Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

Studenti

*Berardi Martin*

*Bigelli Leonardo*

*Dragne Bogdan Andrei*

*Pecmarkaj Arlind*

*Petrelli Tommaso*

**Progetto**

***Corso di Programmazione e Modellazione ad Oggetti***

*Sessione invernale 2021/2022*

Docente: Montagna Sara

**Indice:**

1. Analisi
   1. Requisiti
   2. Modello del dominio
2. Design
   1. Architettura
   2. Design dettagliato
3. Sviluppo
   1. Testing automatizzato
   2. Metodologia di lavoro
   3. Note di sviluppo
4. **Analisi**

Il progetto consiste nell'implementazione di un gestionale di parcheggi.

* Ogni parcheggio dispone di posti per auto e per moto, con la possibilità di effettuare il noleggio di monopattini elettrici.
* All'ingresso di ogni parcheggio è presente un sensore che rileva l'altezza di ogni auto, in modo tale da permettere l'ingresso al parcheggio solamente alle auto che non superano il limite massimo di altezza. In ogni posto è presente un sensore che, in base all'emissione dei gas di scarico, rileva il tipo di carburante utilizzato dall'auto. Nei parcheggi sotterranei non sarà possibile parcheggiare con macchine a GPL o a metano.
* Ogni proprietario ha la possibilità di fare un abbonamento per il parcheggio. L'abbonamento è strettamente associato ad un solo veicolo.
* Un utente, se dispone di abbonamento per il parcheggio, ha la possibilità di noleggiare un monopattino con una certa tariffa oraria. Si permette l'acquisto di un abbonamento premium che elimina la tariffa oraria di utilizzo del monopattino.
* Se all'uscita dal parcheggio il veicolo non risulta associato a nessun abbonamento, verrà calcolato il costo di utilizzo del parcheggio secondo la tariffa oraria imposta.
* I dati riguardanti il parcheggio vengono salvati in un file, che viene caricato durante l'apertura dell'applicazione e che viene aggiornato alla chiusura di quest'ultimo.
* E' previsto l'utilizzo di un'interfaccia grafica (GUI).

**1.1 Requisiti**

L’applicazione dovrà essere in grado di gestire l’utilizzo di parcheggi per auto e per moto, con la possibilità di effettuare il noleggio di monopattini elettrici, se disponibili.

I dati immessi e successivamente elaborati dovranno essere salvati in un file di testo, che verrà caricato durante l’apertura dell’applicazione e che verrà aggiornato alla chiusura di quest’ultimo.

L’applicazione disporrà di un’interfaccia grafica (GUI) per visualizzare lo stato del programma e per semplificare l’interazione dell’utente verso l’applicazione stessa.



Use Case Diagram

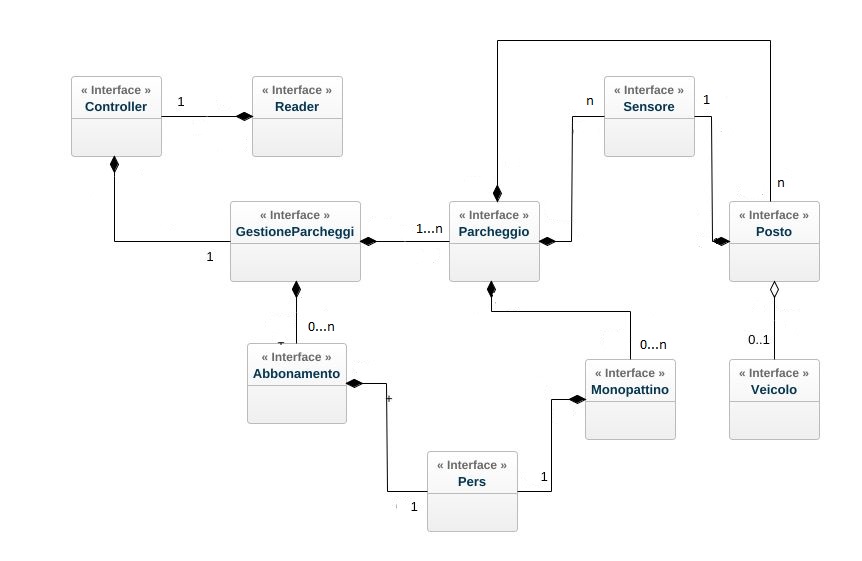
**1.2** **Modello del dominio**

Ogni parcheggio dispone di posti per auto e per moto, con la possibilità di effettuare il noleggio di monopattini elettrici.

All'ingresso di ogni parcheggio è presente un sensore che rileva l'altezza di ogni auto, in modo tale da permettere l'ingresso al parcheggio solamente alle auto che non superano il limite massimo di altezza. Inoltre, in ogni posto è presente un sensore che, in base all'emissione dei gas di scarico, rileva il tipo di carburante utilizzato dall'auto. Nei parcheggi sotterranei non sarà possibile parcheggiare con macchine a metano.

Ogni utente ha la possibilità di effettuare un abbonamento per il parcheggio. L'abbonamento è strettamente associato ad un solo veicolo. Un utente, se dispone di abbonamento per il parcheggio, ha la possibilità di noleggiare un monopattino secondo una certa tariffa oraria. È possibile acquistare un abbonamento premium che elimina la tariffa oraria di utilizzo del monopattino. Se all'uscita dal parcheggio il veicolo uscente non risulta associato a nessun abbonamento, verrà calcolato il costo di utilizzo del parcheggio secondo la tariffa oraria imposta.

L’immagine che segue rappresenta il diagramma delle classi del nostro scenario.



1. **Design**

La classe principale della struttura è Parcheggio. In essa vengono istanziati i vari posti per le auto e quelli per le moto, quest’ultimi definiti tramite delle classi apposite, PostoAuto e PostoMoto, esse sono realizzate partendo da una classe astratta utilizzata come template (Posto). La scelta di utilizzare uno scheletro di questo tipo è data dal fatto che non ha senso istanziare un posto generico, in quanto i posti potranno essere per le auto o per le moto, che avranno proprietà diverse ma anche qualche metodo in comune (motivazione principale dell’utilizzo di una classe astratta più generica).

Il parcheggio è identificato da un codice alfanumerico univoco (id). Una caratteristica fondamentale è data dal primo carattere di questo codice:

* ‘S’ 🡪 Identifica che il parcheggio sarà sotterraneo con conseguenza che le auto a metano e a GPL non potranno sostarsi;
* ‘A’ 🡪 Identifica un generico parcheggio all’aperto.

Per rappresentare tutti i veicoli in generale è stata creata una classe Veicolo. La creazione delle Auto e delle Moto è data dall’estensione (extends) della classe Veicolo. Per rappresentare tutti i possibili tipi di carburante è stato scelto di utilizzare un tipo enum Alimentazione, in modo tale da avere accesso esplicito al tipo di carburante utilizzato dal veicolo.

I sensori sono stati implementati grazie all’utilizzo di un’interfaccia parametrizzata. Le classi dei sensori per il rilevamento dell’altezza dell’auto e per l’emissione del carburante implementano entrambe l’interfaccia parametrizzata. Essa ha un metodo parametrizzato che ritorna il tipo double o Alimentazione, a seconda che ad usarla sia un sensore per l’altezza o per l’emissione del carburante.

**2.1 Architettura**

**2.2 design dettagliato**

Arlind Pecmarkaj

Classi realizzate:

* GestioneParcheggi.java
* ReaderWriter.java e sottotipi
* Controller.java

Per prima cosa abbiamo bisogno della classe fondamentale che tiene traccia di tutti i parcheggi e che tenga in memoria gli abbonamenti che vengono inseriti.

Come pattern si usa il singleton, ossia per l’intero software si tiene una singola istanza di Gestione in quanto tenersi più Gestionali per gli stessi parcheggi sarebbe inutile.

La classe fornisce i metodi per inserire Parcheggi e per inserire abbonamenti e per ottenere tutta la lista di essi o una singola istanza.

Per memorizzare sia gli abbonamenti che i parcheggi si è scelti di usare gli ArrayList in quanto si combinano i vantaggi delle Collections con quelle degli array.

La classe si occupa anche di aggiornare gli abbonamenti (eliminando quelli scaduti) e di trasferirli ai vari parcheggi.

Si è deciso che i parcheggi alla fine vengono inseriti solo tramite file. Per questo si è reso necessario l’uso di un interfaccia che si occupa di ciò: ReaderWriter.java;

L’interfaccia è fondamentale in quanto oltre a leggere i parcheggi da un file seguendo una stretta formattazione (si assume che il file sia ben formattato al primo avvio) li riscrive, permettendo un riutilizzo consono dei parcheggi che vengono gestiti. L’interfaccia è parametrizzata in caso in futuro si voglia leggere da file nuovi tipi di oggetti e come interfaccia permette alle classi che la implementano di gestire autonomamente la lettura (basti pensare nel caso volessimo aggiornare l’intero software con la lettura da database).

Chi si occupa di gestire entrambe le cose è la classe Controller.java che si tiene una istanza del lettore e del gestore e passa all’interfaccia grafica (spiegato successivamente) gli oggetti necessari al funzionamento. Infatti il controller si occupa pure di far partire l’interfaccia grafica.

Sia GestioneParcheggi che Controller non sono interfacce in quanto si è decisi che l’utilità di questi tipi risiede principalmente nel fatto che sono scolpiti per il problema iniziale e non prevedono l’utilizzo in altre casistiche.

Leonardo Bigelli

Classi realizzate:

* Parcheggio.java
  + ParcheggioImpl.java
* Sensore.java
* Monopattino.java
  + MonopattinoImpl.java
* GUIParcheggio.java (in collaborazione con Arlind Pecmarkaj e Tommaso Petrelli)

**Parcheggio e ParcheggioImpl:**

La classe presa in considerazione è il cuore dell’intero sistema, in quanto è colei che va ad utilizzare tutte le altre componenti realizzate. In esse sono presenti un numero finito di posti generici (per le auto o per le moto), un insieme di abbonamenti e anche un numero di monopattini disponibili per il noleggio. Tutte queste componenti che vanno ad astrarre il parcheggio in sé sono gestite in maniere dinamica, tramite l’utilizzo di collezioni che il linguaggio ci mette a disposizione. Il parcheggio è definito con caratteristiche il cui numero può variare a seconda di come viene richiesta l’istanza di un nuovo oggetto. La classe Parcheggio.java non è altro che l’interfaccia dove al suo interno sono presenti i messaggi che più comunemente un parcheggio scambierà con altre entità. Un parcheggio permette di aggiungere un nuovo veicolo e quindi di parcheggiarlo, liberare un posto occupato, noleggiare un monopattino e, di conseguenza, anche di restituirlo, fornire una lista di veicoli parcheggiati in esso e fornire anche il numero di posti specifici al suo interno. In particolare quest’ultimi messaggi sono stati realizzati sfruttando l’esistenza degli stream a cui veniva applicato un filtro. Alcuni filtri sono stati implementati seguendo il Pattern Strategy, infatti ad essi gli viene passata una strategia generica permettendo al singolo metodo di funzionare per diverse situazioni (es. *getNPostiSpecifici(Predicate<Posto> filtro)*). Il metodo citato restituisce il numero di posti di cui è composto il parcheggio, che siano posti per le moto o per le auto. Il suo valore di ritorno dipenderà dal tipo di strategia passata come parametro d’ingresso.

Successivamente sono descritte le problematiche e le loro gestioni, vengono citate solamente questioni più complesse dal punto di vista algoritmico.

Aggiunta di un veicolo

Aggiungere un qualsiasi veicolo è il metodo basilare del parcheggio insieme a quello per liberare un posto. Questo sarà uno dei messaggi più scambiati con la classe di gestione per controllare più parcheggi.

Gestione

Per evitare di implementare metodi diversi per ciascun tipo di veicolo (auto, auto elettrica e moto) ho realizzato un unico metodo dove al suo interno andrà a invocare un metodo privato chiamato *filtraAggiungi()*. Quindi si è utilizzato il pattern DRY (Don’t Repeate Yourself). Il metodo sfrutta gli stream e i filtri applicati a essi per identificare di quale veicolo si tratti, con lo scopo di parcheggiarlo nel posto giusto. Al metodo si passa come parametro una strategia di filtraggio utilizzata poi nello stream (Pattern Strategy). Con questo procedimento evitiamo di scrivere codice specifico per trovare il posto pertinente alla tipologia di veicolo. Il metodo lancerà delle eccezioni per identificare eventuali problemi:

* **AltezzaMassimaConsentitaException** 🡪 il veicolo è troppo alto (per parcheggi sotterranei), la rilevazione viene effettuata tramite un sensore posto all’ingresso del parcheggio;
* **TipologiaCarburanteNonConsentitaException** 🡪 L’auto è a metano e non sono ammesse per i parcheggi sotterranei;
* **PostiFinitiException** 🡪 Posti non più disponibili.

Noleggio monopattini

Ogni parcheggio ha a disposizione un numero di monopattini da poter noleggiare alle persone che lasciano il proprio veicolo parcheggiato. Il numero dei monopattini può variare da zero a un numero potenzialmente elevato, a seconda del tipo di parcheggio che si vuole rappresentare.

Gestione

La gestione del noleggio è simulata, ovvero l’oggetto del monopattino non uscirà mai dal parcheggio e per gestire questa caratteristica è presente un flag di tipo booleano come campo della classe rappresentante il monopattino, che permetterà al sistema di capire se il monopattino è già stato noleggiato o meno. Anche in questo caso l’uso degli stream è stato fondamentale per poter identificare i monopattini disponibili e per poi restituirli (es. *restituisciMonopattino()*).

Rilevazione carburante

Ogni singolo posto auto è munito di un sensore che effettuerà una rilevazione non appena si cerca di parcheggiare un veicolo. A seconda della tipologia di parcheggio (sotterraneo o esterno) la rilevazione avrà un effetto diverso.

Gestione

Nel caso di un parcheggio esterno il sensore non influirà in nessun modo sull’azione di parcheggiare. La situazione cambia nel caso di un parcheggio sotterraneo, una volta rilevato il carburante (operazione simulata eseguendo un get() sul tipo di carburante del veicolo) se quest’ultimo dovesse essere a metano verrà generata un eccezione e l’auto non verrà parcheggiata.

Segue un diagramma UML dettagliato, contenente anche un metodo privati, rappresentante l’implementazione del parcheggio.

Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

**Sensore**

La classe sensore è una interfaccia con lo scopo di astrarre, in questo scenario, due tipologie di sensori:

* Sensore per rilevare il carburante di un veicolo;
* Sensore per rilevare l’altezza di un veicolo.

La prima tipologia di sensore è utilizzata per negare l’accesso al parcheggio, se sotterraneo come descritto in precedenza, in caso si trattasse di un’alimentazione a metano. Mentre la seconda tipologia è utilizzata per vietare l’entrata a un veicolo con altezza non consentita. Il limite di quest’ultima sarà prestabilita da chi gestirà i parcheggi.

Il sensore non è altro che un’interfaccia parametrizzata con un unico metodo al suo interno anch’esso parametrizzato, chiamato ‘*effettuaRilevazione()’*. La scelta di utilizzare una classe parametrizzata è dovuta perché i due sensori presi in questione avranno scambieranno con il resto del sistema lo stesso messaggio, ma esso avrà un valore di ritorno differente a seconda della tipologia del sensore. Infatti nel caso del sensore d’altezza, il metodo restituirà un valore di tipo Double (classe wrapper in quanto le classi parametrizzate non accettano tipi di dato primitivi). Mentre l’altro tipo di sensore dovrà comunicare il tipo di carburante, quindi un tipo Alimentazione (enum).

L’immagine successiva rappresenta l’UML del Sensore e delle classi che lo utilizzano. Il diagramma è dettagliato solo per il sensore non anche per le classi che sono composte da esso.

Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

**Monopattino e MonopattinoImpl**

La classe MonopattinoImpl è l’astrazione di un monopattino elettrico. Essa implementa l’interfaccia Monopattino. L’interfaccia citata garantisce la modellizzazione di future nuove tipologie di monopattini.

Diagramma UML:

Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamente

3.1 Testing automatizzato

.

.

.

3.2 Metodologia di lavoro

.

.

.

3.3 Note di sviluppo

Leonardo Bigelli

Funzionalità avanzate di Java utilizzate per la realizzazione delle classi implementate:

1. Stream 🡪 fondamentali per la ricerca nelle collezioni. Utilizzati in:
   1. ParcheggioImpl.java;
   2. GUIParcheggio.java.
2. Lambda Expressions 🡪 nei filtri di ricerca degli stream. Utilizzati in:
   1. ParcheggioImpl.java;
   2. GUIParcheggio.java.
3. Optional 🡪 sfruttati per la presenza o meno di posti, veicoli e monopattini disponibili. Utilizzati in:
   1. ParcheggioImpl.java.
4. Classi generiche 🡪 per gestire diversi tipi di valori di ritorno. Utilizzato in:
   1. Sensore.java.