Progetto di Programmazione ad Oggetti A.A. 2017/2018

Favaro Marco Matricola: 1123187

Clerici Michele Matricola: 1122656

Relazione di Favaro Marco

Progetto: Kalk

Indice:

- 1. Abstract
- 2. Descrizione/uso gerarchia e codice polimorfo
- 3. Manuale utente
- 4. Analisi delle tempistiche
- 5. Suddivisione del lavoro
- 6. Ambiente di sviluppo e di test
- 7. Comandi per la compilazione ed esecuzione

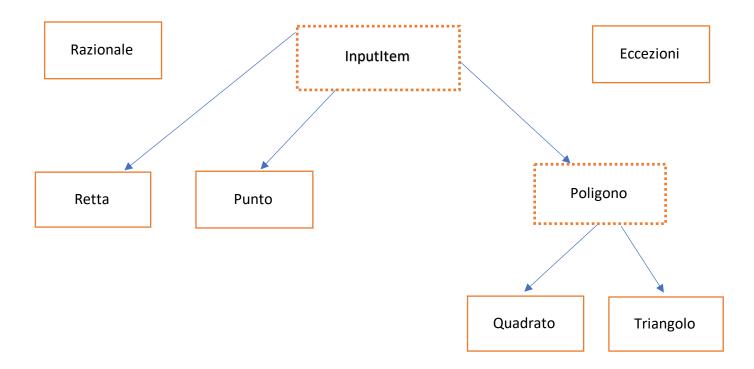
1 Abstract

La calcolatrice effettua operazioni su figure geometriche, precisamente su punti, rette e poligoni fino a quattro lati. Può calcolare la distanza e l'intersezione fra tutti i tipi, calcolare l'area e il perimetro dei poligoni, la retta passante per due punti, e, dati un punto P e una retta R può calcolare la retta passante per P e parallela o perpendicolare a R. La gerarchia è stata pensata e costruita in modo tale che chi volesse, in seguito, può ampliarla aggiungendo il proprio tipo nel modello, a patto che implementi operazioni adeguate per il proprio tipo se non dovessero bastare quelle già presenti. Inoltre, con pochissime linee di codice aggiuntive è possibile aggiungere nella barra laterale di sinistra nuove azioni sul nuovo tipo di dato.

2 Descrizione/uso gerarchia e codice polimorfo

MODEL

La gerarchia utilizzata nel progetto rappresenta, come spiegato nell'Abstract, più figure geometriche "dominate" da una classe padre Inputitem.



INPUTITEM:

È la classe base astratta che ha come unico scopo dare un'identità iniziale all'input inserito dall'utente. La classe non ha campi dati ma solo la definizione e implementazione di due metodi statici pars_start() e iniz_input() e la definizione di due metodi virtuali puri, intersect() e distance().

Le prime due sono statiche per il semplice motivo che vengono invocate quando l'oggetto deve ancora essere creato. La funzione pars_start() ha il compito di identificare il tipo di figura in input, svolge semplicemente un'operazione di parsing preliminare sulla stringa inserita. Il tipo di ritorno può essere un punto, una retta, o 0. Pars_start() viene invocato all'interno di iniz_input() dove, in base al suo tipo di ritorno decide se invocare il parser di punto , retta o poligono e quindi creando effettivamente l'oggetto che verrà ritornato al chiamante di iniz_input(). I due metodi virtuali puri sono implementati all'interno di punto, retta e poligono.

Il distruttore della classe è virtuale per permettere la distruzione di oggetti in presenza di puntatori polimorfi.

PUNTO:

La classe *punto* è derivata pubblicamente da *inputitem*. Contiene due campi di tipo razionale che rappresentano la coordinata x e la coordinata y del punto.

Il metodo pars_point() viene invocato da iniz_input() e passandogli una stringa contenente il punto inserito dall'utente, riconosce i valori della coordinata x e y. Al suo interno solleva eventuali eccezioni per questo nel metodo di invocazione è invocata in un blocco try per un corretto funzionamento.

La classe punto è concreta, poiché implementa i metodi virtuali puri della classe base inputitem, intersect() e distance(). Intersect() ha il compito di verificare se un punto (oggetto di invocazione), e qualsiasi altro oggetto passato con un puntatore polimorfo di tipo statico inputitem, si intersecano: se il puntatore passato ha come tipo dinamico punto, allora viene invocata la funzione distanceTwoPoints() tra i due punti e se ritorna 0 significa che si intersecano (ovvero sono uguali), quindi ritorna un vector contenente il punto passato. Se il tipo dinamico è diverso da punto allora viene invocata nuovamente intersect() ma con oggetto di invocazione l'oggetto puntato dal puntatore passato alla funzione cosi da invocare metodi opportuni implementati in quella classe. Distance() funziona con la stessa idea di intersect(), se il puntatore polimorfo ha tipo dinamico punto ritorna il risultato di distanceTwoPoints() al chiamante, altrimenti rilancia l'invocazione distance() con oggetto di invocazione l'oggetto a cui punta il puntatore e come parametro this.

Il distruttore della classe è virtuale per permettere la distruzione di oggetti in presenza di puntatori polimorfi.

RETTA:

La classe retta è derivata pubblicamente da inputitem. Contiene tre campi dati privati di tipo razionale: a, b, c, che rappresentano i coefficienti di una equazione lineare in forma implicita del tipo: ax + by + c = 0.

È presente un metodo *pars_rect*() che, passatogli una stringa contenente la retta, modifica la retta di invocazione riconoscendo i coefficienti e assegnandoli all'oggetto di invocazione.

Particolare attenzione è rivolta ai metodi *intersect*() e *distance*(), entrambi come nella classe *punto* vengono invocati nel momento in cui è necessario sapere l'intersezione o la distanza tra una retta e un qualsiasi altro oggetto nel piano cartesiano. Le due funzioni si comportano alla stessa maniera, se il puntatore passato ha come tipo dinamico *punto* o *retta* sfrutta le funzioni definite nella classe *retta* (*distanceRettaRetta(), Intersect_rette(), distancePuntoRetta()*), altrimenti se è un poligono rilancia la chiamata di funzione invertendo l'oggetto di invocazione e il puntatore passato per valore che avrà come tipo dinamico *retta*.

NB: le funzioni non richiamate all'esterno della classe sono state opportunamente dichiarate private. Il distruttore della classe è virtuale per permettere la distruzione di oggetti in presenza di puntatori polimorfi.

POLIGONO:

La classe poligono è una classe astratta derivata pubblicamente da *inputitem*. È rispettivamente classe padre di *quadrato* e *triangolo*. Ha due attributi: uno privato di tipo int che contiene il numero dei lati del poligono, e un vector che contiene puntatori a punti che forma il poligono marcato protected. Il vector è protected perché deve essere accessibile alle sottoclassi. È stato scelto un vector poiché necessitavo di un accesso di tipo randomico ai punti.

La classe poligono è di tipo astratto perché contiene il metodo virtuale puro *getfisso*(), questo metodo è implementato nelle sottoclassi *quadrato* e *triangolo* e ritorna il numero fisso del poligono in considerazione (ogni poligono regolare ha un numero fisso definito per facilitare i calcoli su aree, lati, perimetro, ecc). *Poligono* è stata implementata per fare calcoli su ogni tipo di poligono regolare e sui triangoli di ogni tipo, per motivi progettuali e tempistici ci siamo soffermati solo su *quadrato* e *triangolo*.

Sono definite area(), perimetro(), lato() come metodi virtuali, questo perché esiste un metodo generale di calcolo dell'area, perimetro e del lato, (e questo metodo è stato implementato nella classe poligono) ma abbiamo preferito implementare dei metodi più "smart" e di complessità minore in *quadrato* e *triangolo*.

Sono implementate le funzioni distance() e intersect() della classe base (sono state implementate in *poligono* perché il loro comportamento è assolutamente lo stesso con tutti i poligoni). Le due funzioni hanno presso che lo stesso comportamento: in base al tipo dinamico del puntatore passato alla funzione, verrà invocata la funzione che calcolerà la distanza o l'intersezione con il relativo poligono di invocazione.

NB: l'intersezione viene verificata tramite la size() del vector ritornato, se size() == 0 allora le due figure non si intersecano, se size() > 0 allora le due figure si intersecano nei punti contenuti nel vector.

Il distruttore della classe è virtuale per permettere la distruzione di oggetti in presenza di puntatori polimorfi. Il metodo pars_pol() data una stringa riconosce i punti del poligono e lo ritorna, al suo interno viene invocato iterativamente per ogni punto pars_point().

QUADRATO:

La classe quadrato è una classe derivata di poligono. Ha come unico campo dati statico *numerofisso* privato di tipo int. Gli unici metodi implementati sono la funzione che ritorna il numerofisso, e la funzione che calcola l'area (definita virtuale in poligono e overridata in quadrato).

TRIANGOLO:

La classe triangolo è una classe derivata di poligono. Ha come unico campo dati statico *numerofisso* privato di tipo int. Gli unici metodi implementati sono la funzione che ritorna il numerofisso, la funzione che calcola l'area, il perimetro e il lato (definite virtuali in poligono e overridate in triangolo).

NB: se il triangolo non è equilatero, la funzione lato() ritorna 0; poiché è una funzione utilizzata all'interno di altre non crea problemi.

ECCEZIONI:

È presente una gerarchia che gestisce le eccezioni per un corretto funzionamento della calcolatrice.

OSSERVAZIONE: Nella gerarchia tutti i metodi non richiamati all'esterno di essa sono stati marcati private o protected a seconda delle necessità.

All'interno della classe poligono sono presenti calcoli con complessità non banale, questo per il semplice motivo che non sono stati utilizzati algoritmi o librerie esistenti per il calcolo di intersezioni, distanze, ecc. Sono comunque presenti brevi commenti che descrivono gli algoritmi più complessi.

3 Manuale utente

Non è necessario il manuale. All'apertura di Kalk verrà visualizzato un wizard che aiuterà l'utente nel prendere dimestichezza con l'interfaccia e nell'inserire in maniera corretta l'input desiderato.

4 Analisi delle Tempistiche

Verranno specificate le tempistiche soggette alla mia parte. La soglia di ore disponibili è stata leggermente sforata. Su certi punti verrà giustificato l'ammontare di ore.

- analisi preliminare del problema(~05h);
- progettazione modello (~07h);

La progettazione del modello svolta assieme al mio compagno

sviluppo metodi senza codice (~10h);

lo sviluppo dei metodi prima dell'implementazione.

codifica modello (~23h)

La codifica del modello ha occupato un tempo importante per gestire i calcoli in un piano cartesiano, come si può notare tutti i metodi sono stati implementati manualmente.

debugging(~07h);

Problemi con la gestione del garbage.

• testing(~05h).

5 Suddivisione del lavoro

L'applicazione è stata progettata e discussa in stretto contatto da entrambi i partecipanti, a partire dall'analisi del problema fino alla sua implementazione.

Il mio ruolo è stato lo sviluppo del modello c++ e la sua traduzione in Java, la gestione dei dati del modello e lo sviluppo di ogni funzione, quindi, sono di mia responsabilità.

La fase di test e di debugging è stata svolta assieme, soprattutto la gestione del garbage.

6 Ambiente di sviluppo e di test

A casa:

• Sistema operativo: Windows 10 Home 64-bit

• Compilatore: mingw492 32

• Libreria Ot: 5.5.1

In laboratorio:

• Sistema operativo: Ubuntu 16.04 64-bit

• Compilatore: gcc 5.4.0

• Libreria Qt: 5.5.1

7 Comandi per la compilazione ed esecuzione

Il progetto viene presentato con una cartella col progetto in C++ ed una col progetto in Java:

- C++ Spostarsi col terminale nella cartella apposita (utilizzare il file .pro incluso) e dare i comandi:
 - qmake
 - make
 - ./Kalk
- Java Spostarsi col terminale nella cartella apposita e dare i comandi:
 - 1. javac use.java
 - 2. java use