**Relazione Basi di Dati 2020/2021**

**Progettazione concettuale**

**1.1 requisiti iniziali (copia incolla consegna)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termine** | **Descrizione** | **Sinonimi** | **Collegamenti** |
| Cittadino | Persona residente in Italia | Vaccinando, paziente, persona | ReportAllergie, Prenotazione, |
| Vaccino | Tipologia di vaccino disponibile nel paese |  | Lotto, convocazione, |
| Lotto | Lotto di appartenenza di un vaccino |  | Vaccino, ReportAllergie, Somministrazione |
| Medici | Persona che somministra vaccini |  | Centro vaccinale, Somministrazione, ReportAllergie |
| Prenotazione | Metodo di prenotazione del vaccino da parte di un cittadino |  | Convocazione, Cittadino |
| Fiala di vaccino | Fiala contenente il vaccino da somministrare | Dose | Centro vaccinale |
| Convocazione | Appuntamento in cui il vaccinando riceve la o le dosi |  | Vaccino, centro vaccinale, somministrazione, prenotazione |
| Report allergie | Dichiarazione emanata da un medico in cui si riporta un caso di allergia in un lotto |  | Lotto, medico, centro vaccinale, cittadino |
| Centro vaccinale | Luogo atto alla somministrazione del vaccino |  | Fiala, medico, fiale, convocazione, report allergie |
| Somministrazione | Record in cui vengono registrare le somministrazioni |  | Lotto, convocazione, centro vaccinale, medico |

**1.2 Glossario dei termini**

**1.3 Strutturazione dei requisiti in gruppi di frasi omogenee**

Frasi di carattere generale

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.

Frasi relative ai cittadini

Di ogni cittadino rappresentiamo 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.

Frasi relative alla prenotazione

Ogni cittadino può fare richiesta di vaccinazione prenotando tramite un sito web o una app per smartphone. Nel caso del sito web, è richiesto un indirizzo e-mail, nel caso dell’app è richiesto il numero di cellulare.

Ogni cittadino deve inoltre specificare se in passato è risultato positivo ad un test COVID e se presenta allergie a farmaci o intolleranze alimentari.

Frasi relative ai medici

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 cittadino al centro, un medico fra quelli abilitati a somministrare il vaccino richiesto si prende in carico il cittadino.

Frasi relative ai report allergie

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

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.

Frasi relative ai vaccini

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 in base al tipo del vaccino.

Ogni vaccino è organizzato in lotti.

Frasi relative ai lotti

Di ogni lotto rappresentiamo data di produzione, data di scadenza e le reazioni allergiche eventualmente riscontrate nel Paese.

Frasi relative ai centri vaccinali

Dei centri vaccinali rappresentiamo la città e l’indirizzo 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.

Frasi relative alla convocazione

Una task force di operatori riceve le richieste di prenotazione ed organizza un appuntamento, inviando una convocazione al cittadino che ha fatto richiesta.

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

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

Frasi relative alla somministrazione (appuntamento vaccinale)

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.

Ogni cittadino viene indirizzato al centro più vicino all’indirizzo di residenza dove vi sia disponibilità di almeno una fiala di vaccino compatibile con i vincoli sopra. (Il centro non può essere fuori dalla città di residenza).

Nel caso il cittadino abbia avuto precedenti reazioni allergiche (a farmaci), non può fare nessun vaccino per cui almeno un lotto abbia registrato una segnalazione di reazione allergica negli ultimi 30 giorni.

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

Dopo la prima somministrazione, in assenza di effetti allergici, se il vaccino richiede un richiamo ed il cittadino 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.

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

**1.4 Documentazione annessa allo schema E-R nella progettazione logica**

**Business Rules**

* 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.
* 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.
* 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.

**Dizionario dei dati (entità)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Entita' | Descrizione | Attributi | Identificatore |
| Cittadino | I singoli cittadini | Codice fiscale, nome, cognome, eta', citta' residenza, precedenti reazioni allergiche, precedente positivita' a COVID | Codice fiscale |
| Vaccino | I diversi tipi di vaccini disponibili | Nome vaccino, efficacia, eta' max somministrazione, eta' min somministrazione | Nome vaccino |
| Lotto | Insieme di fiale dello stesso vaccino raggruppate in base alla data di produzione e data di scadenza | ID, data di produzione, data di scadenza | ID |
| Medico | Sotto gruppo di cittadini che fanno come mestiere il medico di base o altro tipo id medico abilitato alla vaccinazione. | Codice fiscale, nome, cognome, eta', citta' residenza, precedenti reazioni allergiche, precedente positivita' a COVID | Centro vaccinale, Cittadino |
| Prenotazione | Una prenotazione alla vaccinazione effettuata dai singoli cittadini |  | Cittadino |
| ReportAllergie | Un report delle reazioni allergiche ai componenti di un determinato vaccino | Data, descrizione reazione | Cittadino |
| Centro vaccinale | Un luogo fisico in cui vengono somministrate le fiale di vaccino | Citta', indirizzo, fiale Flustop, fiale Covidin, fiale Coronax | Citta', indirizzo |
| Fiala | Una singola dose di un determinato tipo di vaccino | Numero seriale | Numero seriale |
| Convocazione | Una convocazione effettuata dalla azienda sanitaria al singolo cittadino che ha effettuato una prenotazione | Data, ora, COD operatore | Prenotazione, data, ora |
| Somministrazione | Inoculazione di una dose di un vaccino. |  | Convocazione |

**Dizionario dei dati (relazioni)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Relazioni | Descrizione | Componenti | Attributi |
| Effettuazione | Effettuazione di una prenotazione da parte di un cittadino | Cittadino - Prenotazione |  |
| Soggetto di | Un cittadino è soggetto di un report di allergia | Cittadino - Report Allergie |  |
| Luogo somministrazione | Il luogo dove viene somministrata una dose di vaccino | Centro vaccinale - Somministrazione |  |
|  |  |  |  |
| Possesso prenotazione | Il cittadino è in possesso di una prenotazione per avere una convocazione | Prenotazione - Convocazione |  |
| Possesso Convocazione | Un cittadino è in possesso di una convocazione per accedere a una somministrazione | Convocazione - Somministrazione |  |
| Emissione | Il medico emette un report allergia | Medico - ReportAllergia |  |
| Afferenza | Il medico afferisce a un centro vaccinale | Medico - Centro vaccinale |  |
| Somministrante | Il medico che somministra la dose di vaccino a un cittadino | Medico - Somministrazione |  |
| Luogo | Centro vaccinale in cui si verifica una reazione allergica | ReportAllergie - Centro vaccinale |  |
| Scatenante | Il lotto del vaccino che ha scatenato la reazione allergica | Report allergie - Lotto |  |
| Disponibilità | Fiale disponibili in un centro vaccinale | Centro vaccinale - Fiala |  |
| Appartenenza | Appartenenza di una fiala a un lotto | Fiala - Lotto |  |
| Vaccinazione | Effettuazione di una vaccinazione in un centro vaccinale | Centro vaccinale - Convocazione |  |
| Vaccino da somministrare | Il tipo di vaccino che un cittadino deve fare | Convocazione - Vaccino |  |
| Somministrato | Il lotto a cui la fiala della somministrazione al cittadino appartiene | Somministrazione - Lotto |  |

**Progettazione Logica**

**2.1 Tavola dei volumi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Tipo** | **Volume** |
| Cittadino | E | 60ML |
| Prenotazione | E | 60ML |
| Medico | E | 200.000 |
| Centro vaccinale | E | 2.500 |
| Convocazione | E | 100MLN |
| Somministrazioni | E | 100MLN |
| Vaccino | E | 10 |
| Fiala | E | 110MLN |
| Lotto | E | 50.000 |
| Report allergie | E | 15MLN |
| Soggetto di | R | 15MLN |
| Effettuazione | R | 60MLN |
| Emissione | R | 15MLN |
| Afferenza | R | 200.000 |
| Somministrante | R | 100MLN |
| Luogo somministrazione | R | 100MLN |
| Possesso prenotazione | R | 60MLN |
| Vaccinazione | R | 100MLN |
| Luogo | R | 15MLN |
| Disponibilità | R | 110MLN |
| Scatenante | R | 15MLN |
| Lotto | R | 110MLN |
| Somministrato | R | 100MLN |
| Possesso convocazione | R | 100MLN |
| Vaccino da somministrare | R | 110MLN |

**2.2 Tavola delle operazioni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Operazione | Tipo | Frequenza |
| 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. | B (batch) | 1/giorno |
| Ogni sera, ogni centro vaccinale fa l’inventario del numero di dosi ancora disponibili  per ogni vaccino. | B | 2500/giorno |
| 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. | B | 1/settimana |
| Effettuazione prenotazione | I (Interattiva) | 400.000/giorno |
| Registrazione delle iniezioni di vaccino | I | 400.000/giorno |
| Creazione convocazione | I | 260.000.giorno |

**2.3.1 Ridondanze**

Operazione 1: 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.

**Schema di navigazione (senza ridondanza)**

Entità: somministrazione, convocazione, centro vaccinale, prenotazione, cittadino.

Relazioni: possesso convocazione, vaccinazione, possesso prenotazione, effettuazione.

**Tavola degli accessi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| somministrazione | E | 1 | L |
| convocazione | E | 1 | L |
| Centro vaccinale | E | 1 | L |
| prenotazione | E | 1 | L |
| Cittadino | E | 1 | L |
| Possesso convocazione | R | 1 | L |
| vaccinazione | R | 1 | L |
| Possesso prenotazione | R | 1 | L |
| effettuazione | R | 1 | L |

Totale/operazione: 9 accessi

Totale/giorno: 9 accessi

**Schema di navigazione (con ridondanza)**

Entità: centro vaccinale, somministrazione.

Relazioni: luogo somministrazione.

**Tavola degli accessi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Centro vaccinale | E | 1 | L |
| Somministrazione | E | 1 | L |
| Luogo somministrazione | R | 1 | L |

Totale/operazione: 3 accessi

Totale/giorno: 3 accessi

**Confronto tra i due casi**

Il numero degli accessi con ridondanza è minore rispetto a quello senza.

Dato che per mantenere la ridondanza lo spazio totale necessario è: 2 byte \* 100 mln = 191 Mbyte,

è più conveniente mantenere la ridondanza. ???

Operazione 5: Registrazione delle iniezioni di vaccino specificandone il tipo.

**Schema di navigazione (senza ridondanza - schema ristrutturato)**

Entità: somministrazione, convocazione, centro vaccinale, fiala, lotto, medico.

Relazioni: somministrante, possesso convocazione, somministrato, disponibilità, fiale somministrate.

Tavola degli accessi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Somministrazione | E | 2 | S |
| Convocazione | E | 1 | L |
| Centro vaccinale | E | 1 | L |
| Fiala | E | 1 | L |
| Medico | E | 1 | L |
| Lotto | E | 1 | L |
| Somministrante | R | 1 | L |
| Possesso convocazione | R | 1 | L |
| Somministrato | R | 2 | S |
| disponibilità | R | 2 | S |
| Fiale somministrate | R | 2 | S |

Abbiamo già moltiplicato il numero degli accessi in scrittura per due.

Totale/operazione: 15 accessi

Totale/giorni: 6 mln (15 \* 400.000) accessi

**Schema di navigazione (con ridondanza – schema iniziale)**

Entità: somministrazione, convocazione, centro vaccinale, fiala, lotto, medico, vaccino.

Relazioni: somministrante, luogo somministrazione, possesso convocazione, somministrato, disponibilità, vaccino da somministrare, fiale somministrate.

**Tavola degli accessi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concetto** | **Costrutto** | **Accessi** | **Tipo** |
| Somministrazione | E | 2 | S |
| Convocazione | E | 1 | L |
| Centro vaccinale | E | 2 | S |
| Fiala | E | 1 | L |
| Medico | E | 1 | L |
| Lotto | E | 1 | L |
| Somministrante | R | 1 | L |
| Possesso convocazione | R | 1 | L |
| Somministrato | R | 2 | S |
| disponibilità | R | 2 | S |
| Fiale somministrate | R | 2 | S |

Abbiamo già moltiplicato il numero degli accessi in scrittura per due.

Totale/operazione: 16 accessi

Totale/giorno: 6.4 mln (16 \* 400.000) accessi

**Confronto tra i due casi**

Spazio totale con ridondanza (tre attributi di tipo intero in più): 1.12 Gbyte

Accessi con ridondanza sono maggiori rispetto a quelli senza ridondanza.

Dunque, lo schema senza ridondanza è sicuramente più vantaggioso per questa operazione.

**2.3.2 Eliminazione delle generalizzazioni (con motivazione delle scelte effettuate).**

**Altri, Sanitario, Scolastico e Fragili - Cittadino**

Per la generalizzazione che riguarda le entità: Altri, Sanitario, Scolastico e Fragili; abbiamo accorpato le entità figlie nell'entità genitore, aggiungendo un attributo all’interno dell'entità genitore (Categoria).

L’attributo Categoria indica, a seconda del suo valore, in quale categoria rientra il cittadino in questione (dove con categoria intendiamo proprio: Altri, Sanitario, Scolastico e Fragili).

**Sanitario - Medico**

Per la generalizzazione di Sanitario in Medico abbiamo preferito non accorpare l'entità figlio all’entità genitore e aggiungere una relazione tra Medico e Cittadino. Questo perché’ l'entità Dottore ha un attributo “tipologia medico” che sarebbe stato più complesso da rappresentare se avessimo optato per l’accorpamento.

**Di base, Altri - Medico**

In Medico la generalizzazione è stata accorpata all’interno dell'entità genitore con conseguente aggiunta di un attributo: “Tipologia medico”. La scelta di questa implementazione si ricerca nella semplicità’ di svolgere tale operazione rispetto al creare due entità con le relative relazioni con Medico.

**App, Website – Prenotazione**

In prenotazione sono state accorpate le entità figlie: App e Website. L’accorpamento è stato fatto tenendo conto della facilità con cui si potevano rappresentare queste due categorie tramite un singolo attributo, ossia: “Origine Prenotazione”.

**Singola somministrazione, Doppia somministrazione – Fiala**

In fiala sono state accorpate le enita’ figlie: “Singola somministrazione” e “Doppia somministrazione”. Quindi è stato aggiunto l’attributo “Somministrazioni Richieste” per indicare se quella determinata fiala di vaccino è da considerare monodose o meno. Questa scelta è stata effettuata tenendo conto della possibilità di rappresentare agevolmente l’appartenenza ad una determinata categoria tramite un attributo.

**2.3.3 Eventuale partizionamento/accorpamento di entità e associazioni (con motivazione delle scelte effettuate).**