

BookSales UniBG: iterazione 0

Del Prete Giovanni, Ghilardi Nicola, Polver Marco

March 6, 2020

Contents

0.1	Requisiti e scelte progettuali	1
0.1.1	Obiettivi	1
0.1.2	Requisiti funzionali	2
0.2	Casi d'uso	7
0.2.1	UC1: Registrazione studente	9
0.2.2	UC2: Login studente	10
0.2.3	UC3: Inserimento libro in lista "Wishlist"	10
0.2.4	UC4: Inserimento titolo in lista "Titoli d'interesse"	11
0.2.5	UC5: Accesso pagina persinale studente	11
0.2.6	UC6: Modifica impostazioni personali	12
0.2.7	UC7: Modifica pagina titolo	13
0.2.8	UC8: Recensione titolo	13
0.2.9	UC9: Ricerca annuncio	14
0.2.10	UC10: Ricerca studente	15
0.2.11	UCS13: Ricerca pagina titolo	16
0.2.12	UCS14: Inserimento annuncio libro in vendita	17
0.2.13	UCS15: Inserimento nuovo titolo	18
0.2.14	UCS16: Modifica annuncio libro in vendita	19
0.2.15	UCS17: Notifica avvenuta vendita libro	21
0.2.16	UCS18: Recensione studente	22
0.2.17	UCS19: Conferma acquisto libro	24
0.3	Class diagram	25
0.4	Scelte progettuali	25
0.5	Toolchain	26
0.6	Algoritmo: il clustering	26
0.6.1	K-means clustering	26

0.1 Requisiti e scelte progettuali

0.1.1 Obiettivi

BookSales UniBG è un'applicazione web ideata con l'idea di favorire e migliorare i processi di compravendita di libri universitari all'interno dell'Università degli Studi di Bergamo.

Attualmente per la vendita di libri gli studenti utilizzano mezzi quali le bacheche distribuite nelle diverse sedi, gruppi sui social network e siti web di annunci oppure sfruttano le proprie conoscenze personali. Tutti questi mezzi risultano avere problemi di inefficacia dovuti alla scarsa visibilità dei libri messi in vendita oppure alla natura troppo "general purpose" dei servizi online utilizzati.

BookSales UniBG si propone di fornire un mezzo per la vendita di libri universitari che sia in grado di:

1. Facilitare l'inserimento di un'inserzione da parte di un venditore.
2. Mostrare ai potenziali acquirenti tutti quei libri che con maggior probabilità potrebbero far parte dei loro interessi.
3. Favorire compravendite soddisfacenti.

4. Impedire la compravendita di appunti o libri fotocopiati.
5. Garantire l'accesso al servizio da qualsiasi dispositivo connesso in rete.

0.1.2 Requisiti funzionali

Per la comprensione dei requisiti è necessario chiarire il significato dato ai seguenti termini:

- *Libro*: si intende uno specifico libro in vendita, con relativa inserzione.
- *Titolo*: si intende un elaborato generico, non una sua realizzazione fisica.

Esempio: "Fondamenti di meccanica per l'ingegneria" è un titolo, mentre per libro si potrebbe intendere una sua qualsiasi realizzazione fisica messa in vendita da un utente.

Codice requisito	Nome	Descrizione
AC1	Registrazione nuovo studente	<p>Registrazione e verifica dei dati di un nuovo studente che intende usufruire del servizio. I dati da fornire obbligatoriamente durante la registrazione dovranno essere i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Username desiderato • Nome e cognome • Mail universitaria UniBG • Corso di laurea e anno di corso • Password <p>A richiesta di registrazione effettuata, il sistema deve verificare che nessuno studente si sia già registrato con l'indirizzo email universitario e lo username inseriti e verificare che la password sia sufficientemente sicura, ovvero che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sia composta da almeno 8 caratteri. • Non sia totalmente numerica. • Non sia troppo simile ai dettagli personali forniti. • Non sia una password banale (es. 00000000)
AC2	Accesso studente	Accesso al servizio da parte di uno studente precedentemente registrato tramite inserimento di username e password.

Codice requisito	Nome	Descrizione
RI1	Ricerca libro	<p>Ricerca da parte di uno studente di un libro di testo in vendita con filtraggio basato su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titolo • Prezzo • Condizioni del libro: <ul style="list-style-type: none"> – Classe A: libro intatto senza sottolineature o appunti. – Classe B: libro intatto con sottolineature e appunti. – Classe C: libro con piccoli segni d'usura, sottolineature e appunti. – Classe D: libro con pagine stropicciate o rovinare, pieghe della copertina, sottolineature e appunti.
RI2	Visualizzazione libri consigliati	<p>Visualizzazione nella pagina "Suggested ads" di libri potenzialmente interessanti sulla base di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interesse mostrato esplicitamente dallo studente tramite inserimento di uno specifico libro nella lista "Wishlist" (<i>RI3</i>) o tramite inserimento di un titolo nella lista "Titoli d'interesse" (<i>RI4</i>). • Interesse mostrato da studenti aventi caratteristiche simili: a tal fine un metodo di clusering deve essere definito.
RI3	Inserimento libro in lista "Wishlist"	Inserimento da parte di uno studente di uno specifico libro in vendita (non un titolo) nella lista "Wishlist", la quale contiene riferimenti agli annunci che lo studente intende seguire.
RI4	Inserimento titolo in lista "Titoli d'interesse"	Inserimento da parte di uno studente di un titolo nella lista "Titoli d'interesse", la quale permette allo studente di seguire facilmente tutti gli annunci relativi a libri legati a determinati titoli.

Codice requisito	Nome	Descrizione
I1	Inserimento annuncio	<p>Inserimento da parte di uno studente di un annuncio per la vendita di un libro. L'inserzione deve contenere le seguenti informazioni mandatorie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Titolo: deve essere selezionato da una lista di titoli già presenti nel sistema. In caso di assenza si richiede allo studente di inserire le informazioni del libro nel sistema affinché queste siano disponibili in futuro (<i>I2</i>). 2. Almeno una foto. 3. Prezzo. 4. Descrizione. 5. Condizioni del libro seguendo le indicazioni formalizzate in (<i>RI</i>). <p>Una volta confermata da parte dell'utente la richiesta di inserimento dell'inserzione, il sistema verifica che siano rispettate le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo studente non deve aver proposto un'inserzione relativa allo stesso libro negli ultimi 7 giorni. • Il commento al libro non deve contenere parole scurrili. <p>Se l'annuncio rispetta le condizioni di cui sopra, il sistema lo inserisce nel database e conferma l'accettazione della richiesta allo studente. In caso di rifiuto dell'annuncio, il sistema richiederà allo studente di attendere in caso di mancato rispetto del primo punto o di modificare la descrizione in caso di mancato rispetto del secondo punto.</p>
I2	Modifica annuncio	Modifica del contenuto di un annuncio da parte dello studente a cui appartiene.

Codice requisito	Nome	Descrizione
I3	Inserimento di un nuovo titolo	<p>Inserimento da parte di uno studente di un titolo assente dal sistema. Le informazioni da fornire sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titolo • Autore/i • ISBN • Categoria (informatica, meccanica, letteratura latina, economia aziendale, ...) <p>Il sistema verifica che nessun altro titolo con il medesimo ISBN sia stato inserito in precedenza e, se ciò non è avvenuto, inserisce il titolo nel database e crea automaticamente una pagina del titolo contenente le informazioni fornite.</p>
U1	Ricerca studente	<p>Ricerca di studenti da parte di un utente con filtraggio basato su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Username • Corso di laurea • Anno di corso
U2	Accesso pagina studente	<p>Accesso alla pagina personale di un altro studente, la quale deve contenere informazioni quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Username • Nome e cognome • Contatti (numero di telefono, mail, pagina Facebook, ...) • Numero di libri venduti • Numero di libri acquistati • Voto medio recensioni ricevute • Numero di recensioni effettuate (sia nel ruolo di venditore che in quello di acquirente) • Recensioni ricevute in qualità di venditore • Recensioni ricevute in qualità di acquirente • Libri in vendita
U2.1	Accesso pagina personale studente	<p>Accesso alla propria pagina personale da parte di uno studente. La pagina deve fornire le medesime informazioni fornite in U2, ma deve risultare sempre accessibile con un solo click, qualunque sia la pagina del sito web aperta nell'istante corrente.</p>
U3	Modifica informazioni personali studente	<p>Modifica da parte di uno studente delle informazioni mostrate nella propria pagina personale.</p>

Codice requisito	Nome		Descrizione
T1	Ricerca titolo	pagina	Ricerca da parte dell'utente della pagina relativa ad un titolo. La pagina deve contenere, se presenti, informazioni riguardanti gli argomenti trattati dal libro e le recensioni degli utenti sull'utilità del libro ai fini dell'esame.
T2	Modifica titolo	pagina	Modifica della pagina contenente le informazioni di un titolo da parte di un utente. Le informazioni che possono essere aggiunte sono le seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • Immagine della copertina • Argomenti trattati
V1	Vendita libro		Comunicazione da parte del venditore dell'avvenuta cessione del libro legato ad una specifica inserzione. Il venditore deve fornire come informazione il nome utente dell'acquirente. Una volta avvenuto questo, il sistema deve inviare una email all'acquirente in cui viene chiesto di confermare l'acquisto del libro (<i>V2</i>).
V2	Richiesta conferma acquisto		Il sistema invia all'utente citato dal venditore come acquirente una email per richiedere la conferma dell'acquisto. L'email deve contenere un link ad una pagina in cui l'acquirente potrà confermare o negare l'acquisto (<i>V3</i>).
V3	Conferma acquisto		Conferma o negazione dell'acquisto di un libro da parte dell'utente che è stato indicato dal venditore quale l'acquirente del libro oggetto della cessione. La pagina deve contenere un riassunto dell'inserzione in questione (foto principale, titolo, nome utente del venditore e prime 5 righe della descrizione). In caso di conferma dell'acquisto: <ul style="list-style-type: none"> • l'acquirente verrà invitato a recensire il venditore; • il libro verrà rimosso dall'elenco dei libri in vendita e da tutte le liste personali ("wishlist" e "titoli d'interesse") in cui è presente; • verranno aggiornati i dati relativi al numero di libri venduti e acquistati dei due utenti coinvolti; • il sistema invierà una email al venditore per comunicargli l'avvenuta conferma dell'acquisto ed invitarlo a recensire l'acquirente. <p>In caso di negazione dell'acquisto, il venditore deve essere notificato via email dell'avvenuto ed invitato a rieffettuare la procedura <i>V1</i> selezionando un utente differente.</p>

Codice requisito	Nome	Descrizione
RE1	Recensione venditore	Inserimento da parte di un utente acquirente di una recensione del venditore di uno specifico libro. Questo dovrà risultare possibile soltanto dopo la conferma dell'acquisto di un libro. La recensione dovrà contenere un valore intero compreso tra 0 e 5 (indicato tramite stelle) ed un commento.
RE2	Recensione acquirente	Inserimento da parte di un utente venditore di una recensione dell'acquirente di uno specifico libro. Questo dovrà risultare possibile soltanto dopo la conferma dell'acquisto di un libro. La recensione dovrà contenere un valore intero compreso tra 0 e 5 (indicato tramite stelle) ed un commento.
RE3	Recensione titolo	Inserimento da parte di un utente qualsiasi di una recensione di un qualsiasi titolo. La recensione dovrà contenere un valore intero compreso tra 0 e 5 (indicato tramite stelle) ed un commento.

0.2 Casi d'uso

Di seguito sono riportati i diagrammi dei casi d'uso.



Figure 1: Casi d'uso per utente generico e amministratore

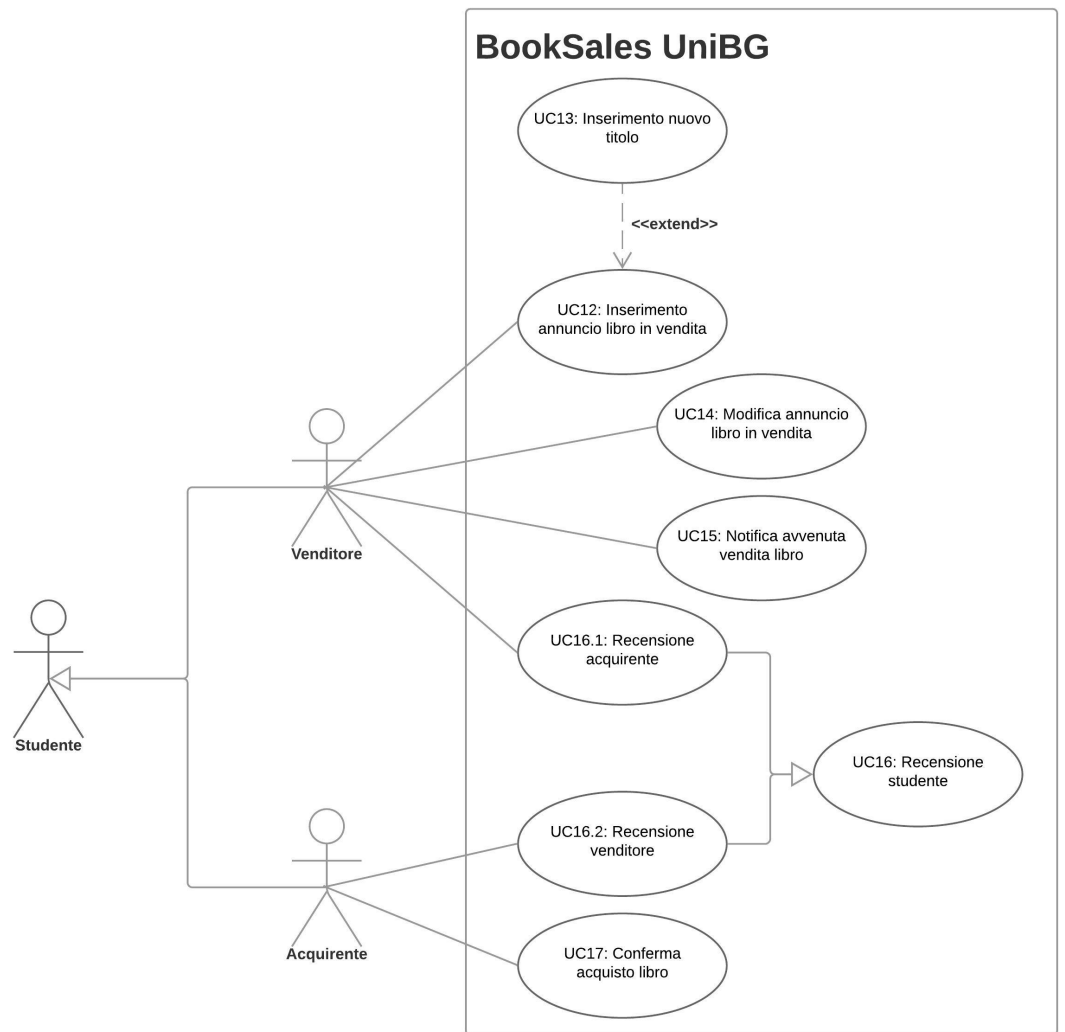


Figure 2: Casi d'uso per studente

0.2.1 UC1: Registrazione studente

Descrizione	Uno studente si registra al servizio.
Requisiti coperti	AC1
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente che effettua la registrazione è assente dal database del sistema.
Postcondizioni	I dati relativi al nuovo studente vengono salvati nel database.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina per la registrazione.2. Il sistema mostra una serie di campi da compilare:<ul style="list-style-type: none">• Username desiderato• Nome e cognome• Mail universitaria UniBG• Corso di laurea e anno di corso• Password3. Lo studente compila i campi e richiede la registrazione al servizio.4. Il sistema verifica che tutti i campi obbligatori siano stati compilati e che rispettino le seguenti condizioni:<ul style="list-style-type: none">• La mail universitaria inserita deve terminare con il suffisso "@studenti.unibg.it" e non deve essere già stata utilizzata.• La password non deve essere banale o troppo simile ai dati personali forniti.5. In base al risultato delle verifiche al punto precedente il sistema si comporta in modi diversi:<ul style="list-style-type: none">• Se non tutti i campi obbligatori sono stati compilati, il sistema non effettua la registrazione ed evidenzia i campi che non sono stati compilati.• Se lo username scelto risulta già utilizzato, il sistema non effettua la registrazione ed invita l'utente a scegliere un altro username.• Se la mail utilizzata non rispetta le regole di cui sopra, il sistema non effettua la registrazione ed invita l'utente ad utilizzare una mail universitaria.• Se tutte le condizioni sono rispettate, il sistema inserisce nel database i dati del nuovo utente e reindirizza quest'ultimo alla pagina di login.

0.2.2 UC2: Login studente

Descrizione	Uno studente effettua il login al sistema.
Requisiti coperti	AC2
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente è presente nel database del sistema.
Postcondizioni	Lo studente può svolgere tutte le attività consentite al suo ruolo e ad un utente generico.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina per il login dedicata agli studenti.2. Il sistema visualizza due campi in cui inserire username e password.3. Lo studente inserisce username e password e richiede l'accesso.4. Il sistema verifica che esista uno studente registrato con lo username inserito e in caso affermativo verifica che la password inserita sia corretta.5. In base al risultato della ricerca precedente il sistema si può comportare in due modi:<ul style="list-style-type: none">• Se nessuno studente risulta registrato con tale username o la password è errata, il sistema impedisce l'accesso e invita l'utente ad inserire username e password corretti.• Se i dati inseriti sono corretti, l'accesso viene permesso e l'utente viene reindirizzato ad una pagina di benvenuto.

0.2.3 UC3: Inserimento libro in lista "Wishlist"

Descrizione	Uno studente inserisce un libro in vendita nella propria lista "Wishlist".
Requisiti coperti	RI3
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login ed ha aperto la pagina relativa ad un annuncio.
Postcondizioni	Il libro fa parte della "Wishlist" dello studente.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente richiede l'inserimento del libro nella propria "Wishlist".2. TODO: Segnalazione avvenuta aggiunta

0.2.4 UC4: Inserimento titolo in lista "Titoli d'interesse"

Descrizione	Uno studente inserisce un titolo nella propria lista "Titoli d'interesse".
Requisiti coperti	RI4
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login ed ha aperto la pagina relativa ad un titolo.
Postcondizioni	Il titolo fa parte della lista "Titoli d'interesse" dello studente.
Processo	Di seguito è descritto il processo: <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente richiede l'inserimento del titolo nella propria lista "Titoli d'interesse".2. TODO: Segnalazione avvenuta aggiunta

0.2.5 UC5: Accesso pagina persinale studente

Descrizione	Uno studente vuole accedere alla propria pagina personale.
Requisiti coperti	U2.1
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login.
Postcondizioni	Il sistema mostra la pagina contenente le informazioni personali e i dati legati all'attività dello studente.
Processo	Di seguito è descritto il processo: <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla propria pagina personale tramite un link sempre visibile nella barra di navigazione, qualsiasi sia la pagina attualmente aperta.2. Il sistema mostra le medesime informazioni mostrate in caso di apertura della pagina personale di un altro studente, come descritto nel caso d'uso <i>UC10</i>.

0.2.6 UC6: Modifica impostazioni personali

Descrizione	Uno studente vuole modificare le proprie informazioni personali.
Requisiti coperti	U3
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login ed ha aperto la propria pagina personale.
Postcondizioni	Il sistema permette allo studente di modificare le proprie informazioni personali e salva i cambiamenti apportati nel database.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla propria pagina personale e richiede la modifica dei propri dati personali.2. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi compilabili (i campi relativi ad informazioni già fornite risultano precompilati, ma comunque modificabili) dallo studente:<ul style="list-style-type: none">• Corso di laurea e anno di corso• Numero di telefono personale• Indirizzo email personale• Link alla pagina Facebook personale• Foto profilo3. Lo studente può modificare tutti i campi per poi confermare le modifiche apportate.4. Il sistema verifica la correttezza dei dati inseriti:<ul style="list-style-type: none">• L'indirizzo email personale, se inserito, deve contenere un simbolo '@' seguito dal nome di un dominio.5. Sulla base del risultato delle verifiche effettuate al passo precedente, il sistema esegue operazioni differenti:<ul style="list-style-type: none">• Se i dati inseriti sono corretti, il sistema salva nel database i nuovi dati relativi allo studente.• Se i dati inseriti non sono corretti, il sistema non effettua il salvataggio dei dati ed invita l'utente ad inserire dati corretti.

0.2.7 UC7: Modifica pagina titolo

Descrizione	Uno studente vuole modificare le proprie informazioni personali.
Requisiti coperti	T2
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login ed ha aperto la pagina relativa ad uno specifico titolo.
Postcondizioni	Il sistema permette allo studente di modificare le informazioni contenute nella pagina di un titolo.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa ad un titolo e ne richiede la modifica.2. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi compilabili (i campi relativi ad informazioni già fornite risultano precompilati, ma comunque modificabili) dallo studente:<ul style="list-style-type: none">• Immagine della copertina del libro.• Descrizione degli argomenti trattati.3. Il sistema salva le modifiche effettuate nel database e mostra la scritta "Modifica della pagina avvenuta con successo".

0.2.8 UC8: Recensione titolo

Descrizione	Uno studente vuole recensire un titolo.
Requisiti coperti	RE3
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login ed ha aperto la pagina relativa ad uno specifico titolo.
Postcondizioni	Il sistema permette allo studente di recensire il titolo e mostra la recensione sulla pagina del titolo stesso.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa ad un titolo e richiede di recensire il titolo stesso.2. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi che devono essere compilati:<ul style="list-style-type: none">• Titolo della recensione• Voto: da 0 a 5 con passo di 0.5• Testo della recensione3. Il sistema salva le informazioni contenute nella recensione nel database e mostra la recensione sulla pagina del titolo.

0.2.9 UC9: Ricerca annuncio

Descrizione	Uno studente effettua la ricerca di un libro tra gli annunci pubblicati.
Requisiti coperti	RI1
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login.
Postcondizioni	Vengono mostrati gli annunci compatibili con le keyword e i filtri inseriti dall'utente.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa alla ricerca di annunci di libri in vendita.2. Il sistema mostra una pagina contenente una serie di campi (filtri) compilabili dall'utente per la ricerca degli annunci.3. Lo studente imposta i filtri sui risultati che intende ricevere. In particolare l'utente può usare i seguenti filtri:<ul style="list-style-type: none">• Titolo: può essere selezionato da una lista previa utilizzo del filtro precedente, oppure essere digitato manualmente dall'utente generico (non case-sensitive).• Prezzo: possono essere scelti un prezzo massimo e/o un prezzo minimo.• Condizione del libro: possono essere scelti una classe minima e/o una classe massima tra quelle introdotte nel requisito (<i>RI1</i>).4. Il sistema ricerca tra gli annunci nel database i libri che risultano coerenti con i filtri imposti e mostra i risultati. In particolare per ogni risultato verranno mostrati titolo, foto, prezzo e condizione del libro, mentre la descrizione del libro e lo username del venditore vengono omessi.5. Lo studente può accedere ad un qualsiasi annuncio per visionare eventuali foto aggiuntive, la descrizione testuale del libro e lo username del venditore.

0.2.10 UC10: Ricerca studente

Descrizione	Un utente effettua la ricerca di uno studente che usufruisce del servizio.
Requisiti coperti	U1
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login.
Postcondizioni	Vengono mostrati gli studenti compatibili con le keyword e i filtri inseriti dall'utente.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa alla ricerca di studenti iscritti al servizio.2. Il sistema mostra una serie di campi che possono essere compilati dallo studente per effettuare la ricerca:<ul style="list-style-type: none">• Corso di laurea ed anno di corso.• Username.3. Lo studente compila i campi desiderati (corso di laurea e anno di corso hanno un valore di default) ed esegue il comando di ricerca.4. Il sistema ricerca tra gli studenti nel database coloro che risultano coerenti con i filtri imposti e mostra i risultati in ordine alfabetico. In particolare per ogni risultato vengono mostrati username, corso di laurea, anno di corso e una foto profilo (se questa è assente viene visualizzata un'immagine di default).5. Lo studente può accedere ad un qualsiasi profilo studente per visionare in dettaglio le seguenti informazioni: DA RIVEDERE<ul style="list-style-type: none">• Nome e cognome• Indirizzo email universitario• Eventuali contatti aggiuntivi quali numero di telefono, indirizzo email personale e pagina Facebook personale• Numero di libri venduti• Numero di libri acquistati• Voto medio delle recensioni ricevute• Recensioni ricevute in qualità di venditore• Recensioni ricevute in qualità di acquirente• Elenco dei libri in vendita

0.2.11 UC11: Ricerca pagina titolo

Descrizione	Uno studente effettua la ricerca della pagina relativa ad uno specifico titolo.
Requisiti coperti	T1
Attori coinvolti	Studente
Precondizioni	Lo studente ha effettuato il login.
Postcondizioni	Vengono mostrati i titoli compatibili con le keyword e i filtri inseriti dall'utente.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa alla ricerca delle pagine dei titoli presenti nel sistema.2. Il sistema mostra una serie di campi che possono essere compilati dall'utente per effettuare la ricerca:<ul style="list-style-type: none">• Titolo: può essere selezionato da una lista previa utilizzo del filtro precedente, oppure essere digitato manualmente dall'utente generico (non case-sensitive).• ISBN.3. Lo studente compila i campi (almeno uno) ed esegue il comando di ricerca.4. Il sistema verifica che almeno un campo sia stato compilato e sulla base del risultato di questa verifica si comporta in modo diverso:<ul style="list-style-type: none">• Se nessun campo è stato compilato, il sistema non esegue la ricerca e mostra un riquadro rosso con la scritta "Almeno un campo deve essere compilato per effettuare la ricerca".• Se almeno un campo è stato compilato, procede con la ricerca.5. Il sistema ricerca tra i titoli nel database quelli che risultano coerenti con i filtri imposti e mostra i risultati in ordine decrescente rispetto alla somiglianza tra le keyword utilizzate e i titoli effettivi. In particolare per ogni risultato verranno mostrati titolo e foto (se questa è assente viene visualizzata un'immagine di default).6. Lo studente può accedere alla pagina relativa ad un qualsiasi titolo mostrato per visionare eventuali informazioni aggiuntive, quali una descrizione (facoltativa) realizzata da altri studenti, le recensioni del titolo effettuate da altri studenti e l'elenco dei corsi per i quali il titolo è consigliato.

0.2.12 UCS14: Inserimento annuncio libro in vendita

Descrizione	Uno studente nel ruolo di venditore vuole pubblicare un annuncio per la vendita di un libro.
Requisiti coperti	I1
Attori coinvolti	Venditore
Precondizioni	Il venditore ha effettuato il login.
Postcondizioni	L'annuncio viene salvato nel database.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa alla pubblicazione di un annuncio.2. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi che devono essere compilati:<ul style="list-style-type: none">• Titolo: selezionabile da una lista dei titoli già presenti nel sistema. Se il titolo risulta assente da tale lista, la sua aggiunta è a carico del venditore (caso d'uso <i>UCS12</i>).• Autore/i: campo compilato automaticamente dopo la scelta del titolo.• ISBN.• Prezzo di vendita.• Descrizione del libro.• Condizioni del libro: selezione di una classe tra quelle descritte nel requisito <i>I1</i>.• Almeno una foto.3. Lo studente compila i campi e richiede l'inserimento dell'annuncio.4. Il sistema verifica che tutti i campi siano stati compilati correttamente, in particolare i campi compilati manualmente dal venditore devono rispettare le seguenti regole:<ul style="list-style-type: none">• Il prezzo di vendita deve essere positivo.• La descrizione deve superare i 30 caratteri.5. Sulla base del risultato della verifica descritta al passo precedente, il sistema si comporta in modi diversi:<ul style="list-style-type: none">• Se tutti i campi sono stati compilati correttamente, il sistema salva l'annuncio nel database e mostra un riquadro verde con la scritta "Annuncio pubblicato con successo".• Se almeno uno dei campi non è stato compilato correttamente, il sistema non salva l'annuncio e mostra un riquadro rosso con la scritta "Campi compilati in modo errato".

0.2.13 UCS15: Inserimento nuovo titolo

Descrizione	Uno studente nel ruolo di venditore vuole inserire un nuovo titolo nel database del sistema.
Requisiti coperti	I3
Attori coinvolti	Venditore
Precondizioni	Il venditore ha effettuato il login ed ha iniziato la procedura per l'inserimento di un nuovo annuncio, non trovando però tra i titoli selezionabili il titolo desiderato.
Postcondizioni	Il titolo viene inserito nel database del sistema.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa all'inserimento di un nuovo titolo.2. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi che devono essere compilati:<ul style="list-style-type: none">• Titolo: nome del libro.• Autori.• ISBN.• Corso per il quale il libro è consigliato: selezionabile da una lista di corsi universitari.3. Lo studente compila i campi e richiede l'inserimento del nuovo titolo nel database.4. Il sistema verifica che tutti i campi siano stati compilati correttamente, in particolare i campi compilati manualmente dal venditore devono rispettare le seguenti regole:<ul style="list-style-type: none">• Il titolo non deve essere già presente nel database.• Deve essere stato citato almeno un autore.• L'ISBN inserito non deve essere già presente nel database.5. Sulla base del risultato della verifica descritta al passo precedente, il sistema si comporta in modi diversi:<ul style="list-style-type: none">• Se tutti i campi sono stati compilati correttamente, il sistema salva il titolo nel database, mostra un riquadro verde con la scritta "Titolo inserito correttamente, procedere con la pubblicazione dell'annuncio" e dopo 3 secondi rimanda lo studente alla pagina relativa alla pubblicazione di un annuncio.• Se almeno uno dei campi non è stato compilato correttamente, il sistema non salva il titolo e mostra un riquadro rosso con la scritta "Campi compilati in modo errato".

0.2.14 UCS16: Modifica annuncio libro in vendita

Descrizione	Uno studente nel ruolo di venditore vuole modificare un annuncio da lui stesso pubblicato in passato.
Requisiti coperti	I2
Attori coinvolti	Venditore
Precondizioni	Il venditore ha effettuato il login.
Postcondizioni	Le modifiche apportate all'annuncio vengono salvate nel database.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa all'annuncio che intende modificare.2. Il sistema verifica che lo studente sia il proprietario dell'annuncio e, in caso affermativo, oltre alle informazioni normalmente riportate mette a disposizione anche un comando "Modifica annuncio".3. Lo studente esegue il comando "Modifica annuncio".4. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi precompilati con le informazioni attuali dell'annuncio e che possono essere modificate:<ul style="list-style-type: none">• Titolo: selezionabile da una lista dei titoli già presenti nel sistema. Se il titolo risulta assente da tale lista, la sua aggiunta è a carico del venditore (caso d'uso <i>UCS12</i>).• Autore/i: campo compilato automaticamente dopo la scelta del titolo.• ISBN.• Prezzo di vendita.• Descrizione del libro.• Condizioni del libro: selezione di una classe tra quelle descritte nel requisito <i>I1</i>.• Almeno una foto.5. Lo studente compila i campi e richiede la conferma della modifica dell'annuncio.6. Il sistema verifica che tutti i campi siano stati compilati correttamente, in particolare i campi compilati manualmente dal venditore devono rispettare le seguenti regole:<ul style="list-style-type: none">• Il prezzo di vendita deve essere positivo.• La descrizione deve superare i 30 caratteri.

Processo

7. Sulla base del risultato della verifica descritta al passo precedente, il sistema si comporta in modi diversi:
 - Se tutti i campi sono stati compilati correttamente, il sistema salva le modifiche apportate all'annuncio nel database e mostra un riquadro verde con la scritta "Annuncio modificato con successo".
 - Se almeno uno dei campi non è stato compilato correttamente, il sistema non salva l'annuncio e mostra un riquadro rosso con la scritta "Campi compilati in modo errato".

0.2.15 UCS17: Notifica avvenuta vendita libro

Descrizione	Uno studente nel ruolo di venditore vuole notificare al sistema l'avvenuta vendita di un libro.
Requisiti coperti	V1
Attori coinvolti	Venditore
Precondizioni	Il venditore ha effettuato il login.
Postcondizioni	Il sistema richiede allo studente indicato come acquirente del libro in oggetto di confermare l'acquisto.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina relativa all'annuncio di cui intende notificare l'avvenuta vendita.2. Il sistema verifica che lo studente sia il proprietario dell'annuncio e, in caso affermativo, oltre alle informazioni normalmente riportate mette a disposizione anche un comando "Notifica vendita".3. Lo studente esegue il comando "Notifica vendita".4. Il sistema mostra una pagina contenente un elenco di campi da compilare:<ul style="list-style-type: none">• Username dell'acquirente: selezionabile da un elenco di studenti iscritti al servizio.• Data della cessione.5. Lo studente compila i campi e sottopone i dati inseriti al controllo del sistema.6. Il sistema verifica che tutti i campi siano stati compilati correttamente, in particolare la data di cessione del libro non deve risultare futura rispetto alla data dell'effettiva notifica della cessione.7. Sulla base del risultato della verifica descritta al passo precedente, il sistema si comporta in modi diversi:<ul style="list-style-type: none">• Se tutti i campi sono stati compilati correttamente, il sistema invia una email allo studente indicato come acquirente del libro con le seguenti informazioni:<ul style="list-style-type: none">– Titolo del libro acquistato– Username del venditore– Prezzo d'acquisto– Data dell'ipotetica cessione• Se almeno uno dei campi non è stato compilato correttamente, il sistema non invia alcuna email e mostra un riquadro rosso con la scritta "Campi compilati in modo errato".

0.2.16 UCS18: Recensione studente

UCS18.1: Recensione acquirente

Descrizione	Uno studente nel ruolo di venditore vuole recensire l'acquirente di un proprio libro precedentemente in vendita.
Requisiti coperti	RE2
Attori coinvolti	Venditore
Precondizioni	Il venditore ha effettuato il login ed è stata confermata la vendita di un libro ad uno specifico studente.
Postcondizioni	La recensione viene pubblicata sulla pagina personale dell'acquirente.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina "Cessioni e acquisti effettuati" tramite la propria pagina personale.2. Il sistema mostra tutte le cessioni e gli acquisti effettuati dallo studente.3. Lo studente accede alla pagina relativa alla cessione d'interesse.4. Il sistema mostra una pagina contenente i dati relativi alla cessione:<ul style="list-style-type: none">• Titolo del libro ceduto• Prezzo di cessione• Data di cessione• Username dell'acquirente• Recensione ricevuta dall'acquirente (se presente)• Recensione effettuata nei confronti dell'acquirente (se presente)• Comando per la scrittura di una recensione nei confronti dell'acquirente del libro (se una recensione non è già stata effettuata)5. Lo studente esegue il comando per la scrittura di una recensione.6. Il sistema mostra una pagina contenente dei campi da compilare:<ul style="list-style-type: none">• Titolo della recensione• Voto: da 0 a 5 con passo di 0.5• Testo della recensione7. Il sistema verifica che tutti i campi siano stati compilati.8. Sulla base del risultato della verifica effettuata al passo precedente, il sistema si comporta in modo differente:<ul style="list-style-type: none">• Se i campi sono stati compilati correttamente, il sistema salva la recensione nel database e la pubblica sulla pagina personale dello studente recensito, il quale viene anche notificato tramite email della recensione ricevuta.• Se i campi non sono stati compilati correttamente, il sistema non salva e non pubblica la recensione e mostra un riquadro rosso contenente la scritta "Campi compilati in modo errato".

UCS18.2: Recensione venditore

Descrizione	Uno studente nel ruolo di acquirente vuole recensire il venditore di un libro precedentemente acquistato.
Requisiti coperti	RE1
Attori coinvolti	Acquirente
Precondizioni	L'acquirente ha effettuato il login ed è stato confermato l'acquisto di un libro da uno specifico studente.
Postcondizioni	La recensione viene pubblicata sulla pagina personale del venditore.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina "Cessioni e acquisti effettuati" tramite la propria pagina personale.2. Il sistema mostra tutte le cessioni e gli acquisti effettuati dallo studente.3. Lo studente accede alla pagina relativa all'acquisto d'interesse.4. Il sistema mostra una pagina contenente i dati relativi alla cessione:<ul style="list-style-type: none">• Titolo del libro acquistato• Prezzo d'acquisto• Data dell'acquisto• Username del venditore• Recensione ricevuta dal venditore (se presente)• Recensione effettuata nei confronti del venditore (se presente)• Comando per la scrittura di una recensione nei confronti del venditore del libro (se una recensione non è già stata effettuata)5. Lo studente esegue il comando per la scrittura di una recensione.6. Il sistema mostra una pagina contenente dei campi da compilare:<ul style="list-style-type: none">• Titolo della recensione• Voto: da 0 a 5 con passo di 0.5• Testo della recensione7. Il sistema verifica che tutti i campi siano stati compilati.8. Sulla base del risultato della verifica effettuata al passo precedente, il sistema si comporta in modo differente:<ul style="list-style-type: none">• Se i campi sono stati compilati correttamente, il sistema salva la recensione nel database e la pubblica sulla pagina personale dello studente recensito, il quale viene anche notificato tramite email della recensione ricevuta.• Se i campi non sono stati compilati correttamente, il sistema non salva e non pubblica la recensione e mostra un riquadro rosso contenente la scritta "Campi compilati in modo errato".

0.2.17 UCS19: Conferma acquisto libro

Descrizione	Uno studente nel ruolo di acquirente vuole recensire il venditore di un libro precedentemente acquistato.
Requisiti coperti	V3
Attori coinvolti	Acquirente
Precondizioni	L'acquirente ha effettuato il login ed ha ricevuto una richiesta di conferma acquisto da parte di un venditore.
Postcondizioni	L'acquisto viene confermato o negato.
Processo	<p>Di seguito è descritto il processo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Lo studente accede alla pagina "Acquisti in attesa di conferma" tramite la propria pagina personale.2. Il sistema mostra tutti gli acquisti per i quali lo studente è stato indicato come acquirente.3. Lo studente accede alla pagina relativa all'acquisto d'interesse.4. Il sistema mostra una pagina contenente i dati relativi alla cessione:<ul style="list-style-type: none">• Titolo del libro acquistato• Prezzo d'acquisto• Data dell'acquisto• Username del venditore• Comando per la conferma dell'acquisto del libro• Comando per la negazione dell'acquisto5. Lo studente può eseguire o il comando per la conferma dell'acquisto o il comando per la negazione dello stesso.6. Sulla base del comando eseguito dallo studente, il sistema si comporta in modo differente:<ul style="list-style-type: none">• Se è stato eseguito il comando per la conferma dell'acquisto, il sistema esegue le seguenti operazioni:<ol style="list-style-type: none">(a) Memorizza nel database le informazioni riguardanti l'avvenuto acquisto, in particolare i nomi utenti dei due studenti coinvolti, il titolo del libro acquistato, il prezzo del libro e la data dell'acquisto.(b) Invia una email al venditore per notificarlo dell'avvenuta conferma dell'acquisto e per invitarlo a recensire l'acquirente.(c) Mostra una pagina in cui si invita l'acquirente a recensire il venditore con un comando "Recensisci venditore".(d) Rimuove l'annuncio legato al libro acquistato dal database, eliminandolo quindi dalla bacheca degli annunci e da tutte le liste ("wishlist" o "titoli d'interesse") in cui era presente.• Se è stato eseguito il comando per la negazione dell'acquisto, il sistema invia una email al venditore per notificarlo dell'errore ed invitarlo a comunicare il nome utente corretto dell'acquirente.

0.3 Class diagram

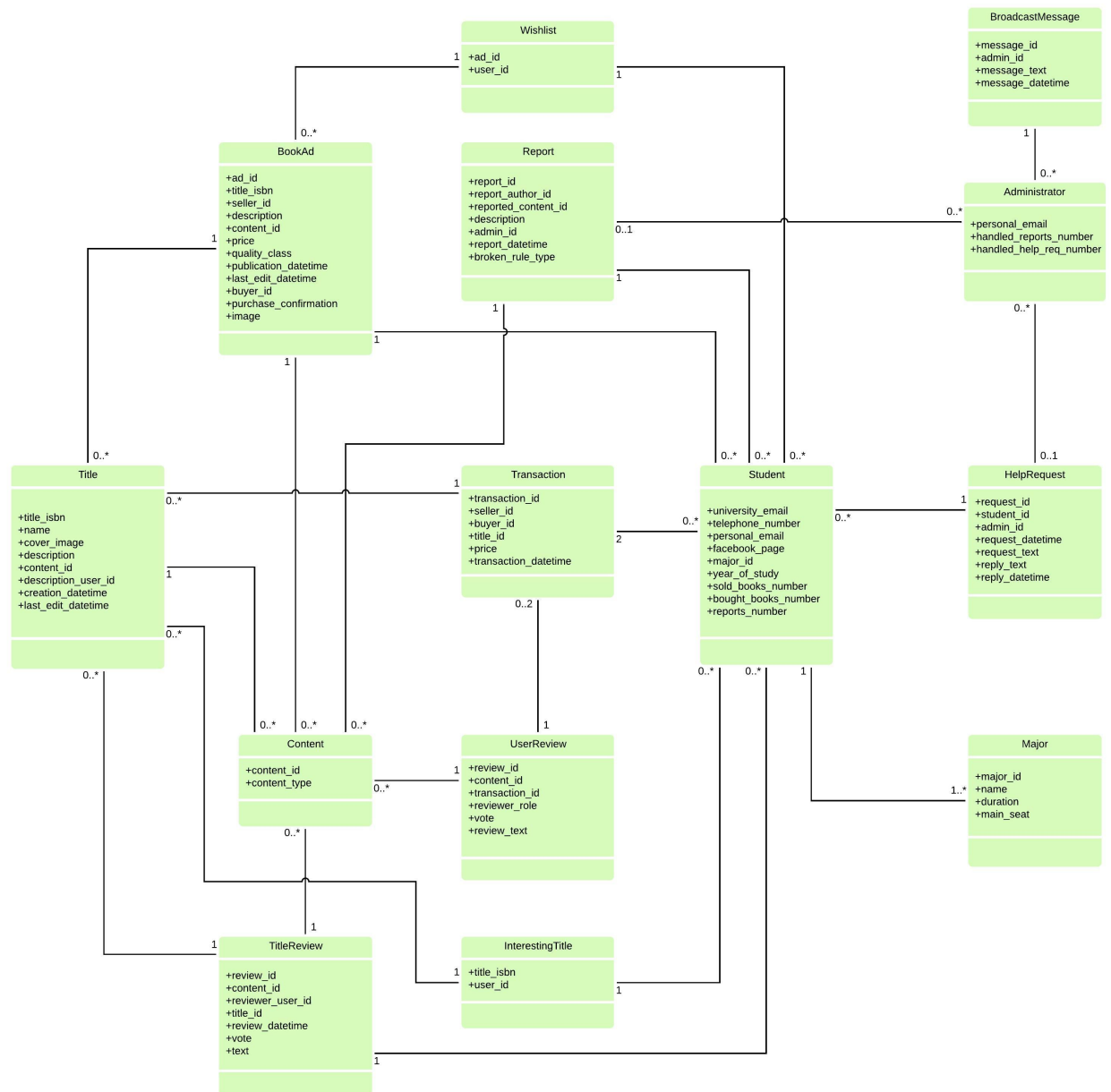


Figure 3: Diagramma delle classi

0.4 Scelte progettuali

Per la realizzazione dell'applicazione sono state prese le seguenti scelte progettuali:

- Tipologia di applicazione: applicazione web, in modo da garantire un accesso semplice da qualsiasi tipo di dispositivo.
- Linguaggio di programmazione per l'applicazione back-end: Python 3 - framework Django 2.1, framework moderno che offre numerosi servizi di default, linguaggio ordinato e di facile lettura.

- Front-end: framework Bootstrap 4, per garantire una visualizzazione ottimale su dispositivi di dimensioni diverse.
- DBMS: PostgreSQL, indicato come particolarmente adatto per applicazioni che richiedono l'utilizzo di algoritmi di ricerca fuzzy. N.B. L'implementazione reale del progetto utilizzerà SQLite, in quanto le funzionalità che verranno realmente implementate non richiedono DBMS particolari.
- L'applicazione lavorerà in uno spazio messo a disposizione gratuitamente dal PaaS PythonAnywhere, specializzato nell'esecuzione di applicazioni Python.

0.5 Toolchain

Le fasi di progettazione e codifica dell'applicazione verranno eseguite con l'ausilio dei seguenti tool:

- TexStudio: realizzazione della documentazione.
- LucidChart: realizzazione di schemi in linguaggio UML.
- PyCharm: IDE specifico per la programmazione in Python.
- Github: versioning dell'applicazione.

0.6 Algoritmo: il clustering

Il clustering è un algoritmo di apprendimento non supervisionato (machine learning) che ha l'obiettivo di ricercare gruppi di oggetti tali che gli oggetti appartenenti a un gruppo siano "simili" tra loro e differenti dagli oggetti negli altri gruppi. Dunque, in statistica, è una tecnica di analisi multivariata dei dati volta al raggruppamento di elementi omogenei in un insieme di dati.

Oggi le tecniche di clustering sono diffuse in diversi campi applicativi, tra i quali: il marketing, l'analisi del territorio, le assicurazioni, gli studi sismici e l'image processing. Uno degli usi più comuni che viene fatto dei cluster, in ambito economico, è proprio la segmentazione di mercato, che può essere riferita a consumatori o a categorie di prodotti con lo scopo di valutare le caratteristiche e i comportamenti dei consumatori, personalizzando l'offerta e incrementando dunque la quantità di prodotti venduti.

0.6.1 K-means clustering

Il k-means clustering è l'algoritmo di clustering più utilizzato sia in ambito accademico che in ambito industriale e funziona nel seguente modo.

1. Scegliere il numero di k clusters in cui raggruppare il dataset.
2. Selezionare casualmente k centroidi iniziali (con centroide si intende il centro geometrico di ogni cluster).
3. Calcolare la distanza tra ogni centroide e tutte le osservazioni.
4. Assegnare ognuna delle osservazione al cluster rappresentato dal centroide più vicino.
5. Ricalcolare la posizione dei centroidi come la posizione media delle osservazioni appartenenti al cluster che il centroide rappresenta.
6. Ripetere dal punto 3, finché nessuna osservazione cambierà più il proprio cluster di appartenenza.

Problema: come scegliere a priori il numero di clusters?

La soluzione a questo problema sta nel testare in modo iterativo più valori di k e confrontarli. Per valutare il risultato viene analizzata la funzione di costo:

$$J(k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |p_j - c_i|$$

Tale funzione di costo è la media delle distanze medie delle osservazioni dal centroide del proprio cluster. E' facile notare che aumentando il numero di cluster diminuirà, di conseguenza, la media delle distanze delle osservazioni dai centroidi; dunque la funzione di costo è decrescente.

L'*elbow method* è un metodo "grafico" che consente di determinare il numero di cluster ideale valutando la pendenza della funzione di costo. Come si evince dalla figura 4, il valore ottimo di k è prossimo al punto dove la funzione di costo inizia a decrescere più lentamente.

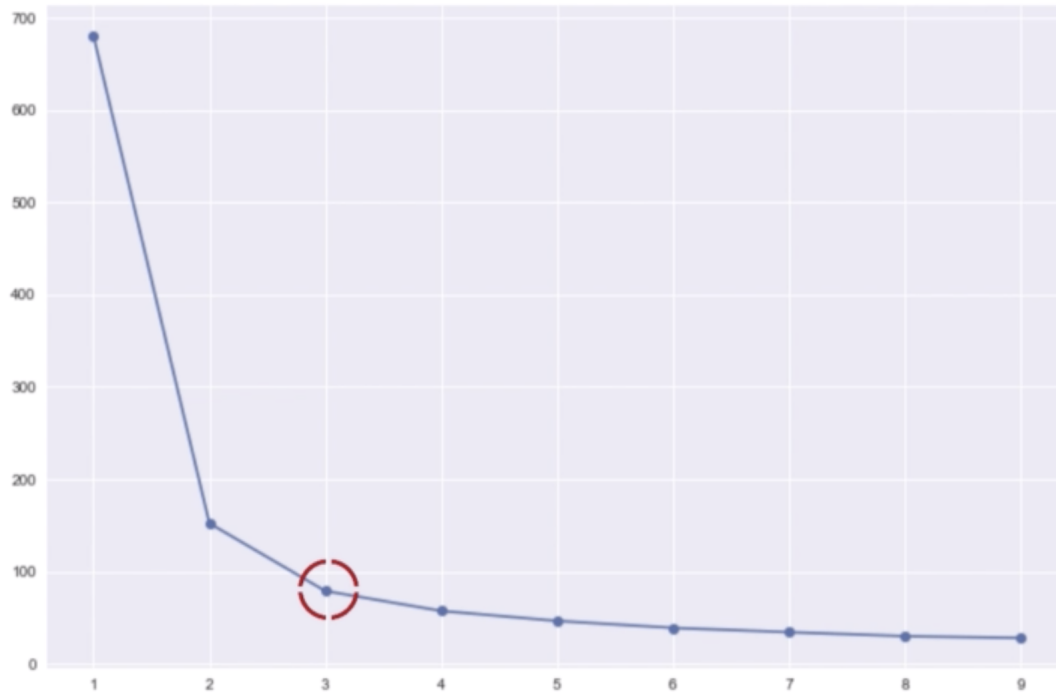


Figure 4: Elbow method