

Simulatore Epidemiologico

JUST-A-FLU



Lorenzo Carlini,
Alessandro Fantesini
Francesco Di Salvo

INDICE

- INTRODUZIONE
 - AVANZAMENTO MANUALE
 - EVOLUZIONE STRATEGIE
 - TRACCIAMENTO POPOLAZIONE

- STUDIO DEI MODELLI
 - NESSUNA STRATEGIA
 - QUARANTENA SINTOMATICI
 - QUARANTENA SINTOMATICI + TAMPONI
 - QUARANTENA SINTOMATICI + TAMPONI APP +
QUARANTENA INCONTRI GIORNO PRECEDENTE

- INTERFACCIA

Introduzione

Nella realizzazione del nostro progetto, oltre ad attenerci alle linee guida fornitoci, abbiamo deciso di implementare alcune funzioni non esplicitamente richieste ma che, tuttavia a nostro avviso, avrebbero migliorato l'usabilità e l'interattività del simulatore:

AVANZAMENTO MANUALE

Per quanto riguarda l'avanzamento della simulazione abbiamo deciso di gestirla in tempo reale su un modello "Day by day", cioè consentendo all'utente di avanzare la simulazione manualmente per consentire uno studio ed analisi dei dati ottenuti ogni giorno.

EVOLUZIONE DELLE STRATEGIE

Scegliere una strategia a priori e continuare a seguirla a priori, secondo noi, non è per nulla realistico o efficiente: è per questo che abbiamo deciso di non fornire dei Preset, ma di consentire agli utenti di effettuare un "Mix and Match" dei vari criteri per cui la popolazione viene quarantenata, tamponata e tracciata, tutto ciò in tempo reale e dinamicamente ogni giorno di simulazione; Anche questi criteri, inoltre, si evolveranno con l'avanzamento della simulazione: è contemplato infatti che lo Stato decida di sviluppare un' App di tracciamento della popolazione, consentendogli di accedere ad una cronologia più estesa e dettagliata degli individui incontrati da un infetto.

TRACCIAMENTO DELLA POPOLAZIONE

Come precedentemente accennato, sarà possibile per l'utente decidere i criteri di sviluppo e funzionamento di questa App di tracciamento: sarà dinamicamente definibile infatti l'effettività di questo strumento, oltre al tempo che verrà impiegato prima che venga completato il suo sviluppo.

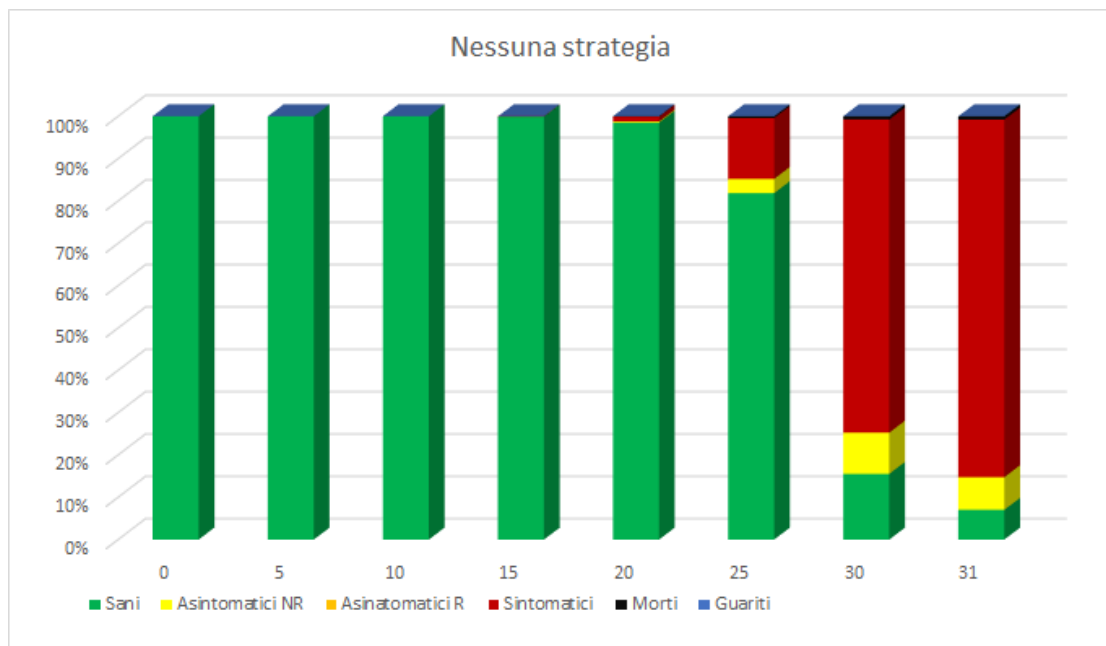
Una volta completato, questo strumento consentirà di accedere a criteri di tracciamento e quarantena avanzati, potendo infatti accedere ad un'estesa cronologia degli incontri di un individuo.

Studio dei modelli

Per osservare e valutare l'efficacia indicativa di vari tipi di strategia abbiamo di prendere quattro combinazioni di parametri come metro, osservando i risultati ottenuti sui seguenti dati input, realisticamente compatibili con quelli reali osservati nel caso di un piccolo Stato o di una Regione:

Parametro	Valore
Popolazione	30000
Risorse	600000
Infettività	70%
Sintomaticità	45%
Mortalità	14%
Durata Infezione	30
Incontri Giornalieri	7
Cronologia Applicazione	7
Costo Tampone	2
Tempo Sviluppo Applicazione	50

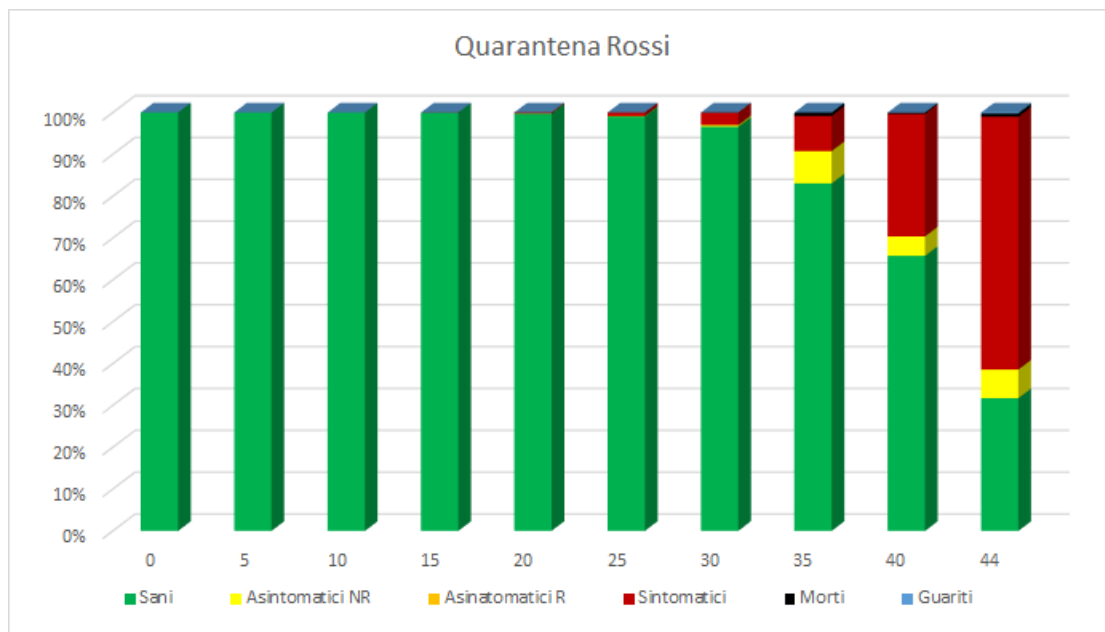
Nessuna strategia



Non applicando nessuna strategia e lasciando che la simulazione proceda naturalmente possiamo osservare che gli infetti aumentano in modo esponenziale, arrivando al 31esimo giorno a comporre oltre il 90% della popolazione e causando quindi il deficit economico del Paese a causa dell'incombenza monetaria del costo delle cure e della quasi totale assenza di produzione di risorse all'interno del territorio.

Questa strategia può essere definita il "Worst Case Scenario": realisticamente uno Stato che ignora completamente una pandemia di questo tipo è destinato a collassare considerando l'esponenzialità del contagio.

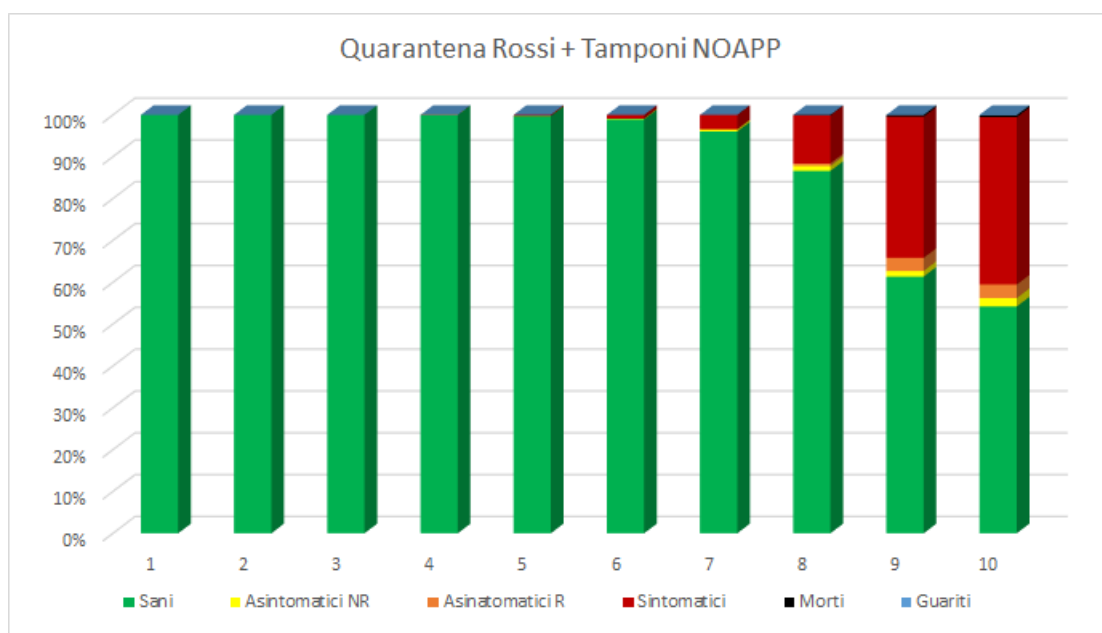
Quarantena dei sintomatici



Mettendo in quarantena solo gli infetti sintomatici possiamo osservare un sufficiente miglioramento nella gestione dell'infezione: lo Stato ha impiegato infatti 13 giorni in più rispetto al caso in cui non veniva implementata nessuna strategia a raggiungere il deficit, e la percentuale di persone infette sullo stesso lasso di tempo è diminuita di oltre 80%, per raggiungere un totale di 70% d'infezione al momento del deficit, cioè al giorno 44.

Questa strategia è quella per la gran parte osservata in paesi con condizioni socio-economiche precarie, come alcuni dei territori più poveri Africani.

Quarantena dei sintomatici + Tamponi

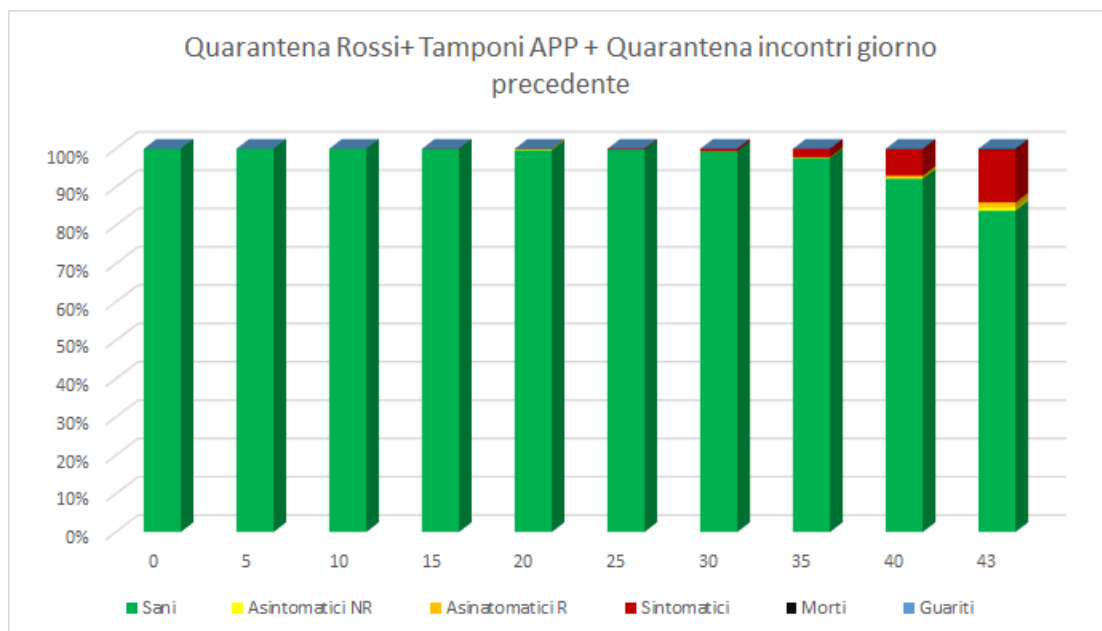


In questo caso di studio abbiamo applicato la strategia dei tamponi sulle persone incontrate dai pazienti sintomatici il giorno precedente al loro ingresso in terapia intensiva.

La simulazione è durata 41 giorni prima che lo stato raggiungesse il deficit, ma sullo stesso lasso di tempo possiamo osservare il 90% di infetti in meno rispetto al caso Nessuna Strategia, ed una riduzione del 30% dell'infezione al momento del deficit rispetto alla sola Quarantena dei sintomatici.

Questa strategia è quella correntemente impiegata dagli Stati Uniti, e possiamo infatti osservare un similarietà nel rateo di crescita dell'infezione.

Quarantena dei sintomatici + Tamponi App + Quarantena incontri giorno precedente



L'ultima strategia da noi testata è stata l'unione della quarantena dei pazienti sintomatici, i tamponi eseguiti sugli incontri della settimana precedente alla messa in quarantena dei rossi e la quarantena per gli incontri del giorno precedente.

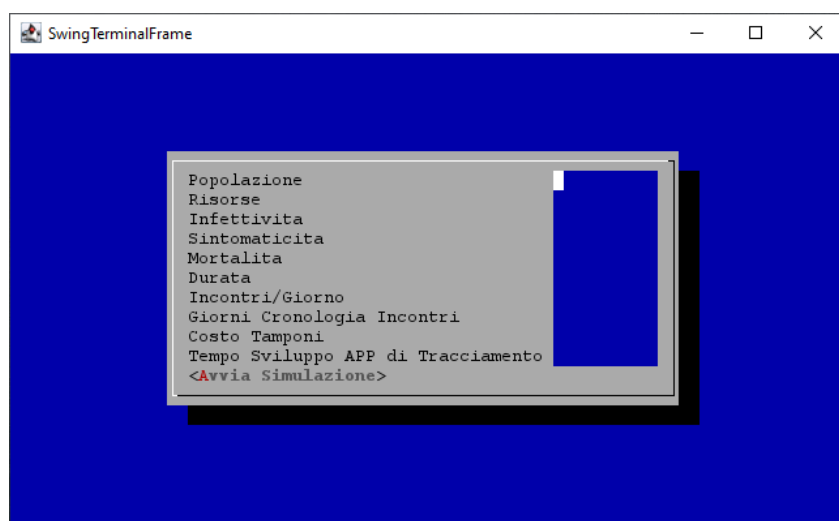
Il risultato ottenuto è stato considerevole, potendo osservare nello stesso periodo di tempo una diminuzione del numero degli infetti del 30% rispetto alla strategia del Quarantenare i sintomatici e tamponare i loro incontri precedente: ciò sottolinea l'importanza e l'impatto che un metodo di tracciamento ha nel contenimento dell'infezione.

Questa strategia è stata applicata notoriamente dalla Sud Corea.

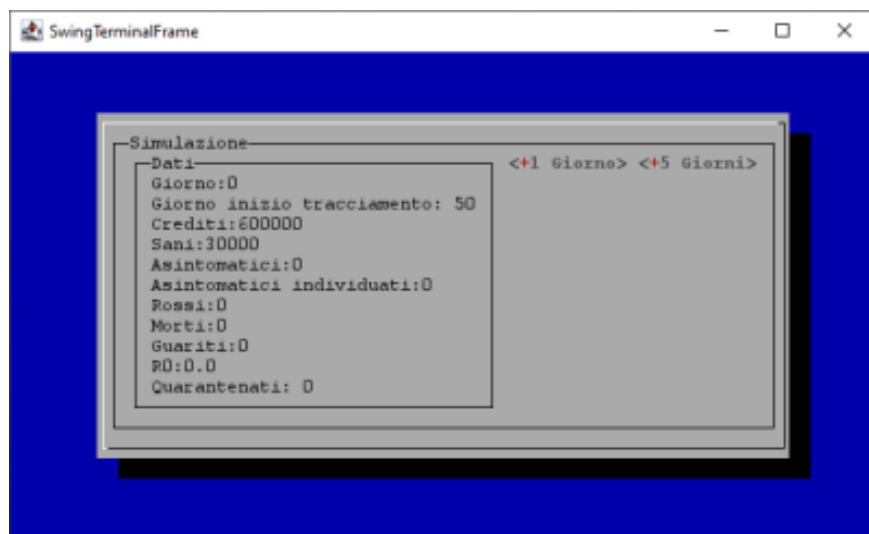
Interfaccia

L'interfaccia è stata realizzata con le librerie Lanterna e Swing: la parte interente alla simulazione è volutamente minimale e curse-like per consentire una facile ed efficiente interazione con l'utente in grado di essere adoperata anche tramite SSH.

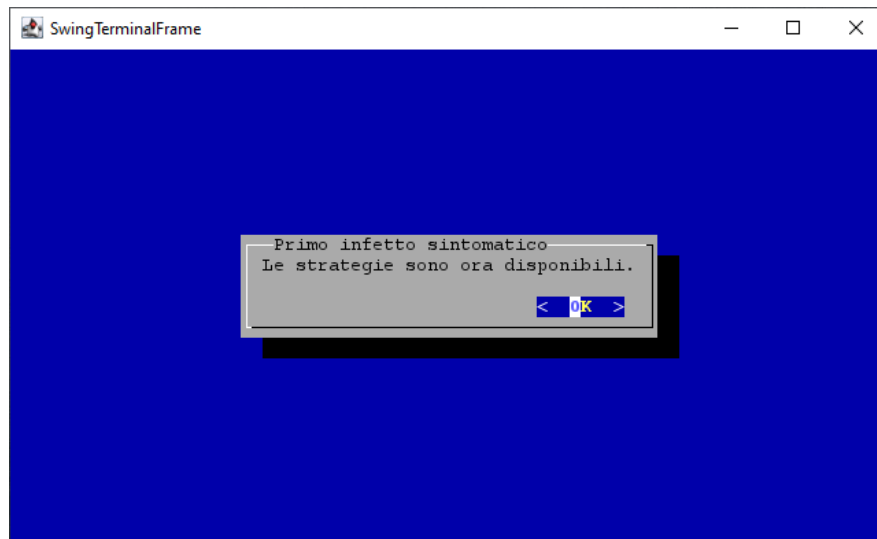
Schermata dei dati di input



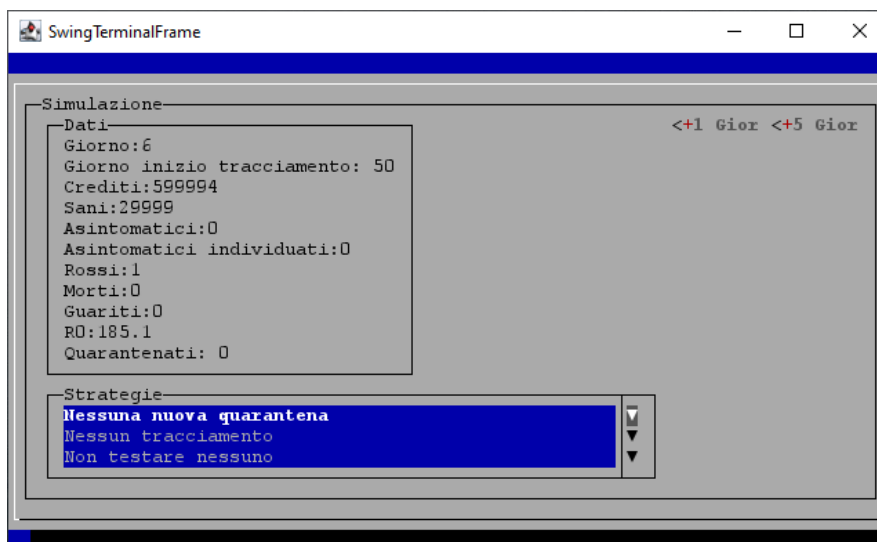
Inizio della simulazione



Notifiche per eventi importanti



Selezione delle strategie



Resoconto a fine simulazione

