

Progetto Programmazione 3

di **Giovanni Castellano**

Matricola: **0124001514**

C.d.L. **Informatica**



Docente: **Angelo Ciaramella**

Anno Accademico: **2018/19**

Traccia: **Marketing
Comportamentale**

La traccia richiede che venga sviluppato un programma per la gestione (*admin*) di un mercato e l'utilizzo (*guest*) del mercato stesso per effettuare compere. Gli *admin* hanno accesso a due algoritmi di AI per verificare lo stato del mercato:

- Il *Term Frequency – Inverse Document Frequency* permette di capire un singolo guest quali prodotti ha comprato in maggiore quantità;
- Il *K-Means* consente di vedere una rappresentazione globale degli utenti divisi in gruppi, in modo tale da poter inquadrare lo stato del mercato in termini di oggetti venduti/costo del singolo oggetto.

In termini tecnici:

- Sviluppato come applicazione standalone;
- Pattern utilizzati: Adapter, Mediator;
- Utilizzati i file di salvataggio per la memorizzazione degli stati del mercato.

PRIMA PAGINA: MAINFORM



The image shows a screenshot of a Windows application window titled "Marketing Comportamentale". The window has a light green background. In the top right corner, there is a link that says "Not registred yet? Create a new account!". Below this, the title "Marketing Comportamentale" is centered. There are two input fields: "Username:" and "Password:". Below these fields is a "Login" button. At the bottom, there is a line of text: "di Giovanni Castellano - 0124001514 - C.d.L. Informatica". A horizontal bar is at the very bottom of the window.

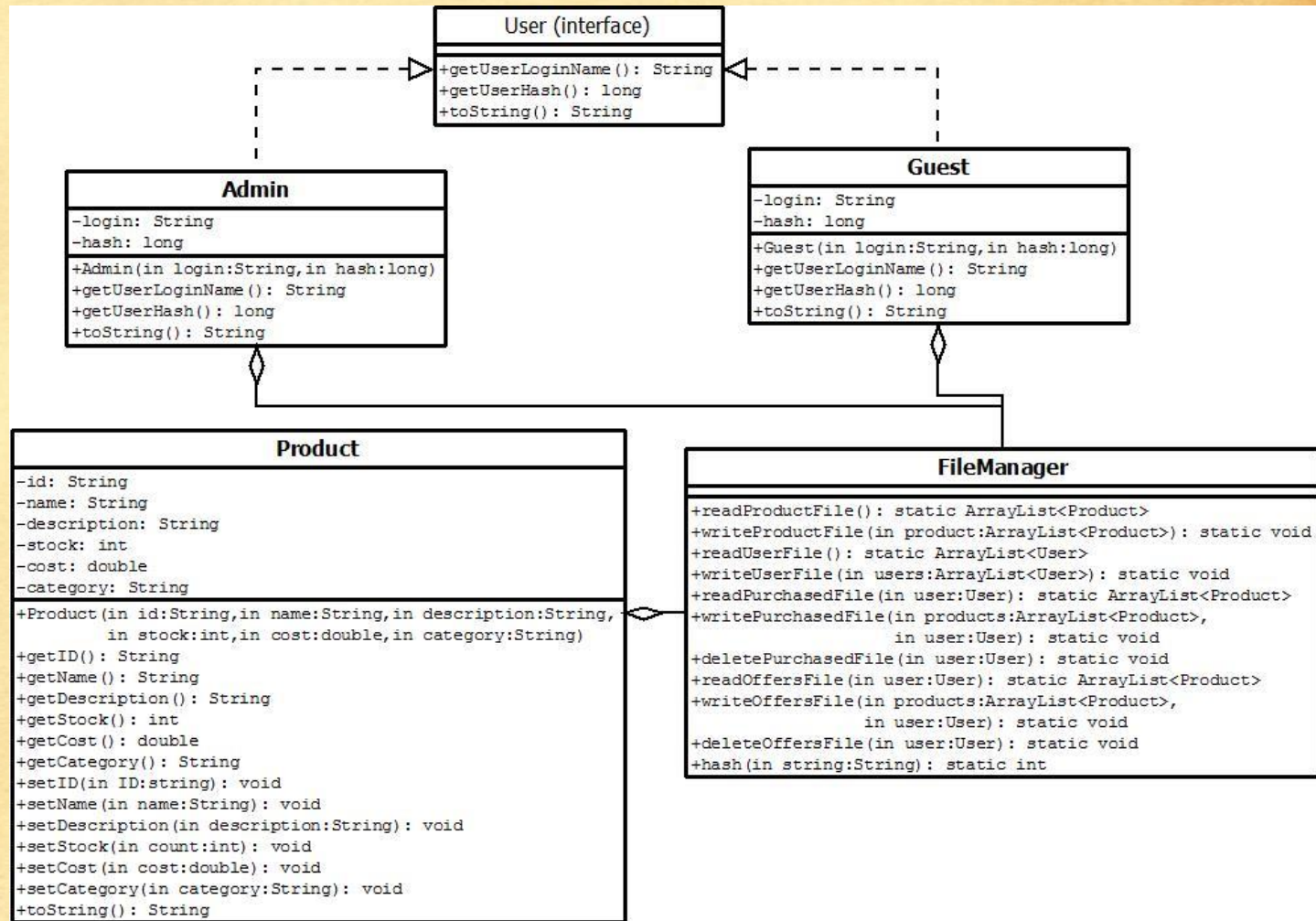
La prima pagina mostrata all'apertura del programma è il MainForm, che presenta il nome della traccia, due campi username e password per poter effettuare il login e la possibilità di creare un nuovo account in alto a destra, se non se ne ha già uno. La barra nella parte inferiore ha utilità solo laddove, in un ipotesi di caso reale, gli utenti divenissero talmente tanti tali che il login non sarà immediato: essa, infatti, avverte l'utente di quali operazioni sono in corso.

PRIMA PAGINA: MAINFORM - CREATEACCOUNTFORM

The image shows a web application interface. In the background, there is a main form with a light green background. At the top right of this form, there is a link that says "Not registred yet? Create a new account!". In the foreground, a modal dialog box is open. The dialog box has a title "Create your new account here". It contains three text input fields: "Username", "Password", and "Confirm Password". Below these fields is a "Confirm" button. The dialog box also has standard window controls (minimize, maximize, close) at the top right.

Laddove si volesse creare un nuovo account, si clicca in alto a destra e comparirà il CreateAccountForm il quale ha tre campi, username, password e confirm password, per potersi registrare. Sarà necessario confermare la password per evitare di commettere errori di battitura, dal momento che la password non sarà modificabile né recuperabile, e l'unico modo per cambiarla sarà cancellare l'account e ricrearlo con la password corretta.

UML CODE



Il codice che riguarda la gestione di utenti e prodotti è composto da un'interfaccia User che definisce le caratteristiche dell'utente, ed è estesa da Admin e Guest, due utenti di tipo diverso la cui differenza sono i privilegi e i ruoli svolti, non visibili nelle loro classi. Inoltre, la classe product è la classe che definisce un prodotto, con tutti i metodi per leggerne e modificarne i parametri, infine,

la classe FileManager è una classe con tutti metodi statici che consente la lettura/scrittura dei vari file necessari al corretto funzionamento del programma per quanto riguarda il salvataggio e il caricamento degli stati del mercato, ed inoltre, mette a disposizione anche una funzione hash alla quale passare una stringa e che in ritorno dà un valore hash, utile per le password, dato che nessuna password verrà mai salvata, verranno invece salvati i loro valori hash.

PAGINA GESTORE: ADMINFORM – MANAGE MARKET

La pagina dell'admin si presenta come una finestra a pannello multiplo, per poter scegliere tra le varie opzioni offerte al gestore, di cui la prima sarà visibile in apertura: la finestra Manage market. In questa finestra vi è un'interfaccia ricca che consente, in pochi clic, di aggiungere nuovi oggetti, modificare o rimuovere oggetti già presenti in lista, oppure cambiare la quantità in magazzino degli oggetti in lista. Cliccando su un qualsiasi oggetto in lista, apparirà la sua descrizione

ID	Name	Count	Cost	Category
AA0000000001	Tagliaerba	7	410,50€	Giardinaggio
AA0000000002	Ventilatore medio	7	40,20€	Casa
AA0000000003	Plush	3	18,20€	Bambini
AA0000000004	Set pentole	5	250,30€	Cucina
AA0000000005	Manubri	22	41,30€	Salute
AA0000000006	Laptop	27	399,99€	Hardware
AA0000000007	Tower	8	1335,70€	Hardware
AA0000000008	Pacchetto Adobe	9	340,00€	Software
AA0000000009	Lampada da ufficio	24	16,50€	Ufficio
AA0000000010	Sedia da ufficio	9	60,30€	Ufficio
AA0000000011	Forno	29	80,30€	Cucina
AA0000000012	Frigorifero	26	130,80€	Cucina
AA0000000013	Ventilatore grande	12	82,00€	Casa
AA0000000014	Cesoie	9	12,30€	Giardinaggio
AA0000000015	Semi fiori rossi	55	2,30€	Giardinaggio
AA0000000016	Semi fiori blu	55	2,30€	Giardinaggio
AA0000000017	Semi fiori gialli	55	2,30€	Giardinaggio
AA0000000018	Schermo 24"	18	170,00€	Hardware
AA0000000019	Schermo 21"	19	120,20€	Hardware

Grandezza media, 2 velocità

Add a new item

ID: ☐ Modify selected

Name:

Description:

Count:

Cost:

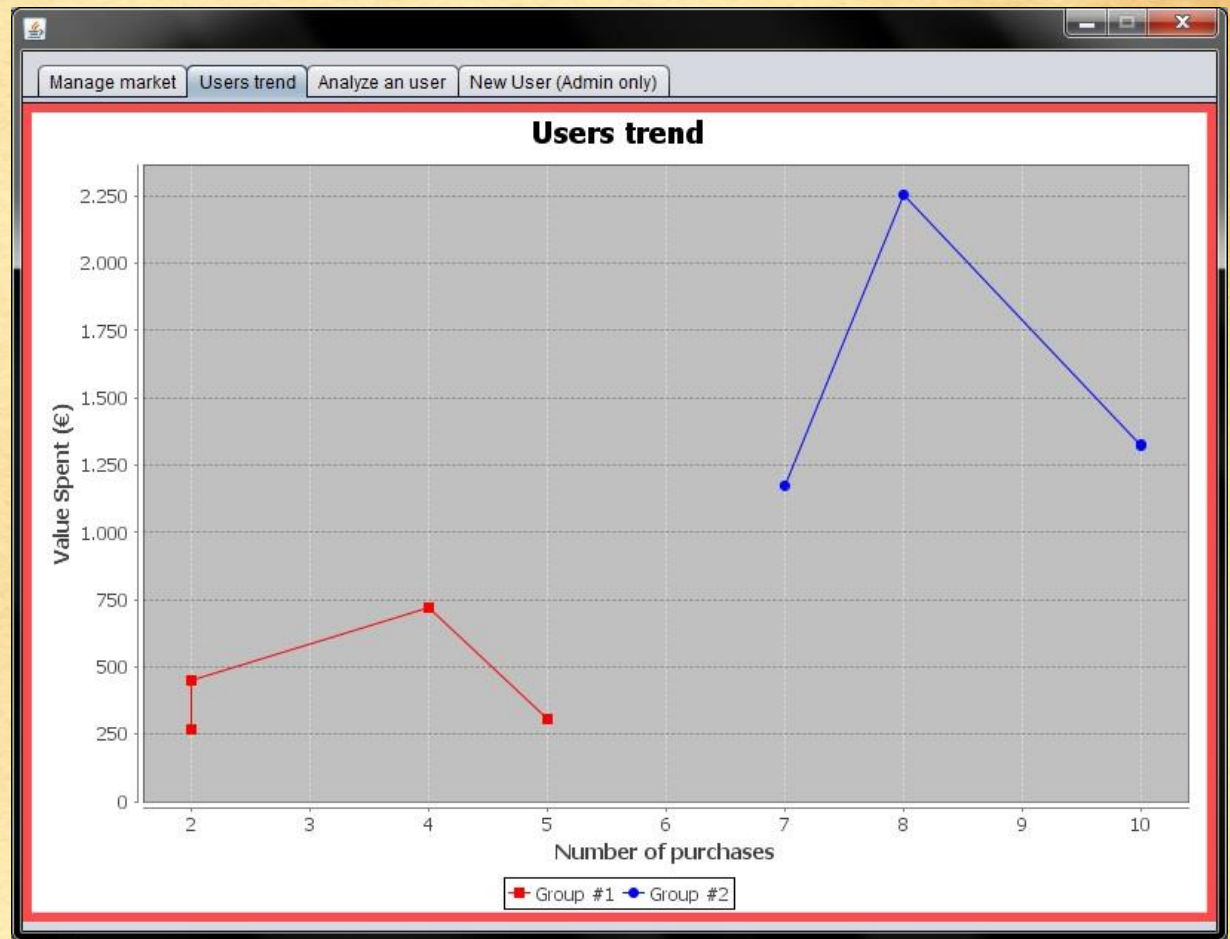
Category:

Change selected item/s count by:

nell'area sottostante, e cliccando sulla spunta Modify selected in alto a destra i suoi campi verranno automaticamente scritti nelle caselle di testo vicine, in modo da poterli modificare facilmente, confermando le modifiche con Add, oppure si possono scrivere i nuovi dati senza la spunta per aggiungere un nuovo oggetto. Il "secondo blocco" permette di cambiare la quantità in magazzino, aumentandola o diminuendola del valore scritto nella textbox, infine, con gli ultimi due pulsanti, è possibile rimuovere l'oggetto selezionato, o salvare su file i cambiamenti.

PAGINA GESTORE: ADMINFORM – USERS TREND

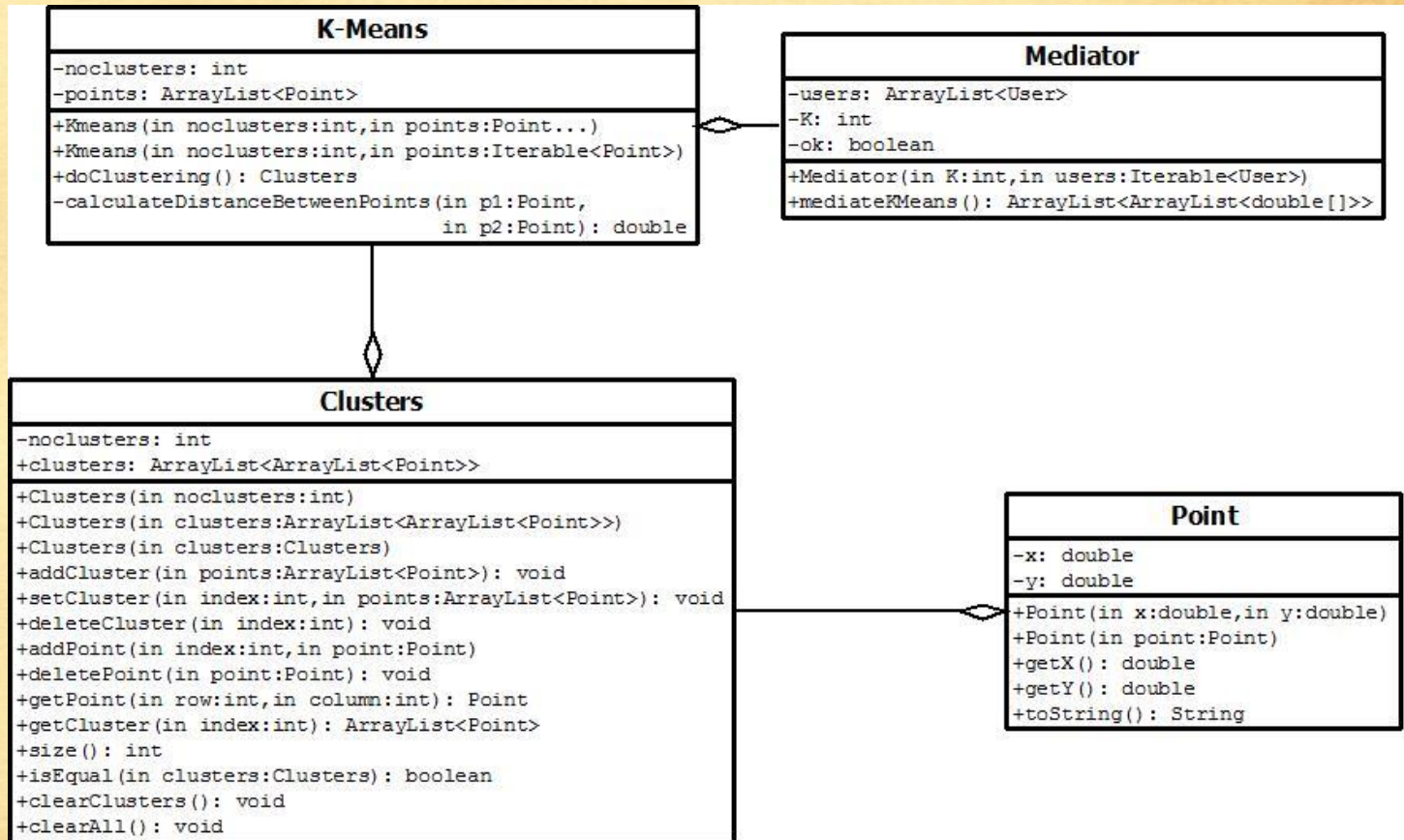
Nella pagina Users trend apparirà un grafico che rappresenta sulle ascisse il numero di acquisti effettuati dai vari utenti e, sulle ordinate, il valore monetario speso: in questo modo, gli utenti diverranno punti con coordinate X-Y, e potranno essere elaborati dall'algoritmo K-Means con facilità. L'algoritmo divide il dominio dei punti in K gruppi con altrettanti K centroidi scelti casualmente, in questo caso, il valore di K scelto è 2, quindi l'algoritmo dividerà i punti in due gruppi principali.



Dopo aver scelto i centroidi, l'algoritmo comincia a calcolare la distanza di tutti gli altri punti da questi centroidi per poter decidere, per ogni punto, qual è il centroide più vicino, di conseguenza, a quale cluster (insieme) far appartenere quel punto. L'algoritmo ripete queste operazioni finché la soluzione calcolata non è uguale alla soluzione del passo precedente: laddove dovesse esserlo, significherebbe che si è trovata una delle possibili soluzioni ottime. L'output dell'algoritmo varia in base ai centroidi scelti casualmente.

ADMINFORM – USERS TREND: UML K-MEANS

L'algoritmo ha due classi a disposizione di cui fa uso: la classe Point e la classe Clusters. La classe Point definisce un punto nello spazio, con le coordinate X e Y, mentre la classe Clusters comprende tutti i cluster



che saranno creati dall'algoritmo, per poi offrire dei metodi per semplificarne la lettura. Infine, la classe Mediator, che sfrutta il pattern omonimo, si occupa di chiamare l'algoritmo, ricevere in output un oggetto Clusters e tradurlo in un doppio array di double[], un ArrayList di ArrayList contenente una serie di piccoli array da 2 spazi, in modo da occultare la presenza di Clusters e Point, rendendo l'output leggibile per qualsiasi genere di utente non avvezzo a queste due classi. In questo caso, l'utente non avvezzo a queste due classi è il grafico che mostra gli output: necessita che gli vengano passati i punti singolarmente per cui, per quanto Clusters possa aiutare l'utente, in questo caso lo avrebbe intralciato, ritornando solo i cluster interi.

PAGINA GESTORE: ADMINFORM – ANALYZE AN USER

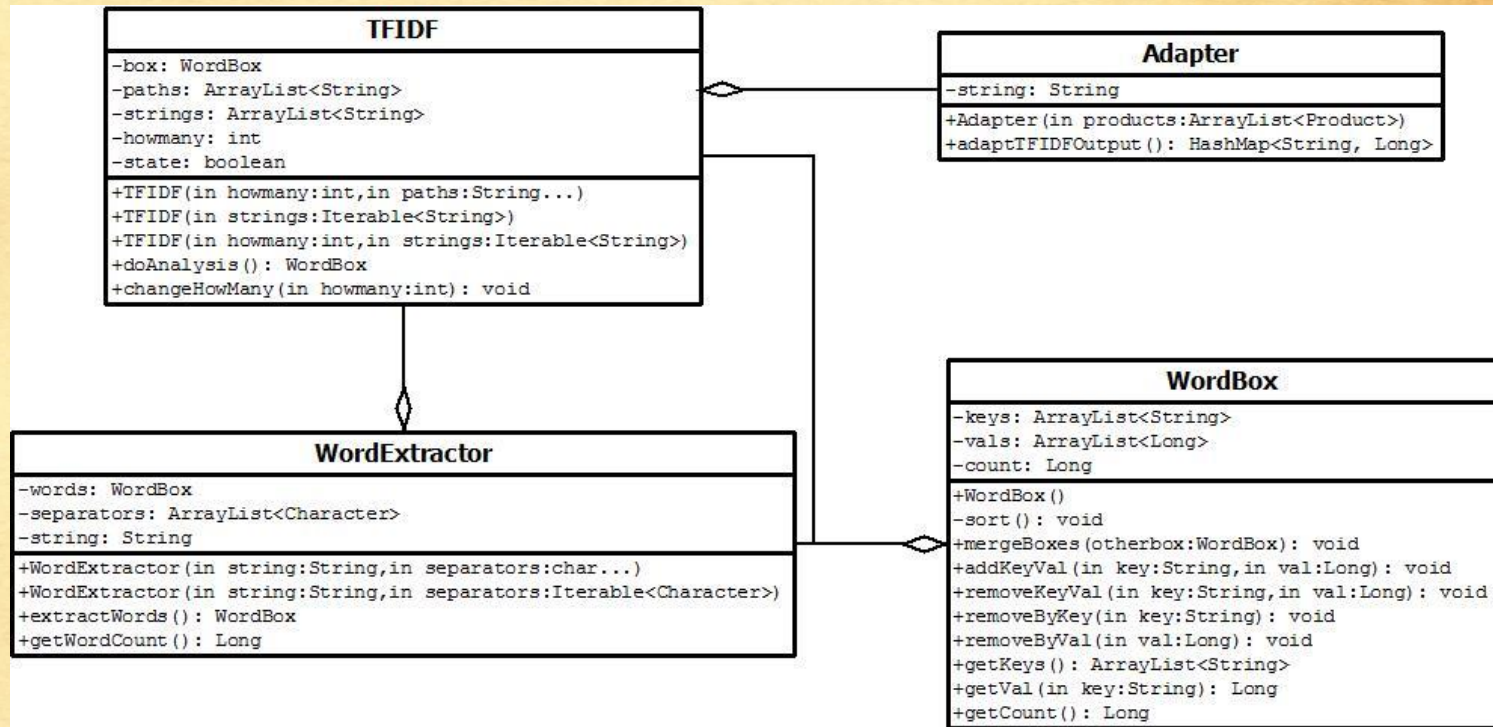
La pagina Analyze an user consente al gestore di analizzare i singoli utenti, potendo vedere con un grafico facilmente intuibile quanti prodotti hanno acquistato per singola categoria: verranno mostrati un massimo di quattro categorie, nel caso invece l'utente avesse acquistato per un maggior numero di categorie, ne verranno mostrate tre, e la quarta sarà "others", che comprenderà gli acquisti di tutte le altre categorie. Sarà poi possibile creare offerte ad-hoc per l'utente scelto,

senza vincoli se non per il prezzo, che deve essere necessariamente minore (definizione di offerta...) rispetto al prezzo originale, definendo per l'appunto un nuovo prezzo minorato e una quantità, ovvero quanti pezzi di quell'oggetto si vuole rendere disponibile con l'offerta. Dopo aver confermato, l'offerta verrà registrata sul file delle offerte dell'utente scelto, nella directory "offers files".



ADMINFORM – ANALYZE AN USER: UML TFIDF

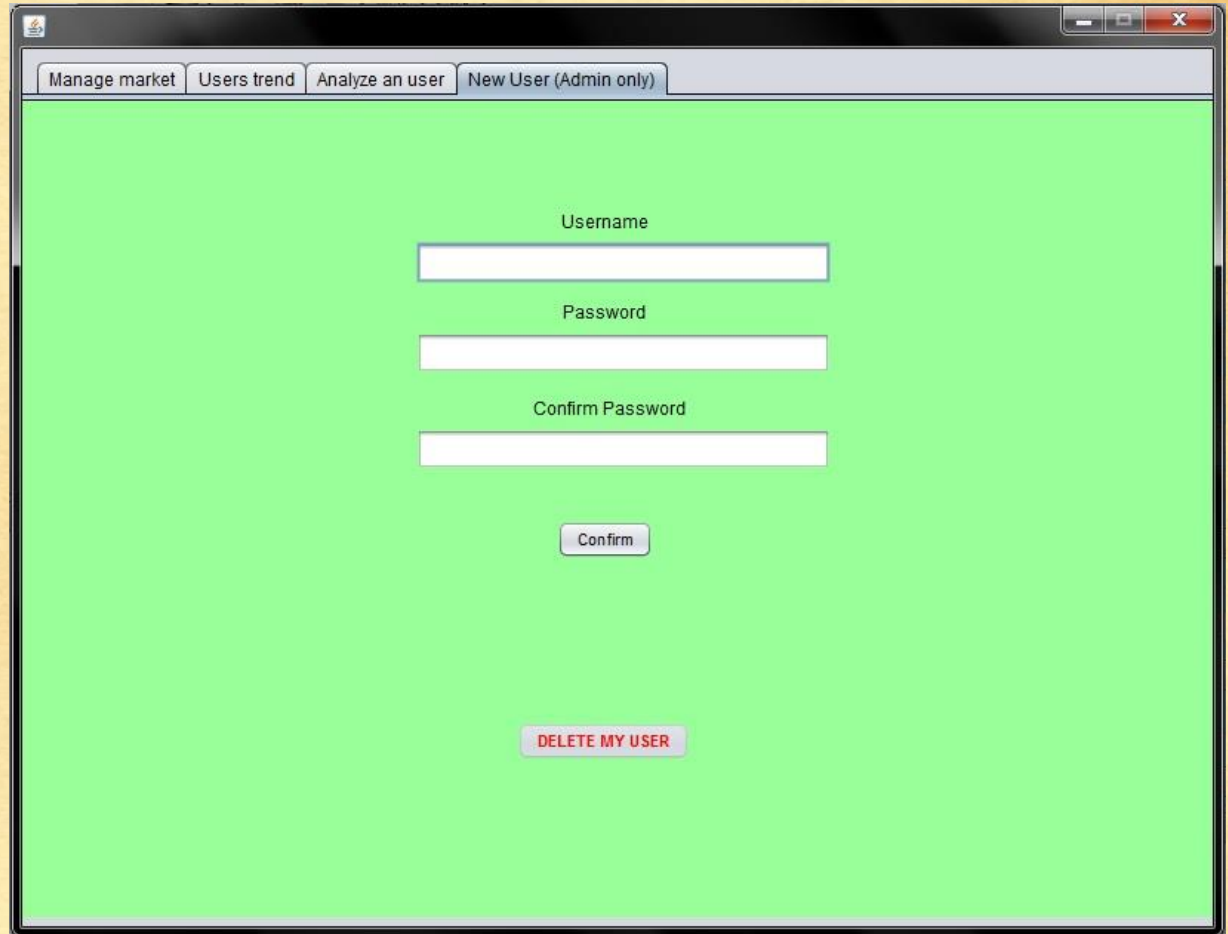
L'algoritmo Term Frequency – Inverse Document Frequency (TFIDF) permette di analizzare stringhe o documenti ed estrarne le parole che li compongono, per poi contarle e capire quante volte una singola parola compare nel testo in questione, sia esso



stringa o documento. In questo caso, **WordExtractor** si occupa di estrarre le parole, mettendole nella **WordBox** e contandole una ad una, la **WordBox** agisce ritornando tutta la serie di parole contenute, per poi ritornare la singola occorrenza di ogni parola chiamando il metodo `getVal(parola)`. Il **TFIDF** esegue l'"Inverse Document Frequency", unendo più stringhe o documenti assieme per un'analisi complessiva. Infine, la classe **Adapter**, omonima del pattern che utilizza, traduce i **Product** sottoforma di unica stringa contenente le loro categorie, la dà in pasto al **TFIDF** e ritorna l'output sottoforma di **HashMap**, per occultare le classi **WordExtractor** e **WordBox** ai meno avvezzi, che in questo caso è il diagramma a barre che, come detto per il grafico del K-Means, vuole che i dati gli vengano passati singolarmente e sottoforma di tipi conosciuti.

PAGINA GESTORE: ADMINFORM – NEW USER

Infine l'ultima parte della finestra admin consente di creare un nuovo utente amministratore inserendo username, password e confirm password, che, sempre per motivi di non-modificabilità della password, è preferibile controllare con una conferma piuttosto che dover cancellare l'utente per poi ricrearlo. Un nuovo amministratore può essere creato solo dal superuser, che è definito dalla combinazione username-password admin-admin.



The screenshot shows a web application window titled 'AdminForm'. The window has a menu bar with four items: 'Manage market', 'Users trend', 'Analyze an user', and 'New User (Admin only)'. The 'New User (Admin only)' menu item is selected. The main content area has a light green background and contains three text input fields labeled 'Username', 'Password', and 'Confirm Password'. Below these fields is a 'Confirm' button. At the bottom of the form is a red button labeled 'DELETE MY USER'.

Al contempo, il superuser non può essere cancellato, per cui il pulsante "Delete my user" sarà oscurato. Se invece si è effettuato l'accesso con qualsiasi altro amministratore, non sarà possibile creare un nuovo utente, trovando i tre campi di inserimento e il pulsante "Confirm" oscurati; sarà invece possibile cancellare il proprio utente con il pulsante "Delete my user", che dopo un'attesa di un paio di secondi, chiude il programma in modo da costringere il logout.

PAGINA COMPRATORE: USERFORM – MARKET

La pagina utente consente l'acquisto dei prodotti con un'interfaccia semplice e completamente adattata all'utilizzo esclusivo del mouse: è infatti basata sulla selezione dei prodotti dalla lista del mercato e dalla lista delle offerte, per poi utilizzare i pulsanti freccia per portare un'unità di quel prodotto nel carrello, in basso a sinistra. Inoltre, se si vuole rimuovere qualcosa dal carrello, basterà cliccare sul prodotto per poi cliccare "remove selected":

The screenshot displays a web application window titled "Market" with a "Help" button. The interface is divided into several sections:

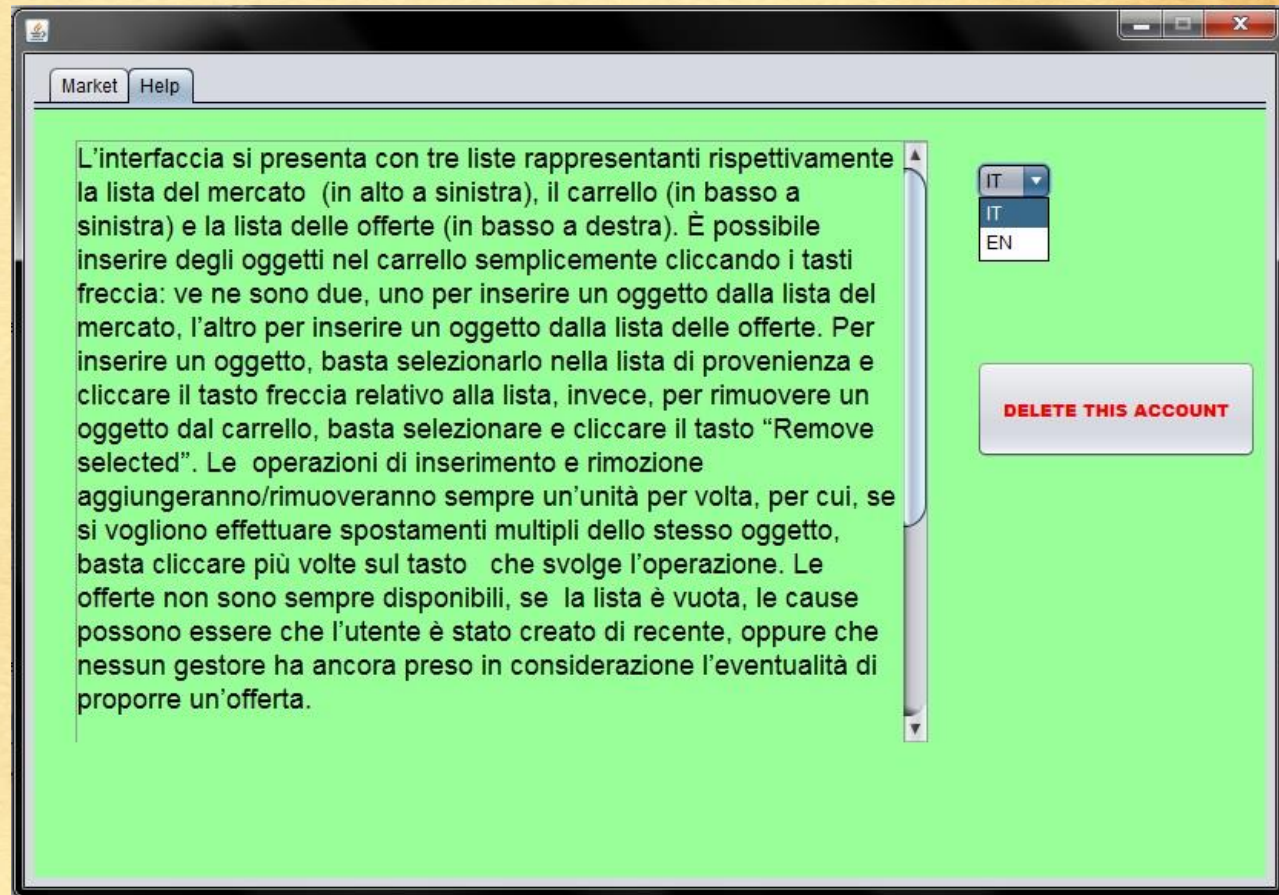
- Product List:** A scrollable list of products with their quantities and prices per piece:
 - Tagliaerba - 7 pieces - 410,50€/piece
 - Ventilatore medio - 7 pieces - 40,20€/piece
 - Plush - 3 pieces - 18,20€/piece
 - Set pentole - 5 pieces - 250,30€/piece
 - Manubri - 22 pieces - 41,30€/piece
 - Laptop - 27 pieces - 399,99€/piece
 - Tower - 8 pieces - 1335,70€/piece
 - Pacchetto Adobe - 9 pieces - 340,00€/piece
 - Lampada da ufficio - 24 pieces - 16,50€/piece
- Search:** A text input field containing "Tagliaerba a benzina".
- Your cart:** A section with a downward arrow button and a "Remove selected" button. Below these is an empty box for the cart contents.
- Buy cart items:** A section with three radio buttons: "Cash" (selected), "Credit card", and "Bancomat". A red "Confirm" button is located to the right.
- Card total value:** Displayed as "0.00€".
- Card code:** Four input fields separated by dashes.
- Expires:** Two input fields separated by a slash, followed by "(MM/YY)".
- Secret code:** A single input field.
- Your personal offers:** A section with a list of offers, currently showing "Ventilatore - 1 pieces - 30,20€/piece".

in questo modo, il prodotto verrà identificato e riportato nuovamente nella lista dei prodotti o nella lista delle offerte, in base alla sua provenienza. Infine, quando si è pronti per effettuare il pagamento, si decide se pagare in contanti, con carta di credito o bancomat, in contanti la procedura sarà immediata, basta cliccare il pulsante "Confirm", mentre per il pagamento tramite carta di credito e bancomat sarà necessario compilare i campi della carta che si vuole utilizzare per il pagamento, per poi confermare.

PAGINA COMPRATORE: USERFORM – HELP

Il secondo pannello della pagina guest presenta una textarea in cui vi sono delle istruzioni per aiutare l'utente a capire come utilizzare l'interfaccia del pannello Market, in due lingue, italiano ed inglese, intercambiabili grazie al menu della combobox. Le istruzioni sono state scritte in modo dettagliato, specialmente sulle meccaniche non chiaramente definite, come lo spostamento dei prodotti nel carrello, oppure la

manca di offerte, dovuta a cause di gestione del mercato. Infine, il pulsante a destra consente di cancellare l'account in uso, proprio come per gli admin, aspettando qualche secondo il programma verrà chiuso forzando il logout e tutti i dati dell'utente, quindi compresi i file contenenti i suoi acquisti e le sue offerte, verranno cancellati.



MANCANZE CASO REALE

Se volessimo supporre che il programma fosse un vero e proprio lavoro da pubblicare per poi essere utilizzato, vi sono alcuni aspetti da tenere in conto che, per questioni didattiche o di eccessivo tempo richiesto, non sono state sviluppate correttamente/completamente:

- **Disporre una procedura di recupero password**, con un sistema di messaggistica o e-mail;
- **Creare un installation wizard**: il programma attualmente scrive/legge da cartelle create laddove esso risiede e necessita di un'ulteriore cartella contenente le librerie esterne, un'installazione renderebbe queste cartelle meno vulnerabili all'operato dell'utente;
- **Permettere all'utente di scegliere la lingua** per tutto il programma e non solo per le istruzioni lato guest, attualmente le interfacce sono in inglese, nonostante si suppone che venga utilizzato da un mercato italiano (per cui i prodotti sono in italiano), ma ciò è comunque una mancanza verso l'utenza italiana per quanto riguarda l'interfaccia, che sarebbe però incomprensibile da chiunque altro se fosse stata italiana;
- **Utilizzo dei file invece che di un database**: per questioni di velocità di sviluppo è stato molto più semplice utilizzare i file locali, ma l'applicazione dovrebbe essere pensata come un client-server in cui il client richiede i dati al server, e il server interagisce con un database per recuperare i dati, ma ciò è risultato impensabile dato il tempo molto ristretto e una singola persona a lavoro sul progetto;
- Definire un'interfaccia grafica complessa: l'interfaccia attuale rende l'interazione con l'utente semplice e intuitiva, nonostante si limiti tutto a delle textbox e a dei pulsanti, in un caso reale, sarebbe utile inserire anche immagini vicino ai prodotti, con degli studi di design per quanto riguarda il posizionamento degli oggetti interagibili.

In sintesi, il programma sviluppato è per puro scopo didattico, esso esegue le operazioni richieste dalla traccia, salvando però copie locali del mercato e quindi non interattive col mondo.

NOTE ALL'UTILIZZATORE

Il programma è stato creato sotto Windows utilizzando Netbeans 8.2, con l'editor per l'interfaccia offerto dall'IDE, e di conseguenza è stato necessario che esso generasse codice automaticamente senza poterlo modificare: esso quindi non è stato menzionato in questa relazione, dato che non è frutto dell'operato dello studente; ciò che invece non è stato riportato perché era puro codice, ma è stato creato totalmente dallo studente, sono gli eventi di ogni oggetto interagibile, e sono state anche create delle funzioni il cui scopo è completamente basato sul rendere visibile/invisibile un gruppo di oggetti, oppure con lo scopo di resettare/aggiornare degli oggetti che devono essere interattivi alla vista dell'utente.

Il file .jar è stato altrettanto creato dall'IDE, e necessita della cartella **lib** per poter funzionare: Netbeans ha inserito le librerie inerenti al JFreeChart in quella cartella. Il JFreeChart è un gruppo di librerie che consente di creare i grafici utilizzati nel programma lato admin, data l'incompetenza in tal campo dello studente riguardo la creazione di interfacce grafiche così complesse, la migliore opzione era l'utilizzo di una libreria già collaudata, ed infatti, di quella libreria è stato usato l'XYLineChart per l'algoritmo K-Means e il BarChart per l'algoritmo TFIDF.

Inoltre, il file .jar necessita anche dei file che esso stesso genera per poter riprendere da uno stato già definito del mercato, altrimenti, il tutto sarà resettato, non esisteranno utenti al di fuori di admin-admin ed il mercato sarà vuoto.

Se si apre il progetto con Netbeans, potrebbe essere necessario aggiungere le librerie JFreeChart al progetto, tramite tasto destro su **Libraries > Add JAR/Folder > jfreechart-1.0.14 > lib > selezionare tutto**: questo solo se l'IDE **non** dovesse trovare automaticamente le librerie.