Documentazione di CovidSimulator

1 Introduzione 4

1.1 Informazioni sul progetto 4

1.2 Abstract 4

1.3 Scopo 4

1.4 Analisi del dominio 5

1.5 Analisi e specifica dei requisiti 5

1.6 Use case 8

1.7 Pianificazione 8

1.8 Analisi dei mezzi 8

1.8.1 Software 8

1.8.2 Hardware 8

2 Progettazione 9

2.1 Design delle interfacce 10

Design procedurale 11

3 Implementazione 12

4 Test 12

4.1 Protocollo di test 12

4.2 Risultati test 13

4.3 Mancanze/limitazioni conosciute 14

5 Consuntivo 14

6 Conclusioni 14

6.1 Sviluppi futuri 14

6.2 Considerazioni personali 14

7 Bibliografia 14

7.1 Bibliografia per articoli di riviste: 14

7.2 Bibliografia per libri 14

7.3 Sitografia 15

8 Allegati 15

# Introduzione

## Informazioni sul progetto

Sono un allievo della SAMT della classe I3AA, Il progetto è stato supervisionato dal docente Geo Petrini e il mandante è il docente Luca Muggiasca.

Il progetto è iniziato il 9.9.2021 ed è finito il 23.12.2021.

## Abstract

È una breve e accurata rappresentazione dei contenuti di un documento, senza notazioni critiche o valutazioni. Lo scopo di un abstract efficace dovrebbe essere quello di far conoscere all’utente il contenuto di base di un documento e metterlo nella condizione di decidere se risponde ai suoi interessi e se è opportuno il ricorso al documento originale.

Può contenere alcuni o tutti gli elementi seguenti:

* **Background/Situazione iniziale**
* **Descrizione del problema e motivazione**: Che problema ho cercato di risolvere? Questa sezione dovrebbe includere l'importanza del vostro lavoro, la difficoltà dell'area e l'effetto che potrebbe avere se portato a termine con successo.
* **Approccio/Metodi**: Come ho ottenuto dei progressi? Come ho risolto il problema (tecniche…)? Quale è stata l’entità del mio lavoro? Che fattori importanti controllo, ignoro o misuro?
* **Risultati**: Quale è la risposta? Quali sono i risultati? Quanto è più veloce, più sicuro, più economico o in qualche altro aspetto migliore di altri prodotti/soluzioni?

Esempio di abstract:

*As the size and complexity of today’s most modern computer chips increase, new techniques must be developed to effectively design and create Very Large-Scale Integration chips quickly. For this project, a new type of hardware compiler is created. This hardware compiler will read a C++ program, and physically design a suitable microprocessor intended for running that specific program. With this new and powerful compiler, it is possible to design anything from a small adder, to a microprocessor with millions of transistors. Designing new computer chips, such as the Pentium 4, can require dozens of engineers and months of time. With the help of this compiler, a single person could design such a large-scale microprocessor in just weeks.*

## Scopo

Questo progetto è volto all’intrattenimento e vuole anche fare una simulazione pressoché verosimile dell’evoluzione dei contagi all’interno di una popolazione.Analisi

## Analisi del dominio

Questo capitolo dovrebbe descrivere il contesto in cui il prodotto verrà utilizzato, da questa analisi dovrebbero scaturire le risposte a quesiti quali ad esempio:

* Background/Situazione iniziale
* Quale è e come è organizzato il contesto in cui il prodotto dovrà funzionare?
* Come viene risolto attualmente il problema? Esiste già un prodotto simile?
* Chi sono gli utenti? Che bisogni hanno? Come e dove lavorano?
* Che competenze/conoscenze/cultura posseggono gli utenti in relazione con il problema?
* Esistono convenzioni/standard applicati nel dominio?
* Che conoscenze teoriche bisogna avere/acquisire per poter operare efficacemente nel dominio?
* …

## Analisi e specifica dei requisiti

Il progettista, dopo aver ricevuto il mandato, in collaborazione con il committente redige una lista di requisiti. Durante questi incontri, tramite interviste (da inserire nei diari), il progettista deve cercare di rispondere alle seguenti domande:

* Quali sono i bisogni del committente?
* Quali funzioni deve svolgere il prodotto?
* Come devono essere implementate?
* L’utente, come vorrebbe/dovrebbe interagire con il prodotto?
* Come verrà utilizzato il prodotto?
* Che tipo di interfaccia si immagina?
* Che prestazioni minime deve fornire il prodotto?
* Che grado di sicurezza deve avere il prodotto?
* …

In base alla lista dei requisiti e all’analisi degli stessi, il progettista redige una *specifica dei requisiti* in cui elenca e descrive in modo dettagliato quali sono le funzionalità che il prodotto fornirà. La specifica dovrebbe essere abbastanza dettagliata da poter essere utilizzata come base per lo sviluppo, ma non troppo; ad esempio non dovrebbe contenere dettagli di implementazione, o definizioni dettagliate dell’interfaccia grafica a meno che questi non siano considerati cruciali. Non si deve scordare che i requisiti non rappresentano delle attività bensì delle caratteristiche che il prodotto dovrà possedere.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Requisiti | Importanza |
| 1 | Avere uno spazio in cui far girare le “persone” | Alta |
| 2 | Avere un numero scelto di persone rappresentate da dei cerchi | Media |
| 3 | Avere un file esterno dove vengono salvate le percentuali di trasmissione con le varie protezioni | Media |
| 4 | Avere un determinato numero di persone infette all’inizio | Alta |
| 5 | Avere un determinato numero di persone con la mascherina all’inizio | Media |
| 6 | Avere un determinato numero di persone vaccinate all’inizio | Media |
| 7 | Le percentuali di trasmissione devono essere reali | Bassa |
| 8 | Il numero di persone viene scelto dall’utente | Media |
| 9 | Il numero di persone inizialmente con la mascherina viene scelto dall’utente | Bassa |
| 10 | Il numero di persone inizialmente vaccinate viene scelto dall’utente | Bassa |
| 11 | Il numero di persone inizialmente infette viene scelto dall’utente | Media |
| 12 | Le persone si muovono in maniera casuale all’interno dello spazio | Alta |
| 13 | Il numero di persone iniziale viene scelto tramite un text box con limitazione(5-100) | Bassa |
| 14 | Le percentuali di vaccinati, con mascherine e positivi iniziali vengono scelte dall’utente tramite degli slider | Bassa |
| 15 | L’inserimento dei vaccinati e di coloro che indossano la mascherina di default è disattivata | Bassa |
| 16 | L’utente può attivare i vaccinati e coloro che indossano la mascherina tramite dei checkbox | Bassa |
| 17 | Quando una persona è infetta si visualizza colorata di rosso | Media |
| 18 | Deve essere presente un tasto per iniziare la simulazione | Alta |
| 19 | Deve essere presente un tasto per mettere in pausa la simulazione | Bassa |
| 20 | Deve essere presente un tasto per fermare la simulazione | Bassa |
| 21 | Quando una persona è vaccinata viene visualizzata in blu mentre se ha la mascherina in verde | Bassa |
| 22 | Non è possibile ridimensionare lo spazio di simulazione | Alta |
| 23 | Non è presente la possibilità di salvataggi | Bassa |
| 24 | Verranno visualizzate le statistiche dei contagi nel tempo | Media |

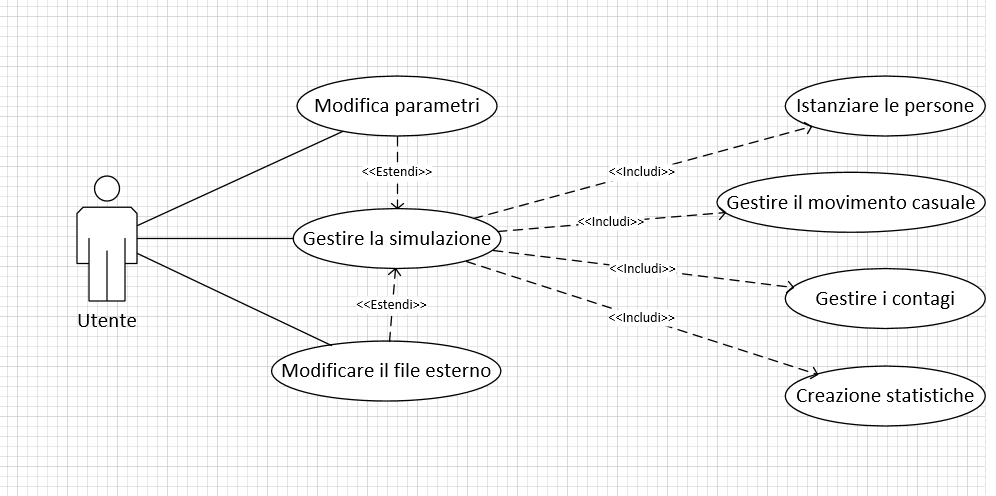
**Spiegazione elementi tabella dei requisiti:**

**ID**: identificativo univoco del requisito

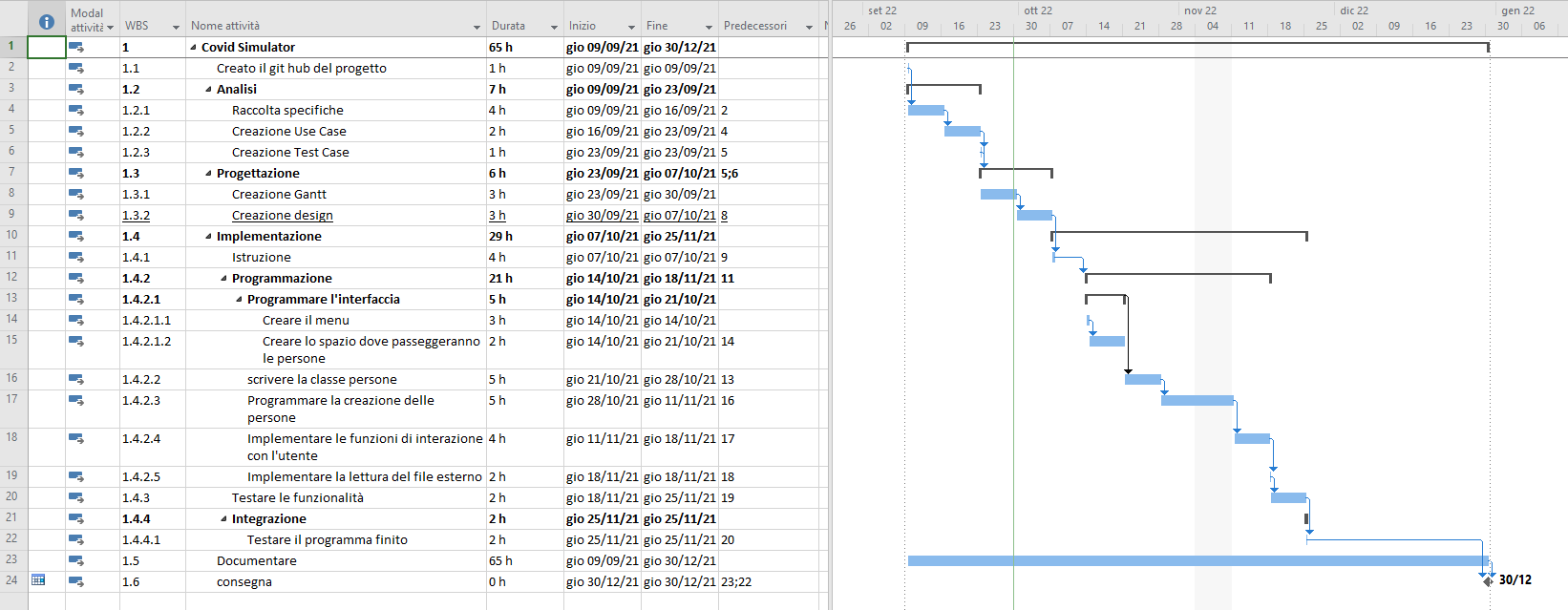
**Nome**: breve descrizione del requisito

**Priorità**: indica l’importanza di un requisito nell’insieme del progetto, definita assieme al committente. Ad esempio, poter disporre di report con colonne di colori diversi ha priorità minore rispetto al fatto di avere un database con gli elementi al suo interno. Solitamente si definiscono al massimo di 2-3 livelli di priorità.

## Use case



## Pianificazione



## Analisi dei mezzi

Elencare e descrivere i mezzi disponibili per la realizzazione del progetto. Ricordarsi di sempre descrivere nel dettaglio le versioni e il modello di riferimento.

### Software

SDK, librerie, tools utilizzati per la realizzazione del progetto e eventuali dipendenze.

### Hardware

Su quale piattaforma dovrà essere eseguito il prodotto? Che hardware particolare è coinvolto nel progetto? Che particolarità e limitazioni presenta? Che HW sarà disponibile durante lo sviluppo?

# Progettazione

Questo capitolo descrive esaustivamente come deve essere realizzato il prodotto fin nei suoi dettagli. Una buona progettazione permette all’esecutore di evitare fraintendimenti e imprecisioni nell’implementazione del prodotto.

## Design delle interfacce

## Design procedurale

Descrive i concetti dettagliati dell’architettura/sviluppo utilizzando ad esempio:

* Diagrammi di flusso e Nassi.
* Tabelle.
* Classi e metodi.
* Tabelle di routing
* Diritti di accesso a condivisioni …

Questi documenti permetteranno di rappresentare i dettagli procedurali per la realizzazione del prodotto.

# Implementazione

## Inizio

Inizialmente ho creato 4 file:

1. index.html ovvero il file che conterrà il codice html.
2. style.css ovvero il file che conterrà tutto il codice css necessario alla pagina.
3. Human.js ovvero il file che conterrà la classe Human necessaria alla simulazione.
4. script.js ovvero il file che conterrà il codice javascript necessario al funzionamento della pagina.

In seguito ho cominciato a creare la base del file index.html inserendo le informazioni base.

Il file css e script.js rimarranno vuoti mentre nel file della classe Human comincio a creare la classe vuota.

Figura 1 File index.html dopo la creazione

## Creazione della classe Human

### Costruttore

Il costruttore riceverà 3 valori boolean, ovvero se è infetto se ha la mascherina e se è vaccinato e un int, ovvero il suo indice.

Figura 2 prototipo costruttore

Ho inserito un controllo per vedere se si ricevono effettivamente dei valori boolean, se non è così viene creato un umano default ovvero con tutto falso.

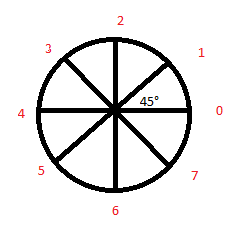
Se i valori inseriti sono validi allora si prosegue con l’assegnare i valori passati, se l’umano è infetto sarà di colore rosso, se è vaccinato sarà di colore blu, se indossa la mascherina sarà di colore verde e se non sarà nulla di ciò verrà rappresentato in bianco.

Figura 3 direzione spostamento

Automaticamente verrà anche creata la posizione casuale dell’human con un attributo x e uno y generati casualmente con massimo rispettivamente larghezza e altezza del canvas.

In seguito è stato inserito anche la generazione di una direzione iniziale, che servirà per generare uno spostamento simile alla realtà. Lo spostamento è descritto con un numero da 0 a 7 che raffigura uno spostamento in direzione 45° \* numero inserito.

### Set\_infected

Il metodo set\_infected è molto semplice, trasforma l’oggetto che lo invoca in infetto, ovvero mette a true l’attributo infected e assegna il colore rosso, inoltre scrive in console “infettatto” per eventuali debugging.

### Casual\_move

Il metodo casual\_move serve a muovere in maniera casuale l’human all’interno del canvas.

Inizialmente generavo 4 numeri casuali e a dipendenza di quelli con degli xor decidevo in quale direzione muoversi si un pixel, ma ciò generava un movimento completamente irrealistico ovvero i pallini che raffigurano gli human si muovevano di veramente poco poi tornavano indietro e così via e restavano sul posto.

Per risolvere questo problema ho aggiunto l’attributo direction che serve per spostarlo di un pixel in quella direzione, e con l’estrazione di 3 numeri casuali e mettendoli tutti in un if con degli and invoco il metodo changeDirection che verrà spiegato in seguito.

Dopo aver cambiato la posizione dell’human invoca il metodo repaint spiegato anche lui in seguito.

### changeDirection

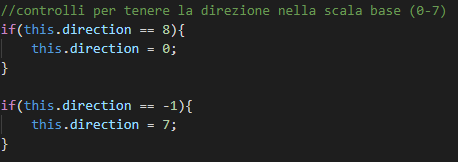
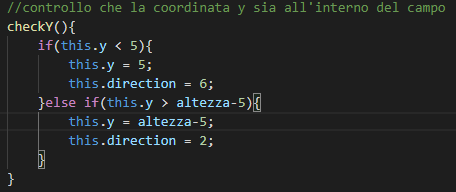
Il metodo changeDirection se invocato cambia la direzione.

Figura 4 controllo direzione range 0-7

La cambia in maniera da creare una curva dolce ovvero cambia la direzione di 1 ovvero 45° in maniera casuale se aumentandola o diminuendola.

Nel metodo è anche presente un controllo per far rimanere nel range 0-7 la direzione ovvero se diventa 8 la riporta all’inizio ovvero a 0, mentre se diventa -1 la trasforma in 7.

### checkX e checkY

I metodi checkX e checkY sono pressoché uguali, cambia solo la proprietà che controllano, checkX controlla x mentre l’altro controlla y.

Controllano se la coordinata sia maggiore di 5 e minore dell’altezza o della larghezza entrambe meno 5.

5 è il raggio del cerchio che raffigura l’human e togliendolo dal massimo e aggiungendolo al minimo, gli human non potranno uscire dallo schermo nemmeno un po’.

Se l’human prova a uscire dallo schermo il metodo setta la direzione a opposta al lato dello schermo per evitare che ci riprovi subito, ad esempio se prova ad uscire a sinistra la direction verrà settata a 0 in maniera che riparta verso destra.

Figura 5 codice del metodo(checkY)

### print

Il metodo print serve a stampare nel campo di simulazione l’human, lo stampa sotto forma di cerchio con il proprio colore e il proprio indice.  
Prima di stampare controlla che le coordinate siano valide invocando i metodi checkX e checkY.

In seguito utilizzando i canvas disegna un arco passando coordinata x, coordinata y, raggio e l’ultimo argomento serve per chiudere l’arco e formare un cerchio.

Figura 6 creazione del cerchio

### tryInfect

Il metodo tryInfect controlla se l’umano che invoca il metodo e l’umano che viene passato come argomento sono abbastanza vicini per provare a infettarsi (distanza minima tra centri raggio\*2).

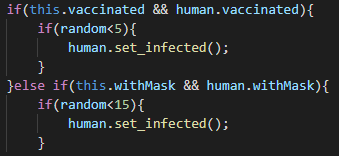
Se sono abbastanza vicini e l’Human passato come argomento non è ancora contagiato estraggo un numero casuale, e a dipendenza della combinazione dei booleani dei due human viene dato un numero, se quello casuale è minore di quello calcolato l’human viene contagiato.

Figura 7 esempio di prova di contagio

Esempio della prova del contagio nella foto affianco.

## File script.js

All’interno del file si gestiscono le interazioni dell’utente.

### createHuman

Il metodo createHuman crea tutti gli human che serviranno per la simulazione.

Figura 8 prototipo createHuman

Al metodo vengono passati 4 interi, numero di persone totali, numero di infetti numero di persone che indossano la mascherina e numero di persone che sono vaccinate.

Viene controllato che i numeri vadano bene e per ogni categoria vengono creati tutti gli human con dei for con all’interno i costruttori e inserisce i nuovi human all’interno di un array che conterrà tutti gli human presenti nella simulazione.

### startMovementInterval

Questo metodo richiama al suo interno il metodo setInterval che richiama moveEveryOne ogni 100 millisecondi. Il setInterval viene salvato all’interno della variabile intervalMovement.

Una volta richiamato il metodo disabilita il bottone start ovvero quello che ha invocato questo metodo e abilita il bottone pause utilizzabile per richiamare la funzione pauseMovementInterval.

### pauseMovementInterval

Questo metodo ferma momentaneamente la simulazione bloccando l’esecuzione del metodo moveEveryone rimuovendo l’intervallo contenuto in intervalMovement tramite il metodo clearInterval.

Una volta richiamato il metodo disabilita il bottone pause ovvero quello che ha invocato questo metodo e abilita il bottone start utilizzabile per richiamare la funzione startMovementInterval.

### moveEveryOne

Il metodo moveEveryOne viene invocato da un setInterval ogni 100 millisecondi e svuota il canvas.

In seguito per ogni elemento dell’array di Human invoca il metodo casual\_move spiegato precedentemente.

Dopo aver mosso tutti invoca il metodo infectionControl che verrà spiegato in seguito.

Per richiamare una funzione ogni 100 millisecondi bisogna scrivere il codice scritto nella foto.

Figura 9 setInterval

### readInput

Il metodo serve a leggere gli input che servono a creare gli human ovvero i number input e gli slider in cui inserire il numero o le percentuali di human che si vogliono per ogni tipo.

Calcola quanti human si vogliono per ogni tipo e infine chiama il metodo createHuman documentato in precedenza.

Una volta invocato disabilita il bottone che lo ha invocato ovvero il bottone createHuman.

### checkSliderValue

Il metodo checkSliderValue controlla che gli slider delle varie percentuali non possano superare il 100% in totale.

Se uno slider supera la soglia consentita dal posizionamento degli altri viene spostato di 1 in dietro e ricontrolla per togliere tutta l’eccedenza.

### implementCheckBoxes

Il metodo implementCheckBoxes permette di attivare e disattivare la possibilità di avere vaccinati e human che indossano la mascherina all’interno del campo di gioco, se il checkbox di cui viene passato l’id viene checkato lo slider di cui viene passato l’id viene attivato.

Se il checkbox non è checkato lo slider rimane disattivato.

### infectionControl

Il metodo infectionControl controlla chi è infetto, una volta trovati cerca chi è entro una zona di raggio\*2 una volta trovati invoca il metodo tryInfect della classe Human spiegato in precendenza.

## Index.html

Nell’index sono presenti un bottone che serve a cominciare la simulazione ovvero quando viene cliccato viene invocata la funzione readInput, un input number che serve a ricevere il numero di human da creare, 3 slider che servono a decidere la percentuale dei vari Human speciali invocando il metodo di controllo checkSliderValue e dei checkbox che servono ad attivarli che invocano la funzione implementChecBoxes.

Per ogni slider vi è un paragrafo che contiene il suo valore.

Inoltre è da subito visibile il campo di simulazione.

# Test

## Protocollo di test

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test Case:**  **Riferimento**: | TC-001  REQ-3 | **Nome:** | Controllare che il file di configurazione sia raggiungibile |
| **Descrizione:** | Bisogna controllare che il file di configurazione contenente le configurazioni iniziali sia raggiungibile e il programma lo legga correttamente. | | |
| **Prerequisiti:** |  | | |
| **Procedura:** | Andare sul sito web, aprire lo strumento console del tasto f12 e leggere il messaggio. | | |
| **Risultati attesi:** | File conf trovato.  File conf non trovato, creazione del file di conf con dei valori predefiniti. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test Case:**  **Riferimento**: | TC-002  REQ-4  REQ-5  REQ-6  REQ-8  REQ-9  REQ-10  REQ-11  REQ-13 | **Nome:** | Controllare che i numeri iniziali delle persone siano corrispondenti ai valori immessi dall’utente |
| **Descrizione:** | Bisogna controllare che le persone con le varie particolarità che vengono create corrispondano in quantità ai valori inseriti dall’utente. | | |
| **Prerequisiti:** |  | | |
| **Procedura:** | Andare sul sito web, aprire la sezione delle statistiche e controllare che i numeri corrispondano dall’inizio. | | |
| **Risultati attesi:** | I numeri sono uguali. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test Case:**  **Riferimento**: | TC-003  REQ-12 | **Nome:** | Controllare che le palline si muovano casualmente |
| **Descrizione:** | Bisogna controllare che le palline si muovano tutte in direzioni diverse in maniera casuale. | | |
| **Prerequisiti:** |  | | |
| **Procedura:** | Entrare nel sito web, e iniziare la simulazione. | | |
| **Risultati attesi:** | Le palline si muovono tutte in direzioni casuali diverse. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test Case:**  **Riferimento**: | TC-004  REQ-13 | **Nome:** | Controllare che le limitazioni vengano imposte realmente |
| **Descrizione:** | Bisogna controllare che inserendo un numero maggiore o minore delle limitazioni (5-100) venga inserito il numero di default ovvero 50. | | |
| **Prerequisiti:** |  | | |
| **Procedura:** | entrare nel sito web e inserire dei numeri non validi nei campi numerici. | | |
| **Risultati attesi:** |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test Case:**  **Riferimento**: | TC-005  REQ-13  REQ-14  REQ-15  REQ-16  REQ-18  REQ-19  REQ-20 | **Nome:** | Controllare che gli elementi html interattivi funzionano |
| **Descrizione:** | Bisogna controllare che tutti gli elementi input funzionino correttamente. | | |
| **Prerequisiti:** |  | | |
| **Procedura:** | entrare nel sito web e fare:  per i checkbox: controllare che attivandoli si attivino i componenti che fanno parte dell’estensione appena sbloccata.  Per gli slider controllare tramite f12 che le percentuali sul totale siano calcolate correttamente.  Infine per i Number controllare che non possano essere inseriti caratteri speciali e numeri al di fuori delle limitazioni, attraverso f12. | | |
| **Risultati attesi:** | In f12 e visivamente deve essere tutto funzionante. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test Case:**  **Riferimento**: | TC-006  REQ-24 | **Nome:** | Controllare che le statistiche vengano fatte correttamente |
| **Descrizione:** | Bisogna controllare che la pagina delle statistiche sia visibile e venga visualizzata in maniera corretta. | | |
| **Prerequisiti:** |  | | |
| **Procedura:** | entrare nel sito web e controllare che ci sia il menu in alto a sinistra, e al suo interno ci sia la voce Statistiche e cliccando si apra una sezione dove si vedano i dati in tempo reale, ovvero i contagiati e i non contagiati e le relative percentuali e confrontarli con ciò che si vede dentro f12. | | |
| **Risultati attesi:** | Vedere tutto in maniera corretta. | | |

## Risultati test

Tabella riassuntiva in cui si inseriscono i test riusciti e non del prodotto finale. Se un test non riesce e viene corretto l’errore, questo dovrà risultare nel documento finale come riuscito (la procedura della correzione apparirà nel diario), altrimenti dovrà essere descritto l’errore con eventuali ipotesi di correzione.

## Mancanze/limitazioni conosciute

Descrizione con motivazione di eventuali elementi mancanti o non completamente implementati, al di fuori dei test case. Non devono essere riportati gli errori e i problemi riscontrati e poi risolti durante il progetto.

# Consuntivo

Consuntivo del tempo di lavoro effettivo e considerazioni riguardo le differenze rispetto alla pianificazione (cap. 1.7) (ad esempio Gantt consuntivo).

# Conclusioni

Quali sono le implicazioni della mia soluzione? Che impatto avrà? Cambierà il mondo? È un successo importante? È solo un’aggiunta marginale o è semplicemente servita per scoprire che questo percorso è stato una perdita di tempo? I risultati ottenuti sono generali, facilmente generalizzabili o sono specifici di un caso particolare? ecc.

## Sviluppi futuri

Migliorie o estensioni che possono essere sviluppate sul prodotto.

## Considerazioni personali

Cosa ho imparato in questo progetto? ecc.

# Bibliografia

## Bibliografia per articoli di riviste:

1. Cognome e nome (o iniziali) dell’autore o degli autori, o nome dell’organizzazione,
2. Titolo dell’articolo (tra virgolette),
3. Titolo della rivista (in italico),
4. Anno e numero
5. Pagina iniziale dell’articolo.

## Bibliografia per libri

1. Cognome e nome (o iniziali) dell’autore o degli autori, o nome dell’organizzazione,
2. Titolo del libro (in italico),
3. ev. Numero di edizione,
4. Nome dell’editore,
5. Anno di pubblicazione,
6. ISBN.

## Sitografia

1. URL del sito (se troppo lungo solo dominio, evt completo nel diario),
2. Eventuale titolo della pagina (in italico),
3. Data di consultazione (GG-MM-AAAA).

**Esempio:**

* http://standards.ieee.org/guides/style/section7.html, *IEEE Standards Style Manual*, 07-06-2008.

# Allegati

Elenco degli allegati, esempio:

* Diari di lavoro
* Codici sorgente/documentazione macchine virtuali
* Istruzioni di installazione del prodotto (con credenziali di accesso) e/o di eventuali prodotti terzi
* Documentazione di prodotti di terzi
* Eventuali guide utente / Manuali di utilizzo
* Mandato e/o QdC
* Prodotto
* …