-05-25 | 2021-07-25 | 0 | Bollengo | Via Biella 4 |
| 2 | FKE9473 | CORONAX | 2021-11-03 | 2021-12-03 | 2278 | Bollengo | Via Biella 4 |
| 3 | FMR3962 | COVIDIN | 2022-01-05 | 2022-04-05 | 6000 | Torino | Via Schio 1 |
| 4 | ABC2342 | COVIDIN | 2021-10-17 | 2022-01-17 | 1700 | Torino | Via Nizza 300 |

```
1 select IndirizzoAfferenza from Cittadino where CF='AGSMND73B11G617K';
```


Data Output Explain Messages Notifications

| | indirizzofferenza character varying (30) |
|---|---|
| 1 | Via Nizza 300 |

Il povero dottor Maceti, dopo aver inavvertitamente mangiato una barretta energetica contenente alga spirulina, è deceduto. Viene perciò cancellato dalla tabella dei cittadini.

```
delete from Cittadino
where CF='JLSMCT62P15G963I';
```

```
1 select CF from Cittadino;
```

| Data Output | Explain | Messages | No |
|--|-----------------|----------|----|
|  cf character (16) | | | |
| 1 | GSMSFN99L02D... | | |
| 2 | LRNTRM94J23B... | | |
| 3 | LUCMND96H18F... | | |
| 4 | AGSMND73B11G... | | |

In seguito a questa operazione, la prenotazione a suo nome, nonché la convocazione relativa, vengono cancellati. Di conseguenza, anche la reazione allergica che era stata rilevata viene cancellata.


```
1 select * from Prenotazione;
```

| Data Output | | Explain | Messages | Notifications | | |
|-------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | cittadino character (16) | allergie character varying (30) | positivitàpregressa boolean | mezzo character varying | numeroditelefono numeric (10) | email character varying (30) |
| 1 | GSMSFN99L02D... | [null] | false | App | 3450123456 | [null] |
| 2 | LRNTRM94J23B... | Noccioline | true | Sito | [null] | renzo.tramaglino@gmail.c... |
| 3 | LUCMND96H18F... | [null] | false | Sito | [null] | lucia.mondella@alice.it |
| 4 | AGSMND73B11G... | [null] | true | Sito | [null] | agnesemondella73@liber... |

```
1 select * from convocazione;
```

| Data Output | | Explain | Messages | Notifications | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| <div><div></div></div> | prenotazione character (16) | dataconvocazione date | ora time without time zone | cittàcentro character varying (20) | indirizzocentro character varying (30) | vaccinuousato character varying (15) |
| 1 | GSMSFN99L02D... | 2021-06-20 | 10:52:00 | Bollengo | Via Biella 4 | FLUSTOP |
| 2 | LUCMND96H18F... | 2021-11-05 | 14:35:00 | Torino | Via Nizza 300 | COVIDIN |
| 3 | LUCMND96H18F... | 2021-11-20 | 13:50:00 | Torino | Via Nizza 300 | COVIDIN |

```
1 select * from ReazioneAllergica;
```

| Data Output | | Explain | Messages | Notifications | | |
|---|----------------------------|----------------------|---|---|--|---|
|  | soggetto character (16) | datareazione date | cittàreazione character varying (20) | indirizzoreazione character varying (30) | lottoreazione character varying (7) | vaccinoreazione character varying (15) |
| | | | | | | |

In seguito alla morte del dottor Maceti, il centro vaccinale di Via Biella è a corto di personale, e viene quindi smantellato. Tuttavia, esso contiene ancora un lotto di vaccino, per cui non è possibile cancellarlo finché questo non viene portato in un altro centro.

```
1 delete from CentroVaccinale
2 where Indirizzo='Via Biella 4'
```

Data Output Explain Messages Notifications

ERROR: update or delete on table "centrovaccinale" violates foreign key constraint "lotto_cittàlotto_fkey" on table "lotto"
DETAIL: Key (città, indirizzo)=(Bollengo, Via Biella 4) is still referenced from table "lotto".

Dunque, il lotto in questione viene trasferito al centro di Via Andreis 18/16 a Torino.

```
update Lotto
set CittàLotto= 'Torino', IndirizzoLotto= 'Via Andreis 18/16'
where IndirizzoLotto='Via Biella 4'
```

```
1 select * from Lotto;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | numero character varying (7) | vaccino character varying (15) | data di produzione date | scadenza date | numero di dosi integer | città lotto character varying (20) | indirizzo lotto character varying (30) |
|---|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | FMR3962 | COVIDIN | 2022-01-05 | 2022-04-05 | 6000 | Torino | Via Schio 1 |
| 2 | ABC2342 | COVIDIN | 2021-10-17 | 2022-01-17 | 1700 | Torino | Via Nizza 300 |
| 3 | ABC2342 | FLUSTOP | 2021-05-25 | 2021-07-25 | 0 | Torino | Via Andreis 18/16 |
| 4 | FKE9473 | CORONAX | 2021-11-03 | 2021-12-03 | 2278 | Torino | Via Andreis 18/16 |

Ora che il centro vaccinale non ha più alcun lotto, può essere finalmente cancellato.

```
delete from CentroVaccinale
where Indirizzo='Via Biella 4'
```

```
1 select * from CentroVaccinale;
```

Data Output Explain Messages Notifications

| | città character varying (20) | indirizzo character varying (30) |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Torino | Via Schio 1 |
| 2 | Torino | Via Andreis 18/16 |
| 3 | Torino | Via Nizza 300 |