

# Smart Fridge



Esame di Laboratorio di Informatica

Vitandrea Sorino

Corso di Laurea in I.T.P.S

Giuseppe Tutino

# Indice

<b>1 Analisi.....</b>	<b>3</b>
1.1 Descrizione del sistema.....	3
1.2 Scelte di progettazione.....	5
1.3 Requisiti funzionali.....	8
1.4 Strumenti di sviluppo .....	12
<b>2 Progettazione.....</b>	<b>13</b>
2.1 Progettazione dei tipi di dato e delle strutture dati .....	13
2.2 Definizioni di costanti e variabili globali .....	15
2.3 File utilizzati .....	17
2.4 Progettazione delle librerie/funzioni .....	18
2.5 Dipendenza tra funzioni.....	25
<b>3 Codifica .....</b>	<b>34</b>
3.1 Documentazione Doxygen .....	34
<b>4 Testing.....</b>	<b>35</b>
4.1 Definizione del piano di Test .....	35
4.2 Esiti del piano di test ed eventuali commenti .....	46

# ANALISI

## 1.1 *Descrizione del Sistema*

La soluzione proposta simula i comportamenti di quello che viene nominato "Frigo Intelligente", ossia un elettrodomestico in grado di tenere traccia degli alimenti contenuti al suo interno, registrare i piatti preparati durante la giornata (e in un arco di tempo maggiore, es. settimanalmente e mensilmente) e allo stesso tempo deve saper interagire con l'utente, rendendo più semplice il suo utilizzo.

Quando il programma viene eseguito dal frigorifero, carica in memoria tutte le informazioni necessarie per il suo corretto funzionamento: prima di tutto la lista degli alimenti conosciuti, successivamente le ricette e le impostazioni personalizzate del gruppo di utenti.

Lo Smart Fridge è pensato per rispondere alle esigenze di una famiglia, senza differenziare i membri della stessa in quanto non si dispone di strumenti avanzati di riconoscimento immediato di un componente (riconoscimento facciale o impronta digitale).

L'unico strumento a disposizione è un pannello touch con una tastiera virtuale che renderebbe il riconoscimento degli utenti, tramite l'inserimento di credenziali, lento e macchinoso.

Sul pannello touch dello Smart Fridge è possibile accedere a tutte le funzionalità messe a disposizione come la visualizzazione, senza l'apertura del frigo, degli alimenti presenti e delle ricette, il tutto con degli opportuni filtri (ricette preferite, ricette/alimenti più frequentemente usati, ricette che fanno uso di alimenti in scadenza).

Queste visualizzazioni vengono ordinate in base alle abitudini familiari (se la maggior parte dei componenti della famiglia consuma una determinata ricetta o alimento, esso avrà priorità maggiore rispetto a quelli meno consumati).

Un'altra funzionalità dello smart fridge permette di tenere traccia degli alimenti acquistati, registrando uno storico delle spese effettuate.

Le esigenze della famiglia vengono così riconosciute per comprendere se si necessita di acquistare ulteriori alimenti, notificando all'utente gli stessi.

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

In seguito ad una spesa, l'utente ha la possibilità di inserire nuovi alimenti acquistati e di incrementarne le relative quantità.

Inoltre è possibile modificare le informazioni relative a ciascun alimento e, in base alle quantità di alimenti presenti nel frigo e alle loro relative scadenze, l'utente può decidere quali ricette preparare in seguito ad un suggerimento delle stesse da parte dello Smart Fridge.

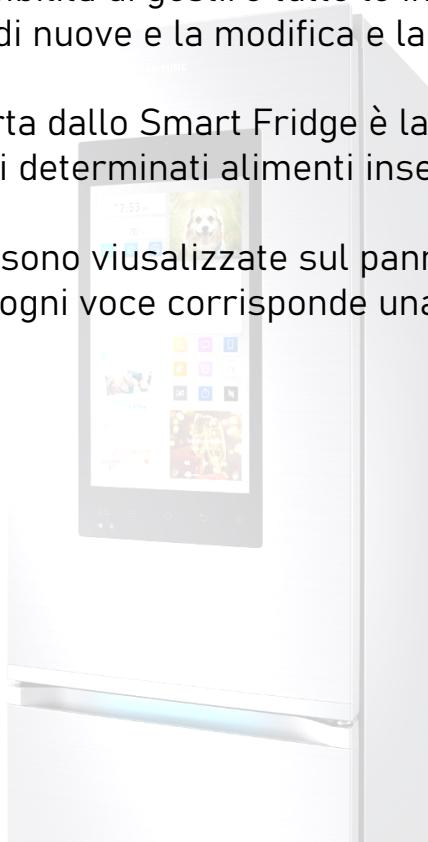
Inoltre viene generato un calendario delle consumazioni a cui è possibile accedervi per la visualizzazione e l'eventuale modifica.

Da quest'ultimo è possibile consultare il menu settimanale sia della settimana corrente sia di settimane passate fino al primo avvio dello Smart Fridge, salvo errori o danneggiamenti sul file **non coperti dalla garanzia**.

L'utente ha anche la possibilità di gestire tutte le informazioni riguardanti le ricette ovvero l'aggiunta di nuove e la modifica e la cancellazione delle stesse.

Un'altra funzionalità offerta dallo Smart Fridge è la possibilità di cercare le ricette che necessitano di determinati alimenti inseriti dall'utente per essere preparate.

Tutte queste funzionalità sono visualizzate sul pannello touch attraverso un menu principale dove ad ogni voce corrisponde una macro funzione.



## 1.2 Scelte di progettazione

Durante la fase di sviluppo di questo progetto si sono dovute prendere delle decisioni riguardo la progettazione dello stesso per renderlo più vicino a un modello reale.

- Per ragioni di sviluppo, lo Smart Fridge è pensato come una dispensa ospitante tutti gli alimenti che in realtà si potrebbero trovare anche al di fuori del frigo.
- L'implementazione della cancellazione di alimenti e di ricette non si avvale di una cancellazione diretta sul file ma utilizza un flag di visibilità che nasconde all'utente l'elemento cancellato.  
Questa scelta è stata presa per avvantaggiare le prestazioni a discapito di uno spreco di memoria (in questo contesto) in quanto la memoria è una risorsa ipoteticamente illimitata invece della potenza computazionale che è limitata ai caratteristiche del dispositivo in uso.  
Inoltre la cancellazione diretta di ricette genererebbe un'inconsistenza sui dati nello storico pasti (riferimenti o ID ad una ricetta).
- Tutti i messaggi dei menu sono stati considerati come costanti, posizionati all'interno del file Messaggi\_Menu.h.  
La scelta di prediligere le costanti a variabili deriva da problemi di ridichiarazione delle variabili nell'inclusione della stessa libreria (Messaggi\_Menu.h) in file diversi.  
Es: La libreria Messaggi\_Menu.h viene inclusa nella libreria Tipi\_Dato.h che, a sua volta, viene inclusa in quasi tutte le altre librerie in quanto fanno uso delle struct.

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

In questa maniera le variabili dichiarate in Messaggi\_Menu venivano ridefinite in ogni libreria chiamante, generando conflitti di tipo "multiple definition".

- Si è optato per la memorizzazione su file di tutti i pasti consumati dagli utenti creando così uno storico dei pasti invece della sola memorizzazione dei pasti consumati nella settimana corrente.
- All'interno del programma non vi è il caricamento in memoria del menu settimanale poiché esso è generato partendo dalla lettura dello storico dei pasti. In questa maniera è possibile consultare il menu settimanale non solo della settimana corrente ma anche di settimane passate chiedendo una data di riferimento all'utente.
- La scelta di non differenziare gli utenti ha comportato l'aggiunta della possibilità di scelta del numero di porzioni della ricetta che si va a consumare per un determinato pasto.
- Date le scelte di progetto adottate per la gestione delle cancellazioni e dello storico dei pasti, si è resa possibile la modifica e la cancellazione di pasti consumati precedentemente la settimana corrente verificando che, l'eventuale modifica, non vada a generare un'inconsistenza tra i dati (Es: incremento delle porzioni di un pasto consumato nel passato, pur non avendo disponibili le quantità in quel momento).
- È stata presa in considerazione la possibilità della presenza di uno stesso alimento con date di scadenza differenti. Per gestire questa situazione si è scelto di adoperare un vettore di struct [scadenza](#) per differenziare le varie quantità con scadenza diversa.
- Un determinato alimento viene considerato in scadenza quando la data di scadenza riportato sul prodotto si trova ad una distanza massima di 7 giorni dalla data corrente (es. oggi 13/07, tutti gli alimenti compresi fra il 13 e il 20, incluso, sono considerati in scadenza).
- All'interno delle struct alimento e ricette si è scelto di aggiungere un campo ID per la gestione dei riferimenti. Questa gestione si rifà a quella usata per i database relazionali (chiave estera e chiave

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

primaria). Inoltre l'ID corrisponde al numero sequenziale dell'elemento all'interno del file binario.

- All'interno della struct ricetta si è scelto di adoperare una matrice di cardinalità  $2 \times 20$  ( [NUMERO\\_MAX\\_ALIMENTI](#) ) per memorizzare gli alimenti necessari alla preparazione della stessa. Ogni colonna rappresenta un alimento dove nella prima riga viene memorizzato l'ID e nella seconda la quantità necessaria per la preparazione.
- La consumazione degli alimenti avviene per quantità e non per peso quando viene preparata una ricetta in quanto il peso serve solo a livello esplicativo dell'alimento stesso.
- Un alimento viene cancellata quando la sua quantità disponibile all'interno del frigo raggiunge lo 0.
- L'unità di misurazione di un alimento è il suo peso, ciò comporta che anche alimenti liquidi, misurati in litro, siano visti dal sistema secondo il loro peso. (es. 1 litro corrisponde a un 1 kg, ossia 1000 g).
- In seguito ad una spesa, l'aggiunta di un alimento precedentemente cancellato ne ripristina lo stato di visibilità.
- Le funzionalità di visualizzazione in maniera ordinata delle ricette e degli alimenti fanno uso dell'algoritmo di ordinamento Merge Sort. Esso è stato modificato in maniera tale da farlo lavorare su un vettore di interi che contiene gli indici degli alimenti o delle ricette. Il confronto avviene sul vettore di struct in base alla modalità di ordinamento richiesta mentre gli scambi e quindi l'ordinamento effettivo, avviene sul vettore di indici. Il vettore ausiliario viene passato come parametro alla funzione, che si occupa di riempirlo con gli indici e di richiamare la funzione vera e propria di ordinamento sugli indici.
- È stata definita una costante [SOGLIA\\_SPESA](#) come valore minimo predefinito della quantità degli alimenti. Esso viene memorizzato sul file di configurazione ([Config.txt](#)) al primo avvio del programma in maniera tale da renderlo modificabile in base alle esigenze del gruppo utente.

### 1.3 Requisiti Funzionali



Codice	Nome	Descrizione
R01	Visualizzazione Menu Principale	Il programma deve visualizzare all'utente un menu con l'elenco di tutte le macro funzioni che il programma fornisce.
R02	Generazione della lista della spesa	Il programma deve permettere di generare e visualizzare la lista della spesa che contiene gli alimenti che sono presenti in una quantità minore da quella decisa dall'utente.
R03	Visualizzazione dell'ultima lista della spesa generata	Il programma deve mostrare, se disponibili, l'ultima lista della spesa generata.
R04	Modifica della soglia limite per la generazione della lista della spesa	Il programma deve permettere all'utente la modifica della soglia per il quale gli alimenti vengono considerate in quantità scarsa e quindi necessitano di essere acquistati.
R05	Suggerimento delle ricette con alimenti in scadenza	Il programma deve suggerire all'utente tutte le ricette formate da alimenti che sono in scadenza nel giro di una settimana.

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

**R06**

Suggerimento delle ricette che hanno la possibilità di essere cucinate

Il programma deve suggerire all'utente tutte le ricette che possono essere cucinate in base alle quantità di alimenti disponibili in frigo.

**R07**

Ricerca delle ricette in base a degli alimenti

Il programma deve permettere all'utente di ricercare delle ricette in base a degli alimenti inseriti in input dall'utente.

**R08**

Visualizzazione della lista degli alimenti



Il programma deve permettere la visualizzazione di tutti gli alimenti disponibili nel frigo.

Inoltre l'utente può scegliere in che maniera ordinare la visualizzazione: per Kcal, per frequenza di utilizzo o senza ordinamento.

**R09**

Modifica delle informazioni di un alimento

Il programma deve permettere la modifica del nome, delle kcal, del peso, della quantità e delle date di scadenza di un determinato alimento chiesto in input dal programma.

**R10**

Visualizzazione della lista delle ricette



Il programma deve permettere la visualizzazione di tutte le ricette memorizzate all'interno del frigo. Inoltre l'utente può scegliere in che maniera ordinare la visualizzazione: per Kcal per porzione, per frequenza di utilizzo o senza ordinamento.

**R11**

Aggiunta di una nuova ricetta

Il programma deve permettere all'utente di inserire, all'interno del frigo, delle nuove ricette chiedendo in input tutte le informazioni della ricetta, effettuando i controlli del caso (ricetta già presente) e salvando la ricetta su file.

Inoltre il programma controlla se la nuova ricetta che si vuole inserire è già presente sottoforma di ricetta cancellata.

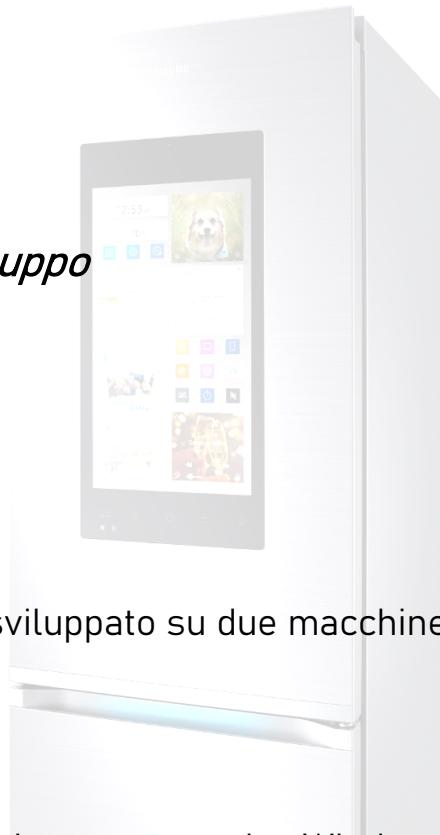
## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>R12</b>	Cancellazione di una ricetta	Il programma deve permettere la cancellazione di una ricetta chiesta in input all'utente.
<b>R13</b>	Modifica delle informazioni di una ricetta	Il programma deve permettere la modifica del nome, delle Kcal per porzione e degli alimenti che la compongono di una ricetta chiesta in input. La funzione effettua tutti i controlli sulle modifiche e le apporta sul vettore e sul file.
<b>R14</b>	Visualizzazione delle ricette preferite	Il programma deve permettere la visualizzazione di tutte le ricette che gli utenti hanno marcato come preferiti.
<b>R15</b>	Aggiunta di una ricetta ai preferiti	Il programma deve permettere di esprimere delle preferenze sulle ricette e quindi di marchiare delle ricette come preferiti. La funzione controlla che la ricetta su cui si sta effettuando la preferenza non è già un preferito.
<b>R16</b>	Cancellazione di una ricetta dai preferiti	Il programma deve permettere di eliminare una preferenza espressa in precedenza su una ricetta.
<b>R17</b>	Visualizzazione del menu settimanale della settimana in corso	Il programma deve permettere la visualizzazione di tutti i pasti consumati durante la settimana in corso.
<b>R18</b>	Visualizzazione del menu settimanale di una settimana passata	Il programma deve permettere la visualizzazione di tutti i pasti consumati durante una settimana nel passato. Il programma chiede in input una data e visualizza tutti i pasti consumati, divisi per giorni, nella settimana che comprende la data inserita.

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>R19</b>	Consumazione di un pasto	<p>Il programma deve permettere la consumazione di una ricetta cioè deve permettere all'utente di selezionare una ricetta che è possibile preparare e di consumarla in una determinata quantità.</p> <p>Il programma tiene traccia di tutte le consumazioni all'interno del file Storico_Pasti.sf.</p>
<b>R20</b>	Modifica di un pasto	<p>Il programma deve permettere la modifica della ricetta consumata o delle porzioni consumate di un pasto.</p> <p>Questa modifica può essere effettuata ad un qualsiasi pasto consumato nel passato però con particolari restrizioni.</p> <p>Il programma chiede in input la data di consumazione del pasto e fa sciegliere, tra i pasti di quel giorno, quale modificare.</p>
<b>R21</b>	Cancellazione di un pasto	<p>Il programma deve permettere la cancellazione di una consumazione di una ricetta avvenuta nel passato.</p> <p>Il programma chiede in input la data di consumazione del pasto e fa sciegliere, tra i pasti di quel giorno, quale cancellare.</p>
<b>R22</b>	Inserimento della spesa	<p>Il programma deve permettere all'utente l'inserimento, all'interno del frigo, degli acquisti effettuati.</p> <p>Il programma chiede all'utente gli alimenti e le relative quantità acquistate.</p>
<b>R23</b>	Visualizzazione dello storico delle spese	<p>Il programma deve permettere la visualizzazione di tutti gli alimenti comprati in ordine di acquisto.</p>

## 1.4 Strumenti di Sviluppo



Questo progetto è stato sviluppato su due macchine differenti

- [MSI GL62M 7REX](#)
- [Lenovo Y50-70](#)

entrambi equipaggiati di sistema operativo Windows 10 Pro. Inoltre la maggior parte è stata sviluppata utilizzando BitBucket, una versione basata sul web di controllo versione distribuito che fa uso del sistema di controllo di Git o Mercurial.

Questo è servito per avere un controllo completo e codice sempre aggiornato da parte di tutti e due gli sviluppatori.

Per il caso è stato creato un team, dalla quale poi è stata creata la repository per la gestione del progetto.

Esso è stato sviluppato interamente utilizzando l'IDE Eclipse Oxygen 2 con installati solo i pacchetti di sviluppo per C/C++. Esso, all'interno, aveva già installato il plug in EGit per il controllo diretto, all'interno dell'IDE stesso, della repository.

Inoltre è stato utilizzato il plug in Eclox per l'implementazione di Doxygen per la generazione di documentazione in maniera automatica.

Per la fase di testing è stato impiegato il framework CUnit, una libreria utilizzata per il test funzionale delle funzionalità del progetto.

Nonostante lo sviluppo del progetto sia stato fatto su macchine molto performanti con componenti di ultima generazione, il programma può essere eseguito su una qualsiasi macchina in quanto non richiede particolari capacità di elaborazione o di memorizzazione. Ovviamente più diventa ampio l'insieme di dati che il programma vede a gestire e più aumenta la necessità di capacità di elaborazione e di memorizzazione sempre più ampie.



## 2.1 Progettazione dei tipi di dato e delle strutture dati

Nome	Tipologia	Descrizione	Tipi / Campi / Valori
<b>data_ora</b>	struct	Tipo di dato definito per descrivere la data e l'ora	<b>char Giorno;</b> <b>char Mese;</b> <b>int Anno;</b> <b>char Ora;</b> <b>char Minuti;</b> <b>char Secondi;</b>
<b>scadenza</b>	struct	Tipo di Dato definito per memorizzare le scadenze degli alimenti	<b>int Quantita;</b> <b>data_ora Data_Scadenza;</b>

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>boolean</b>	<b>enum</b>	Tipo enumerativo per simulare le situazioni di vero/falso	true, false
<b>alimento</b>	<b>struct</b>	Tipo di dato definito per rappresentare l'astrazione degli alimenti gestiti dallo Smart Fridge.	<pre>int ID_Alimento; char Nome[LUNGHEZZA_STRINGA]; double Kcal_Pezzo; int Peso; scadenza Scadenze[LUNGHEZZA_VET_SCADENZE]; int Utilizzo; boolean Visibilita;</pre>
<b>ricetta</b>	<b>struct</b>	Tipo di dato definito per rappresentare l'astrazione delle ricette gestite dallo Smart Fridge.	<pre>int ID_Ricetta; char Nome[LUNGHEZZA_STRINGA]; double Kcal_Porzione; int Alimenti_Quantita[2][NUMERO_MAX_ALIMENTI]; int Frequenza; boolean Visibilita;</pre>
<b>pasto</b>	<b>struct</b>	Tipo di dato definito per rappresentare l'astrazione dei pasti consumati dall'utente.	<pre>int ID_Ricetta; int Porzioni; data_ora Data_Ora;</pre>
<b>elemento_spesa</b>	<b>struct</b>	Tipo definito per rappresentare l'astrazione degli alimenti acquistati ed inseriti all'interno dello Smart Fridge.	<pre>Int ID_Alimento; data_ora Data_ora; int Quantita;</pre>

## 2.2 Definizioni di costanti e variabili globali

Nome	Tipologia	Descrizione	Tipo / Valore
LUNGHEZZA_STRINGA	Costante	Numero massimo di caratteri che è possibile leggere in input	50
LUNGHEZZA_VET_SCADENZE	Costante	Numero massimo di scadenze che può avere un alimento	10
NUMERO_MAX_ALIMENTI	Costante	Numero massimo di alimenti che possono formare una ricetta	20
SOGLIA_SPESA	Costante	Valore predefinito di soglia per determinare la lista della spesa. Viene memorizzato sul file di configurazione al primo avvio	2
MASSIME_STRINGHE_ESPOSE	Costante	Numero massimo di stringhe che possono risultare dall'esplosione di una stringa di 50 caratteri	25
CARATTERE_ANNO	Costante	Costante utilizzata per scegliere di avere l'anno attuale come output della funzione get_data()	'Y'
CARATTERE_MESE	Costante	Costante utilizzata per scegliere di avere il mese	'M'

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

			attuale come output della funzione get_data()	
CARATTERE_GIORNO	Costante		Costante utilizzata per scegliere di avere il giorno del mese attuale come output della funzione get_data()	'D'
CARATTERE_ORA	Costante		Costante utilizzata per scegliere di avere l'ora attuale come output della funzione get_data()	'H'
CARATTERE_MINUTI	Costante		Costante utilizzata per scegliere di avere i minuti attuali come output della funzione get_data()	'm'
CARATTERE_SECONDI	Costante		Costante utilizzata per scegliere di avere i secondi attuali come output della funzione get_data()	'S'
CARATTERE_GIORNO_SETTIMANA	Costante		Costante utilizzata per scegliere di avere il giorno della settimana attuale come output della funzione get_data()	'W'
NUMERO_MASSIMO_GIORNI	Costante		Numero massimo utilizzato per rappresentare i giorni della settimana (da 0 a 6)	6
NUMERO_GIORNI	Costante		Numero di giorni della settimana	7
CEST	Costante		Differenza di orario per passare da GMT a CEST	(+2)
DISTANZA_GIORNI_SCADENZA	Costante		Numero di giorni successivi alla data odierna, per determinare se un alimento è in scadenza	7
MODALITA_ORDINAMENTO_KCAL_PORZIONE	Costante		Costante utilizzata per scegliere di effettuare l'ordinamento per Kcal	2
MODALITA_ORDINAMENTO_FREQUENZA	Costante		Costante utilizzata per scegliere di effettuare l'ordinamento per frequenza	3
MODALITA_ORDINAMENTO_PREFERITI	Costante		Costante utilizzata per scegliere di effettuare	4

l'ordinamento pre preferiti		
Limite_spesa	Variabile globale	Variabile utilizzata per memorizzare la versione personalizzata, letta dal file di configurazione, della costante SOGLIA_SPESA

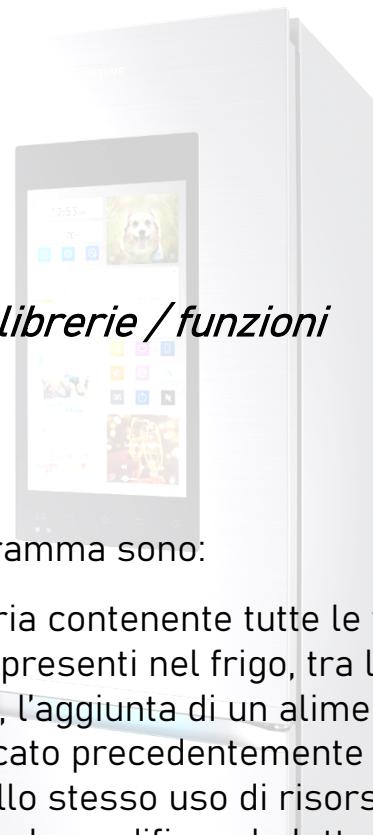
## 2.3 File utilizzati



Nome	Tipologia	Descrizione
Alimenti.sf	File binario	File contenente tutti gli alimenti presenti all'interno dello Smart Fridge.
Lista_Spesa.sf	File binario	File utilizzato per memorizzare, quando richiesto, l'elenco degli alimenti che il frigo ritiene debbano essere acquistati in quanto sono in quantità minori rispetto alle necessità.
Preferiti.sf	File binario	File utilizzato per definire quali sono le ricette preferite dagli utenti.
Ricette.sf	File binario	File contenente tutte le ricette che lo smart fridge è in grado di suggerire e di riconoscere.
Storico_Pasti.sf	File binario	File utilizzato per tenere traccia di tutte le consumazioni di ricette da parte degli utenti. I vari pasti vengono memorizzati in ordine temporale.

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

Storico_Spesa.sf	File binario	File utilizzato per tenere traccia di tutte le spese effettuate dagli utenti quindi di tutti gli alimenti comprati.
Config.txt	File di testo	File utilizzato per memorizzare impostazioni base decise dagli utenti dello Smart Fridge.



## 2.4 Progettazione delle librerie / funzioni

Le librerie presenti nel programma sono:

1. **Alimenti\_Tools.h:** Libreria contenente tutte le funzioni riguardanti la gestione degli alimenti presenti nel frigo, tra le quali la visualizzazione (con gli opportuni filtri), l'aggiunta di un alimento consultando sia il vettore di alimenti caricato precedentemente e sia il file sul quale sono salvati (Alimenti.sf), dello stesso uso di risorse si avvalgono altre funzioni che permettono la modifica o la lettura (parziale) dei singoli parametri di ciascun alimento.
2. **Caricamento\_Vettori\_Tools.h:** Libreria contenete tutte le funzioni utili al caricamento in memoria delle configurazioni base, delle ricette e degli alimenti, avvalendosi di altre funzioni le quali leggono determinati file dal quale ricavare l'esatto numero degli elementi sopra salvati.
3. **Data\_Tools.h:** Libreria contenete tutte le funzioni per la lettura e il calcolo del fattore tempo, tra cui l'acquisizione da sistema della data e

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

dell'ora, l'acquisizione da tastiera di una determinata data e diverse altre funzioni che calcolino la correttezza e la distanza fra più date.

4. **Lista\_Spesa\_Tools.h:** Libreria contenente tutte le funzioni utili alla generazione di una nuova lista della spesa o alla lettura dell'ultima generata, inoltre è possibile modificare la soglia minima sotto la quale un alimento è da ritenersi di scarsa quantità, utilizzando il file di configurazione (Config.txt).
5. **Ordimenti\_Tools.h:** Libreria contenente le funzioni necessarie ad ordinare un vettore passato (sia alimenti sia ricette), le funzioni utilizzano l'algoritmo di MergeSort per creare un vettore ausiliario ordinato secondo il criterio scelto.
6. **Pasti\_Tools.h:** Libreria contenente tutte le funzioni per manipolare il menù settimanale, è possibile dunque visualizzare i pasti consumati nella settimana corrente o quelli di settimane passate attraverso una data inserita dall'utente, oltre ciò è possibile modificare pasti consumati precedentemente cambiando ricetta, il pasto può essere modificato solo se preparabile con gli alimenti presenti nel frigo in quel giorno senza gravare sulle ricette preparate successivamente, è possibile anche aggiungere un pasto o cancellarlo.
7. **Preferiti\_Tools.h:** Libreria contenente le funzioni di gestione delle ricette preferite, è possibile visualizzare la lista dei preferiti, cancellarli e aggiungervi dei nuovi, quest'ultima funzione si avvale di altre che controllano se la ricetta inserita esista e non sia già tra i preferiti.
8. **Ricerca\_Ricette\_Tools.h:** Libreria contenete le funzioni utili all'utente per poter ricercare una ricetta in base ad un alimento o in base agli ingredienti in scadenza che lo compongono. Verificando il corretto inserimento degli ingredienti da parte dell'utente.
9. **Ricette\_Tools.h:** Libreria contenente tutte le funzioni riguardanti la gestione delle ricette presenti nel frigo, tra le quali la visualizzazione

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

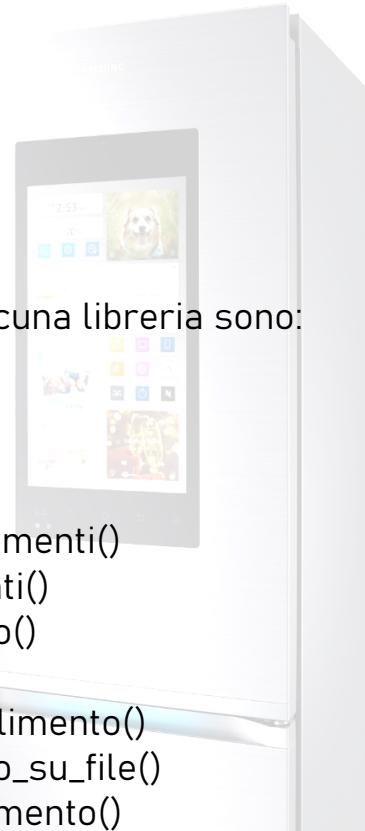
(con gli opportuni filtri), l'aggiunta di una ricetta consultando sia il vettore di alimenti caricato precedentemente e sia il file sul quale sono salvati (Ricette.sf), dello stesso uso di risorse si avvalgono altre funzioni che permettono la cancellazione di una ricetta, la modifica o la lettura degli ingredienti di ciascuna ricetta. Altre funzioni permettono di ottenere quali ricette e quante porzioni sono preparabili con gli alimenti presenti in frigo.

**10. Spesa\_Tools.h:** Libreria contenente le funzioni che permettono di registrare una spesa appena effettuata, è possibile aggiungere gli alimenti comprati, incrementando i già presenti o aggiungendovene dei nuovi ed è possibile visualizzare lo storico delle spese effettuate.

**11. String\_Tools.h:** Libreria contenente tutte le funzioni utili ad esaminare una stringa, le funzioni possono chiedere all'utente l'inserimento di una stringa e ne verificano la correttezza, la stringa inserita viene manipolata finché non si trasforma in una forma utile da poter essere utilizzata da altre funzioni.

**12. Tipi\_Dato.h:** Libreria contenente tutte le strutture dati, le costanti simboliche, un tipo enumerabile (un alias dei valori booleani per gestire meglio le condizioni di vero/falso) e una variabile globale, tutto per contenere le informazioni utili all'esecuzione del programma.

**13. Messaggi\_Menu.h:** Libreria formata da costanti simboliche, dove ciascuna costante rappresenta un messaggio che il programma manderà in output attraverso la chiamate delle varie funzioni.



Le funzioni presenti per ciascuna libreria sono:

### 1. Alimenti\_Tools.h:

- get\_alimento()
- scelta\_opzioni\_alimenti()
- visualizza\_alimenti()
- modifica\_alimento()
- get\_quantita()
- modifica\_nome\_alimento()
- modifica\_alimento\_su\_file()
- modifica\_kcal\_alimento()
- modifica\_peso\_alimento()
- modifica\_quantita\_alimento()
- modifica\_scadenza\_alimento()
- visualizza\_quantita\_scadenze()
- get\_data\_scadenza()
- aggiungi\_alimento\_su\_file()
- decrementa\_quantita\_alimento()
- scelta\_visualizzazione\_alimenti()
- visualizza\_alimenti\_ordinati()

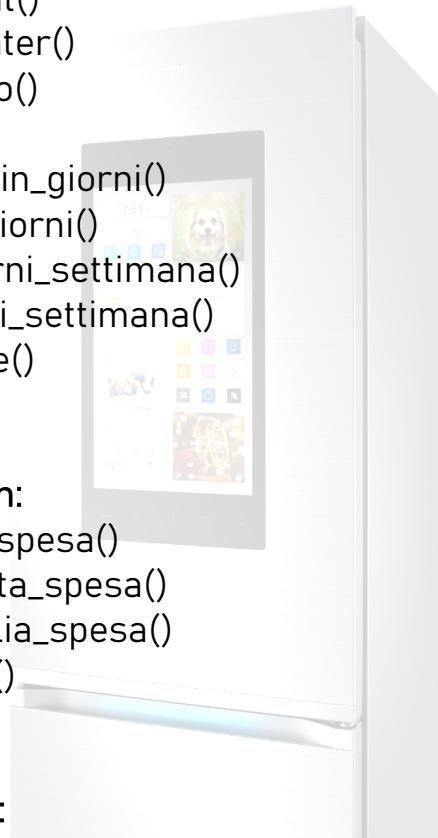
### 2. Caricamento\_Vettori\_Tools.h:

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- carica\_configurazione()
- carica\_alimenti()
- get\_lunghezza\_file\_alimenti()
- get\_lunghezza\_file\_ricette()
- get\_lunhezza\_file\_storico\_pasti()
- carica\_ricette()

### 3. Data\_Tools.h:

- controllo\_data()
- get\_data()
- get\_data\_input()
- get\_data\_pointer()
- get\_tipo\_pasto()
- is\_bisestile()
- get\_distanza\_in\_giorni()
- get\_data\_in\_giorni()
- indice\_to\_giorni\_settimana()
- data\_to\_giorni\_settimana()
- data\_compare()



### 4. Lista\_Spesa\_Tools.h:

- genera\_lista\_spesa()
- visualizza\_lista\_spesa()
- modifica\_soglia\_spesa()
- scelta\_spesa()

### 5. Ordamenti\_Tools.h:

- sort\_ricette()
- merge\_sort\_ricette()
- merging\_ricette()
- sort\_alimenti()
- merge\_sort\_alimenti()
- merging\_alimenti()

### 6. Pasti\_Tools.h:

- scelta\_opzioni\_pasti()
- aggiungi\_pasto()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- aggiungi\_pasto\_su\_file()
- scelta\_opzioni\_visualizza\_menu\_settimanale()
- visualizza\_menu\_settimana\_in\_corso()
- visualizza\_menu\_settimane\_passate()
- stampa\_iesimo\_menu\_settimanale()
- visualizza\_file\_pasti()
- cancella\_pasto()
- cancella\_iesimo\_pasto\_da\_file()
- get\_numero\_settimane()
- modifica\_pasto()
- modifica\_iesimo\_pasto\_su\_file()
- modifica\_porzioni\_pasto()
- leggi\_iesimo\_pasto()
- is\_possible\_add\_porzioni\_pasto()
- cambio\_pasto ()

### 7. Preferiti\_Tools.h:

- exist\_preferito()
- controllo\_preferiti()
- aggiungi\_preferito()
- cancella\_preferito()
- visualizza\_preferiti()
- scelta\_opzione\_preferiti()

### 8. Ricerca\_Ricette\_Tools.h:

- ricerca\_ricette\_per\_alimento()
- is\_parametro\_ricerca()
- get\_ricette\_per\_alimenti()
- suggerimento\_ricette\_in\_scadenza()
- get\_ricette\_in\_scadenza()
- scelta\_opzione\_suggerimento\_ricette()

### 9. Ricette\_Tools.h:

- scelta\_opzioni\_ricette()
- visualizza\_ricette\_ordinate()
- visualizza\_ricette()
- scelta\_visualizzazione\_ricette()
- cancella\_ricetta()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- get\_ricetta()
- modifica\_ricetta\_su\_file()
- scelta\_modifica\_ricetta()
- modifica\_nome\_ricetta()
- modifica\_kcalporzione\_ricetta()
- modifica\_alimenti\_ricetta()
- visualizza\_alimenti\_ricetta()
- inserimento\_alimento\_ricetta()
- salva\_alimento\_in\_ricetta()
- get\_alimento\_ricetta()
- cancellazione\_alimento\_ricetta()
- modifica\_quantita\_alimento\_ricetta()
- get\_numero\_porzioni\_posibili\_ricetta()
- consuma\_ricetta\_su\_alimenti()
- inserimento\_ricetta()
- get\_ricette\_che\_si\_possono\_cucinare()
- visualizza\_ricette\_che\_si\_possono\_cucinare()

### 10. Spesa\_Tools.h:

- scelta\_opzioni\_spesa()
- inserimento\_alimenti\_spesa()
- memorizza\_in\_storico\_spesa()
- visualizza\_storico\_spesa()

### 11. String\_Tools.h:

- is\_number()
- to\_number()
- fai\_scelta()
- explode\_string()
- remove\_first\_last\_space()
- to\_lower\_string ()
- is\_double()
- fai\_scelta\_double()
- fai\_scelta\_boleana()

## 2.5 Dipendenza tra funzioni

### 1. Alimenti\_Tools.h:

- get\_alimento()
  - remove\_first\_last\_space()
  - to\_lower\_string()
- scelta\_opzioni\_alimenti()
  - fai\_scelta()
  - scelta\_visualizzazione\_alimenti()
  - modifica\_alimento()
- visualizza\_alimenti()
  - get\_quantita()
- modifica\_alimento()
  - get\_alimento()
  - fai\_scelta()
  - modifica\_nome\_alimento()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- modifica\_kcal\_alimento()
- modifica\_peso\_alimento()
- modifica\_quantita\_alimento()
- modifica\_scadenza\_alimento()
- modifica\_nome\_alimento()
  - get\_alimento()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
- modifica\_kcal\_alimento()
  - fai\_scelta\_double()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
- modifica\_peso\_alimento()
  - is\_number()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
- modifica\_quantita\_alimento()
  - visualizza\_quantita\_scadenze()
  - fai\_scelta()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
- modifica\_scadenza\_alimento()
  - visualizza\_quantita\_scadenze()
  - fai\_scelta()
  - get\_data\_input()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
- decrementa\_quantita\_alimento()
  - modifica\_alimento\_su\_file();
- scelta\_visualizzazione\_alimenti()
  - fai\_scelta()
  - visualizza\_alimenti()
  - visualizza\_alimenti\_ordinati()
- visualizza\_alimenti\_ordinati()
  - sort\_alimenti()

## 2. Caricamento\_Vettori\_Tools.h:

Nessuna Dipendenza.

### 3. Data\_Tools.h:

- controllo\_data()
  - is\_bisestile()
  - to\_number()
- get\_data\_input()
  - controllo\_data()
- data\_to\_giorni\_settimana()
  - get\_data\_in\_giorni()
- data\_compare()
  - get\_distanza\_in\_giorni()

### 4. Lista\_Spesa\_Tools.h:

- genera\_lista\_spesa()
  - get\_quantita
- modifica\_soglia\_spesa()
  - is\_number()
  - to\_number()
- scelta\_spesa()
  - fai\_scelta()
  - genera\_lista\_spesa()
  - visualizza\_lista\_spesa()
  - modifica\_soglia\_spesa()

### 5. Ordimenti\_Tools.h:

- sort\_ricette()
  - merge\_sort\_ricette()
- merge\_sort\_ricette()
  - merge\_sort\_ricette()
  - merging\_ricette()
- sort\_alimenti()
  - merge\_sort\_alimenti()
- merge\_sort\_alimenti()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- merge\_sort\_alimenti()
- merging\_alimenti()

**6. Pasti\_Tools.h:**

- scelta\_opzioni\_pasti()
  - fai\_scelta()
  - scelta\_opzioni\_visualizza\_menu\_settimanale()
  - aggiungi\_pasto()
  - modifica\_pasto()
  - cancella\_pasto()
- aggiungi\_pasto()
  - get\_ricetta()
  - fai\_sceta()
  - get\_numero\_porzioni\_posibili\_ricetta()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
  - consuma\_ricetta\_su\_alimenti()
  - aggiungi\_pasto\_su\_file()
- aggiungi\_pasto\_su\_file()
  - get\_data\_pointer()
- scelta\_opzioni\_visualizza\_menu\_settimanale()
  - fai\_scelta()
  - visualizza\_menu\_settimana\_in\_corso()
  - visualizza\_menu\_settimane\_passate()
- visualizza\_menu\_settimana\_in\_corso()
  - stampa\_iesimo\_menu\_settimanale()
- visualizza\_menu\_settimane\_passate()
  - get\_data\_pointer()
  - get\_data\_input()
  - get\_distanza\_in\_giorni()
  - data\_to\_giorni\_settimana()
  - get\_numero\_settimane()
  - stampa\_iesimo\_menu\_settimanale()
- stampa\_iesimo\_menu\_settimanale()
  - get\_data\_pointer()
  - get\_data()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- get\_distanza\_in\_giorni()
- indice\_to\_giorni\_settimana()
- cancella\_pasto()
  - get\_lunghezza\_file\_storico\_pasti()
  - get\_data\_pointer()
  - get\_data\_input()
  - get\_distanza\_in\_giorni()
  - fai\_scelta()
  - cancella\_iesimo\_pasto\_da\_file()
- cancella\_iesimo\_pasto\_da\_file()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
- modifica\_pasto()
  - get\_lunghezza\_file\_storico\_pasti()
  - get\_data\_pointer()
  - get\_data\_input()
  - get\_distanza\_in\_giorni()
  - fai\_scelta()
  - modifica\_porzioni\_pasto()
  - cambio\_pasto()
- modifica\_porzioni\_pasto()
  - leggi\_iesimo\_pasto()
  - modifica\_iesimo\_pasto\_su\_file()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
  - is\_possible\_add\_porzioni\_pasto()
  - decrementa\_quantita\_alimento()
- is\_possible\_add\_porzioni\_pasto()
  - data\_compare()
  - get\_alimento\_ricetta()
- cambio\_pasto ()
  - get\_ricetta()
  - fai\_scelta()
  - modifica\_porzioni\_pasto()
  - is\_possible\_add\_porzioni\_pasto()
  - modifica\_iesimo\_pasto\_su\_file()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- modifica\_porzioni\_pasto()

### 7. Preferiti\_Tools.h:

- controllo\_preferiti()
  - get\_ricetta()
  - exist\_preferito()
- aggiungi\_preferito()
  - controllo\_preferito()
- cancella\_preferito()
  - controllo\_preferiti()
- scelta\_opzione\_preferiti()
  - visualizza\_preferiti()
  - aggiungi\_preferito()
  - cancella\_preferito()

### 8. Ricerca\_Ricette\_Tools.h:

- ricerca\_ricette\_per\_alimento()
  - get\_alimento()
  - is\_parametro\_ricerca()
  - fai\_scelta\_booleana()
  - get\_ricette\_per\_alimenti()
  - merge\_sort\_ricette()
  - exist\_preferito()
- get\_ricette\_per\_alimenti()
  - explode\_string()
  - remove\_first\_last\_space()
  - to\_lower\_string()
- suggerimenti\_ricette\_in\_scadenza()
  - get\_ricette\_in\_scadenza()
  - merge\_sort\_ricette()
  - exist\_preferito()
- get\_ricette\_in\_scadenza()
  - get\_data\_pointer()
  - get\_numero\_porzioni\_posibili\_ricetta()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- get\_distanza\_in\_giorni()
- scelta\_opzione\_suggerimento\_ricette()
  - fai\_scelta()
  - suggerimento\_ricette\_in\_scadenza()
  - visualizza\_ricette\_che\_si\_possono\_cucinare()

### 9. Ricette\_Tools.h:

- scelta\_opzioni\_ricette()
  - fai\_scelta()
  - scelta\_visualizzazione\_ricette()
  - inserimento\_ricetta()
  - scelta\_modifica\_ricetta()
  - cancella\_ricetta()
  - scelta\_opzioni\_preferiti()
- visualizza\_ricette\_ordinate()
  - sort\_ricette()
- scelta\_visualizzazione\_ricette()
  - fai\_scelta()
  - visualizza\_ricette()
  - visualizza\_ricette\_ordinate()
- cancella\_ricetta()
  - get\_ricetta()
  - fai\_scelta\_booleana()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
- get\_ricetta()
  - remove\_first\_last\_space()
  - to\_lower\_string()
- scelta\_modifica\_ricetta()
  - get\_ricetta()
  - fai\_scelta()
  - modifica\_nome\_ricetta()
  - modifica\_kcalporzione\_ricetta()
  - modifica\_alimenti\_ricetta()
- modifica\_nome\_ricetta()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

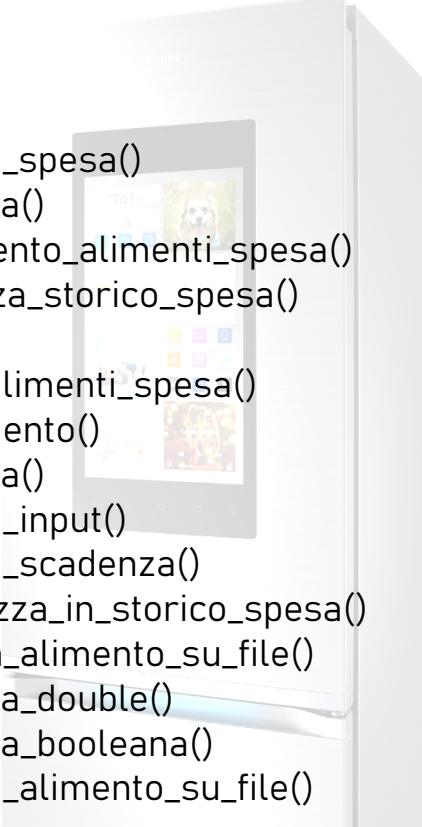
- get\_ricetta()
- modifica\_ricetta\_su\_file()
- modifica\_kcalporzione\_ricetta()
  - fai\_scelta\_double()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
- modifica\_alimenti\_ricetta()
  - visualizza\_alimenti\_ricetta()
  - fai\_scelta()
  - inserimento\_alimento\_ricetta()
  - cancellazione\_alimento\_ricetta()
  - modifica\_quantita\_alimento\_ricetta()
- inserimento\_alimento\_ricetta()
  - get\_alimento()
  - get\_alimento\_ricetta()
  - fai\_scelta()
  - salva\_alimento\_in\_ricetta()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
- cancellazione\_alimento\_ricetta()
  - get\_alimento()
  - get\_alimento\_ricetta()
  - fai\_scelta\_booleana()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
- modifica\_quantita\_alimento\_ricetta()
  - get\_alimento()
  - get\_alimento\_ricetta()
  - fai\_scelta()
  - modifica\_ricetta\_su\_file()
- get\_numero\_porzioni\_possibili\_ricetta()
  - get\_quantita()
- consuma\_ricetta\_su\_alimenti()
  - decrementa\_quantita\_alimento()
- inserimento\_ricetta()
  - get\_ricetta()
  - fai\_scelta\_double()

**"PROGETTO SMART FRIDGE"**

- inserimento\_alimento\_ricetta()
- visualizza\_alimenti\_ricetta()
- fai\_scelta\_boleana()
- modifica\_ricetta\_su\_file()
  
- get\_ricette\_che\_si\_possono\_cucinare()
  - get\_numero\_porzioni\_possibili\_ricetta()
  
- visualizza\_ricette\_che\_si\_possono\_cucinare()
  - get\_ricette\_che\_si\_possono\_cucinare()
  - merge\_sort\_ricette()
  - exist\_preferito()

**10. Spesa\_Tools.h:**

- scelta\_opzioni\_spesa()
  - fai\_scelta()
  - inserimento\_alimenti\_spesa()
  - visualizza\_storico\_spesa()
  
- inserimento\_alimenti\_spesa()
  - get\_alimento()
  - fai\_scelta()
  - get\_data\_input()
  - get\_data\_scadenza()
  - memorizza\_in\_storico\_spesa()
  - modifica\_alimento\_su\_file()
  - fai\_scelta\_double()
  - fai\_scelta\_boleana()
  - aggiungi\_alimento\_su\_file()
  
- memorizza\_in\_storico\_spesa()
  - get\_data\_pointer()

**11. String\_Tools.h:**

- fai\_scelta()
  - is\_number()
  - to\_number()
  
- fai\_scelta\_double()
  - is\_double()

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

- fai\_scelta\_booleana()
  - fai\_scelta()



### *3.1 Documentazione doxygen*

La documentazione doxygen del progetto “Smart Fridge” dei laureandi Sorino Vitandrea e Tutino Giuseppe è disponibile all’interno dell’archivio fornito.



#### *4.1 Definizione del piano di test*

Codice Requisito	Codice Test	Nome	Descrizione Test	Eventuale Input	Risultato Atteso	Risultato Ottenuto
R01	1.1	Visualizzazione menu principale	Input validi	Da 1 a 7	Apertura dei sottomenu corrispondenti	Apertura dei sottomenu corrispondenti
R01	1.2	Visualizzazione menu principale	Input di chiusura	8	Chiusura del programma	Chiusura del programma
R01	1.3	Visualizzazione menu principale	Input errati	> 8	"Scelta non valida!"	"Scelta non valida!"

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>R01</b>	<b>1.4</b>	Visualizzazione menu principale	Input errati	< 1	"Scelta non valida!"	"Scelta non valida!"
<b>R02</b>	<b>2.1</b>	Generazione della lista della spesa	Input correnti	Vettore di alimenti con alimenti sotto la soglia	Visualizzazione e memorizzazione su file degli alimenti sotto la soglia	Visualizzazione e memorizzazione su file degli alimenti sotto la soglia
<b>R02</b>	<b>2.2</b>	Generazione della lista della spesa	Input corretti	Vettore di alimenti con alimenti sopra la soglia	"Non ci sono elementi sotto la soglia!"	"Non ci sono elementi sotto la soglia!"
<b>R02</b>	<b>2.3</b>	Generazione della lista della spesa	Input errato	Vettore di alimenti non inizializzato	"Non ci sono elementi sotto la soglia!"	"Non ci sono elementi sotto la soglia!"
<b>R03</b>	<b>3.1</b>	Visualizzazione dell'ultima lista della spesa generata	File esistente	 File: "Lista_Spesa.sf"	L'ultima lista della spesa generata viene visualizzata	L'ultima lista della spesa generata viene visualizzata
<b>R03</b>	<b>3.2</b>	Visualizzazione dell'ultima lista della spesa generata	File non presente	File: "Lista_Spesa.sf"	"Non e' presente nessuna lista della spesa precedente!"	"Non e' presente nessuna lista della spesa precedente!"
<b>R04</b>	<b>4.1</b>	Modifica della soglia limite per la generazione della lista della spesa	Input valido	5	"Nuova soglia limite impostata"	"Nuova soglia limite impostata"
<b>R04</b>	<b>4.2</b>	Modifica della soglia limite per la generazione della lista della spesa	Input non valido	"Ciao"	"Soglia errata, riprova: "	"Soglia errata, riprova: "
<b>R04</b>	<b>4.3</b>	Modifica della soglia limite per la generazione	Input non valido	-2	"Soglia errata, riprova: "	"Soglia errata, riprova: "

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

della lista della spesa					
R05	5.1	Suggerimento delle ricette con alimenti in scadenza	Input corretto	Vettore di ricette pieno con ricette aventi alimenti in scadenza	Visualizzazione delle ricette scelte
R05	5.2	Suggerimento delle ricette con alimenti in scadenza	Input corretto	Vettore di ricette pieno senza ricette aventi alimenti in scadenza	"Non ci sono ricette con alimenti in scadenza"
R05	5.3	Suggerimento delle ricette con alimenti in scadenza	Input errato	Vettore di ricette vuoto	"Non ci sono ricette con alimenti in scadenza"
R06	6.1	Suggerimento delle ricette che hanno la possibilità di essere cucinate	Input corretto	Vettore di ricette pieno e alimenti sufficienti per almeno una ricetta	Visualizzazione delle ricette preparabili ordinate per preferiti e frequenza
R06	6.2	Suggerimento delle ricette che hanno la possibilità di essere cucinate	Input corretto	Vettore di ricette pieno e alimenti insufficienti per almeno una ricetta	"Non puoi cucinare nessuna ricetta in quanto non hai abbastanza ingredienti per qualunque ricetta!"
R06	6.3	Suggerimento delle ricette che hanno la possibilità di essere cucinate	Input errato	Vettore di ricette vuoto	"Non puoi cucinare nessuna ricetta in quanto non hai abbastanza ingredienti per qualunque ricetta!"
R06	6.4	Suggerimento delle ricette che hanno la possibilità di essere cucinate	Input errato	Vettore di alimenti vuoto	"Non puoi cucinare nessuna ricetta in quanto non hai abbastanza ingredienti per qualunque ricetta!"

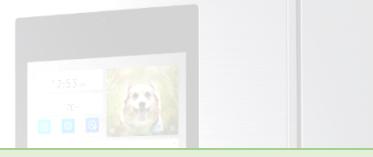
## "PROGETTO SMART FRIDGE"

						qualunque ricetta!"	qualunque ricetta!"
R07	7.1	Ricerca delle ricette in base a degli alimenti	Input corretto	"pasta"		"Vuoi cercare le ricette con altri alimenti oltre a quelli già inseriti?"	"Vuoi cercare le ricette con altri alimenti oltre a quelli già inseriti?"
R07	7.2	Ricerca delle ricette in base a degli alimenti	Input corretto	"pasta" (2 volte)		"L'alimento che stai tentando di inserire è stato già inserito!"	"L'alimento che stai tentando di inserire è stato già inserito!"
R07	7.3	Ricerca delle ricette in base a degli alimenti	Input corretto	"pasta" (fine scelta)		Visualizzazione delle ricette contenenti gli alimenti inseriti ordinate per preferiti e frequenza	Visualizzazione delle ricette contenenti gli alimenti inseriti ordinate per preferiti e frequenza
R07	7.4	Ricerca delle ricette in base a degli alimenti	Input errato	"pasta" "maionese" "zucchero"		"Non è possibile preparare nessuna ricetta con gli alimenti inseriti!"	"Non è possibile preparare nessuna ricetta con gli alimenti inseriti!"
R07	7.5	Ricerca delle ricette in base a degli alimenti	Input errato	"riso venere"		"L'alimento che stai tentando di inserire non esiste!"	"L'alimento che stai tentando di inserire non esiste!"
R08	8.1	Visualizzazione della lista degli alimenti	Input corretto	1 e vettore alimenti pieno		Visualizzazione degli alimenti senza ordinamento	Visualizzazione degli alimenti senza ordinamento
R08	8.2	Visualizzazione della lista degli alimenti	Input corretto	2 e vettore alimenti pieno		Visualizzazione degli alimenti ordinati per kcal	Visualizzazione degli alimenti ordinati per kcal
R08	8.3	Visualizzazione della lista degli alimenti	Input corretto	3 e vettore alimenti pieno		Visualizzazione degli alimenti ordinati per frequenza	Visualizzazione degli alimenti ordinati per frequenza
R08	8.4	Visualizzazione della lista degli alimenti	Input errato	<0 o >3		"Scelta errata! Riprova!"	"Scelta errata! Riprova!"

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>R08</b>	<b>8.5</b>	Visualizzazione della lista degli alimenti	Input errato	Input validi e vettore alimenti vuoto	Situazione invariata	Situazione invariata
<b>R09</b>	<b>9.1</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input corretto	Input validi, vettore alimenti pieno e modifica corretta	Modifica dell'informazione scelta (es. nome, peso...)	Modifica dell'informazione scelta (es. nome, peso...)
<b>R09</b>	<b>9.2</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input errato	Input validi, vettore alimenti pieno, modifica errata	Errore nella modifica dell'informazione scelta (es. nome, peso...)	Errore nella modifica dell'informazione scelta (es. nome, peso...)
<b>R09</b>	<b>9.3</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input errato	Input validi, vettore alimenti vuoto	Nessuna azione	Nessuna azione
<b>R09</b>	<b>9.4</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input errato	Input non valido (<0 o >5)	"Scelta errata! Riprova!"	"Scelta errata! Riprova!"
<b>R10</b>	<b>10.1</b>	Visualizzazione della lista delle ricette	Input corretto	1 e vettore ricette pieno	Visualizzazione delle ricette senza ordinamento	Visualizzazione delle ricette senza ordinamento
<b>R10</b>	<b>10.2</b>	Visualizzazione della lista delle ricette	Input corretto	2 e vettore ricette pieno	Visualizzazione delle ricette ordinati per kcal a porzione	Visualizzazione delle ricette ordinati per kcal a porzione
<b>R10</b>	<b>10.3</b>	Visualizzazione della lista delle ricette	Input corretto	3 e vettore ricette pieno	Visualizzazione delle ricette ordinati per frequenza	Visualizzazione delle ricette ordinati per frequenza
<b>R10</b>	<b>10.4</b>	Visualizzazione della lista delle ricette	Input errato	<0 o >3	"Scelta errata! Riprova!"	"Scelta errata! Riprova!"
<b>R10</b>	<b>10.5</b>	Visualizzazione della lista delle ricette	Input errato	Input validi e vettore ricette vuoto	Situazione invariata	Situazione invariata

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>R11</b>	<b>11.1</b>	Aggiunta di una nuova ricetta	Input corretto	"pollo al forno" (Non esistente) e alimenti corretti	"Ricetta inserita con successo!"	"Ricetta inserita con successo!"
	<b>11.2</b>	Aggiunta di una nuova ricetta	Input errato	"pollo al forno" (esistente)	"La ricetta che stai cercando di inserire esiste già!"	"La ricetta che stai cercando di inserire esiste già!"
	<b>11.3</b>	Aggiunta di una nuova ricetta	Input corretto	"pollo al forno" (Cancellata in passato)	La ricetta viene ripristinata e si suggerisce la modifica	La ricetta viene ripristinata e si suggerisce la modifica
						
<b>R12</b>	<b>12.1</b>	Cancellazione di una ricetta	Input corretto	"pasta al sugo" (esistente)	"Cancellazione della ricetta effettuata con successo!"	"Cancellazione della ricetta effettuata con successo!"
	<b>12.2</b>	Cancellazione di una ricetta	Input errato	"pasta al sugo" (inesistente)	"La ricetta non esiste!"	"La ricetta non esiste!"
	<b>12.3</b>	Cancellazione di una ricetta	Input errato	Vettore ricette vuoto	"La ricetta non esiste!"	"La ricetta non esiste!"
						
<b>R13</b>	<b>13.1</b>	Modifica delle informazioni di una ricetta	Input corretto	Input valido, vettore ricette pieno, modifica corretta	Modifica dell'informazione scelta (es. kcal, nome...)	Modifica dell'informazione scelta (es. kcal, nome...)
	<b>13.2</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input errato	Input validi, vettore ricette pieno, modifica errata	Errore nella modifica dell'informazione scelta (es. kcal, nome ...)	Errore nella modifica dell'informazione scelta (es. kcal, nome ...)
	<b>13.3</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input errato	Input validi, vettore ricette vuoto	Nessuna azione	Nessuna azione
	<b>13.4</b>	Modifica delle informazioni di un alimento	Input errato	Input non valido (<0 o >5)	"Scelta errata! Riprova! "	"Scelta errata! Riprova! "

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

<b>R14</b>	<b>14.1</b>	Visualizzazione delle ricette preferite	File pieno	File "Preferiti.sf" e vettore ricette pieno	Visualizzazione delle ricette preferite
<b>R14</b>	<b>14.2</b>	Visualizzazione delle ricette preferite	File vuoto	File "Preferiti.sf" e vettore ricette pieno	Nessuna visualizzazione
<b>R14</b>	<b>14.3</b>	Visualizzazione delle ricette preferite	File esistente	File "Preferiti.sf" e vettore ricette vuoto	Nessuna visualizzazione
<b>R15</b>	<b>15.1</b>	Aggiunta di una ricetta ai preferiti	Input corretto	 "pasta al sugo" (non preferito)	"La ricetta è stata aggiunta ai preferiti"
<b>R15</b>	<b>15.2</b>	Aggiunta di una ricetta ai preferiti	Input errato	"pasta al sugo" (preferito)	"La Ricetta è già presente nei Preferiti."
<b>R15</b>	<b>15.3</b>	Aggiunta di una ricetta ai preferiti	Input errato	 "pasta all'olio" (non esistente)	"La Ricetta non esiste!"
<b>R15</b>	<b>15.4</b>	Aggiunta di una ricetta ai preferiti	Input errato	Vettore ricette vuoto	"La Ricetta non esiste!"
<b>R16</b>	<b>16.1</b>	Cancellazione di una ricetta dai preferiti	Input corretto	"pasta al sugo" (preferito)	"La Ricetta è stata cancellata."
<b>R16</b>	<b>16.2</b>	Cancellazione di una ricetta dai preferiti	Input errato	"pasta al sugo" (non preferito)	"La Ricetta non è presente nei Preferiti."
<b>R16</b>	<b>16.3</b>	Cancellazione di una ricetta dai preferiti	File inesistente	"pasta al sugo"	Nessuna azione
<b>R16</b>	<b>16.4</b>	Cancellazione di una ricetta dai preferiti	Input errato	Qualsiasi ricetta e Vettore di ricette vuoto	"La Ricetta non esiste!"

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

Scenario di Test - Utente Windows					
R17	17.1	Visualizzazione del menu settimanale della settimana in corso	File pieno	Vettore ricette pieno	Visualizzazione del menu settimana corrente
R17	17.2	Visualizzazione del menu settimanale della settimana in corso	File pieno	Vettore ricette vuoto	Nessuna visualizzazione
R17	17.3	Visualizzazione del menu settimanale della settimana in corso	File vuoto	Vettore ricette pieno	"Non è mai stato consumato niente!"
Scenario di Test - Utente Mac OS					
R18	18.1	Visualizzazione del menu settimanale di una settimana passata	File pieno	Vettore ricette pieno e data inserita corretta	Visualizzazione del menu settimana di una settimana passata
R18	18.2	Visualizzazione del menu settimanale di una settimana passata	File pieno	Vettore ricette pieno e data inserita errata	"La data non può essere superiore alla data corrente! Reinseriscila!"
R18	18.3	Visualizzazione del menu settimanale di una settimana passata	File vuoto	Vettore ricette pieno e data inserita	"Non è mai stato consumato niente!"
R18	18.4	Visualizzazione del menu settimanale di	File esistente	Vettore ricette vuoto	"Non è mai stato consumato niente!"

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

una settimana passata						
R19	19.1	Consumazione di un pasto	Input corretto	Vettore ricette pieno, "pasta al sugo", 3 (porzioni)	"Pasto registrato con successo!"	"Pasto registrato con successo!"
R19	19.2	Consumazione di un pasto	Input errato	Vettore ricette pieno, "pasta al sugo", 10 (porzioni)	"Non hai abbastanza ingredienti per preparare quella ricetta!"	"Non hai abbastanza ingredienti per preparare quella ricetta!"
R19	19.3	Consumazione di un pasto	Input errato	Vettore ricette pieno, "pasta al gorgonzola"	"La ricetta inserita non esiste!"	"La ricetta inserita non esiste!"
R19	19.4	Consumazione di un pasto	Input errato	Vettore ricette pieno, "pasta al sugo", 0 (porzioni)	"Scelta non valida! Riprova!"	"Scelta non valida! Riprova!"
R20	20.1	Modifica di un pasto	Input corretto	Data corretta e nessun pasto consumato	"Nella data inserita non sono stati consumati pasti!"	"Nella data inserita non sono stati consumati pasti!"
R20	20.2	Modifica di un pasto	Input corretto	Data corretta, pasto esistente, scelta del pasto corretto, scelta della modifica, modifica porzioni	Modifica del numero di porzioni	Modifica del numero di porzioni
R20	20.3	Modifica di un pasto	Input corretto	Data corretta, pasto esistente, scelta del pasto corretto, scelta della modifica, modifica pasto	Cambio della ricetta consumata	Cambio della ricetta consumata
R20	20.4	Modifica di un pasto	Input errato	Data corretta, pasto esistente, scelta pasto errata	"Indice non valido! Reinseriscilo!"	"Indice non valido! Reinseriscilo!"
R20	20.5	Modifica di un pasto	Input errato	Data corretta, pasto esistente, scelta pasto	Impossibilità alla modifica per insufficiente	Impossibilità alla modifica per insufficiente

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

				corretta, scelta della modifica, modifica porzioni (>del preparabile)	numero di ingredienti	numero di ingredienti
R20	20.6	Modifica di un pasto	Input errato	Data errata	"Data non valida! Reinseriscila!"	"Data non valida! Reinseriscila!"
R21	21.1	Cancellazione di un pasto	Input corretto	Data corretta, scelta pasto corretta	"Cancellazione del pasto effettuata con successo!"	"Cancellazione del pasto effettuata con successo!"
R21	21.2	Cancellazione di un pasto	Input corretto	Data corretta, nessun pasto esistente	"Nella data inserita non sono stati consumati pasti!"	"Nella data inserita non sono stati consumati pasti!"
R21	21.3	Cancellazione di un pasto	Input errato	Data corretta, scelta pasto errata	"Indice non valido! Reinseriscilo!"	"Indice non valido! Reinseriscilo!"
R21	21.4	Cancellazione di un pasto	Input errato	Data errata	"Data non valida! Reinseriscila!"	"Data non valida! Reinseriscila!"
R22	22.1	Inserimento della spesa	Input corretto	Inserimento alimento corretto, inserimento quantità e scadenza corretto	"Aggiunta dell'alimento nel frigo avvenuta con successo!"	"Aggiunta dell'alimento nel frigo avvenuta con successo!"
R22	22.2	Inserimento della spesa	Input corretto	Inserimento alimento corretto esistente	"Alimento già presente nel database! Mi serve sapere solo la quantità acquistata e la data di scadenza!"	"Alimento già presente nel database! Mi serve sapere solo la quantità acquistata e la data di scadenza!"
R22	22.3	Inserimento della spesa	Input errato	Inserimento alimento corretto, inserimento quantità e scadenza errato	"Hai raggiunto il numero massimo di scadenze disponibili! Accedi alle	"Hai raggiunto il numero massimo di scadenze disponibili! Accedi alle

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

			(limite raggiunto)	Opzioni Alimenti per modificare le scadenze!"	Opzioni Alimenti per modificare le scadenze!"
R23	23.1	Visualizzazione dello storico delle spese	File pieno	File "Storico_Spesa.sf" e vettore alimenti pieno	Visualizzazione dello storico delle spese
R23	23.2	Visualizzazione dello storico delle spese	File vuoto	File "Storico_Spesa.sf" e vettore alimenti pieno	Nessuna visualizzazione
R23	23.1	Visualizzazione dello storico delle spese	File esistente	File "Storico_Spesa.sf" e vettore alimenti vuoto	Nessuna visualizzazione

Legenda piano di Testing:

**Vettore vuoto** = vettore inizializzato con tutti i valori a 0.

**Vettore pieno** = vettore inizializzato con tutti i valori corretti.

**Input corretto** = tutti gli input inseriti rappresentano valori permessi dalla funzione coinvolta.

**Input errato** = esiste almeno un input fra quelli inseriti che non è permesso della funzione coinvolta.

**File Pieno / Vuoto** = Il file sul quale si lavora presenta elementi scritti/ non presenta alcun elemento scritto.

**File Esistente** = Il file sul quale si lavora è stato creato precedentemente.

## 4.2 *Esiti del piano di test ed eventuali commenti*

Durante la fase di test di CUnit si sono verificati dei crash nei test delle funzioni di ordinamento .

Il crash del progetto avviene quando viene passato come parametro un vettore di alimenti o di ricette non inizializzato. Questi test sono stati rimossi dal progetto di CUnit in quanto inficiavano il funzionamento di tutti gli altri test. Le funzioni fanno crashare il programma perché avvengono dei confronti tra locazioni di memoria non allocate e , a causa dei cicli non definiti di cui fanno uso gli algoritmi di ordinamento, non è assicurata la terminazione della funzione a causa di dati inconsistenti. Tuttavia la possibilità che si possano trovare casi in cui un vettore non sia inizializzato, o inizializzato con valori nulli (o tutti a zero) è inesistente, in quanto durante l'avvio del programma i vettori di alimenti e di ricette vengono immediatamente caricati in memoria.

Tutte le funzioni che effettuano la modifica, aggiunta o cancellazione di un dato di un vettore o di un file (es. ricette, alimenti, preferiti...), non sono state incluse nel piano di testing di CUnit poiché richiedono in input determinati valori che vengono controllati direttamente.

## "PROGETTO SMART FRIDGE"

Quindi la possibilità che si possano presentare dei casi dove gli input inseriti siano errati è nulla, in quanto prima di effettuare una qualsiasi operazione, vengono controllati. La decisione di non creare funzioni che effettuano le modifiche attraverso valori passati come parametro è stata presa in quanto queste vengono richiamate in un solo punto del programma, e si differenziano fra loro attraverso la quantità e la tipologia di input richiesti.

