

Corso di Programmazione Object Oriented

A.A. 2017/2018

Progetto – “Pianificazione urbana”

Descrizione. Si vuole realizzare un sistema semplificato per la pianificazione dello sviluppo di un centro urbano. Un *centro urbano* è composto da un insieme di settori geografici contigui disposti a griglia (vedi figura). Ogni *settore* è suddiviso in un insieme di *lotti* (disposti anch’essi a griglia) che possono contenere un edificio, una strada o essere *liberi*. Ogni lotto ha un coefficiente di efficienza espressa con un intero nell’intervallo [0,100], e un coefficiente di invecchiamento espresso attraverso un intero nell’intervallo [1,10]. Gli *edifici* possono essere *pubblici* (scuole, ospedali, stadi, caserme, parcheggi, etc.) o *privati* (centri commerciali, palazzi con uffici e abitazioni, sedi di società, etc.). Gli edifici privati hanno un valore e possono essere venduti ad un prezzo pari al loro valore moltiplicato per il coefficiente di efficienza diviso 100. Gli edifici pubblici aumentano il valore degli edifici privati dello stesso settore. Le *strade* servono tutti i lotti adiacenti e aumentano il valore degli edifici nei lotti serviti.

Fig. 1- Schema a griglia di un centro urbano formato di 6 settori ciascuno formato da 12 lotti:

| Settore | | | | Lotto | | | | | | | | |
|---------|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Obiettivo. Individuare e realizzare le astrazioni necessarie per implementare in Java un sistema del tipo descritto sopra. Le astrazioni devono essere progettate in modo da consentire quanto segue:

1. modifica del centro urbano (inserimento/cancellazione di edifici e strade);
2. simulazione del trascorrere del tempo (riduzione del valore degli edifici privati e dell’effetto benefico per invecchiamento) e dei danni accidentali (riduzione del valore/beneficio dovuto a cause occasionali: terremoti, nubifragi, inondazioni, incendi, terrorismo, atti vandalici, etc.);
3. simulazione di operazioni di restauro (recupero parziale del valore per interventi di manutenzione/ripristino);
4. selezione dei lotti che rispondono ad un dato criterio (ad es. appartenenza ad un settore, valore superiore da un certo importo, danneggiamento superiore ad una certa percentuale, etc.);
5. ordinamento di una collezione di oggetti in base ad una relazione d’ordine;
6. visualizzazione grafica del centro urbano con possibilità di ingrandimento/rimpicciolimento.

Corredare il progetto con una classe starter adeguata in cui si caricano i dati di un centro urbano da un file predefinito, se esiste, e si istanzia e popola un centro urbano altrimenti. Le operazioni eseguite devono essere tracciate nella console. La classe starter deve anche avviare l'interfaccia grafica utente (GUI).

All'avvio della GUI deve essere aperta una finestra contenente una descrizione del centro urbano (numero di settori, numeri di lotti, numero di lotti liberi, etc.) e quattro pulsanti: "gestione", "selezione", "visualizzazione" e "salvataggio". Alla pressione del pulsante "salvataggio" i dati del centro urbano devono essere salvati su file. La pressione degli altri tre pulsanti deve aprire una finestra grafica con le funzionalità corrispondenti.

Nella finestra "gestione", deve essere possibile selezionare con un pulsante un'operazione tra invecchiamento, disastro, e modifica. L'invecchiamento agisce su tutti i lotti del centro urbano riducendo il coefficiente di efficienza in maniera deterministica in base al coefficiente di invecchiamento. Il disastro seleziona casualmente un lotto e infligge una riduzione del coefficiente di efficienza sul lotto selezionato e in maniera minore sui lotti adiacenti. Il pulsante di modifica permette di scegliere tra la costruzione di una nuova strada e la modifica di un lotto, e apre una finestra con la visualizzazione del settore selezionato. Se viene scelto di costruire una nuova strada si devono poter selezionare due lotti sulla stessa riga o sulla stessa colonna, e se i lotti intermedi sono liberi viene costruita una strada dal primo lotto selezionato al secondo, altrimenti viene segnalato un errore. Nell'altro caso (modifica di un lotto), cliccando su un lotto deve essere visualizzata una nuova finestra con le informazioni del lotto, un pulsante per la demolizione (il lotto torna libero), e uno per la costruzione di un edificio/strada (solo se il lotto è libero).

Nella finestra "selezione", deve essere possibile scegliere uno dei criteri di selezione implementati e l'ordinamento in base al quale devono comparire le descrizioni dei lotti selezionati nell'output. Il tutto deve comparire in un'unica finestra grafica, e la parte dell'output deve visualizzare al più 5 righe. Se l'output generato richiede più di 5 righe, deve comparire una barra di scorrimento.

Nella finestra "visualizzazione", deve essere visualizzato tutto il centro urbano e deve essere possibile fare ingrandimenti/rimpicciolimenti della rappresentazione grafica attraverso i menu del frame.

Utilizzare opportune eccezioni per segnalare le condizioni di errore nell'uso del programma. Ad esempio, se si tenta di demolire un lotto libero allora deve essere lanciata un'eccezione del tipo corrispondente all'errore verificatosi. Implementare almeno un'eccezione controllata e almeno un'eccezione non controllata. Le eccezioni che possono essere lanciate nell'esecuzione del programma devono essere gestite con l'apertura di una finestra grafica che riporta i dati sull'eccezione e consente all'utente di reagire alla stessa (ad esempio, ritentando l'operazione fallita, facendo un'altra operazione, permettendo di specificare eventuali parametri mancanti, etc.)

Le soluzioni proposte devono rispettare i criteri di buona progettazione/programmazione orientata agli oggetti e in particolare devono favorire il riutilizzo del codice.

Documentazione richiesta. La presentazione del progetto deve includere l'analisi dei requisiti, le schede CRC di tutte le classi utilizzate, il diagramma UML, le classi di test e la documentazione prodotta con javadoc.

Le schede CRC e il diagramma UML devono essere portati all'esame in formato cartaceo.