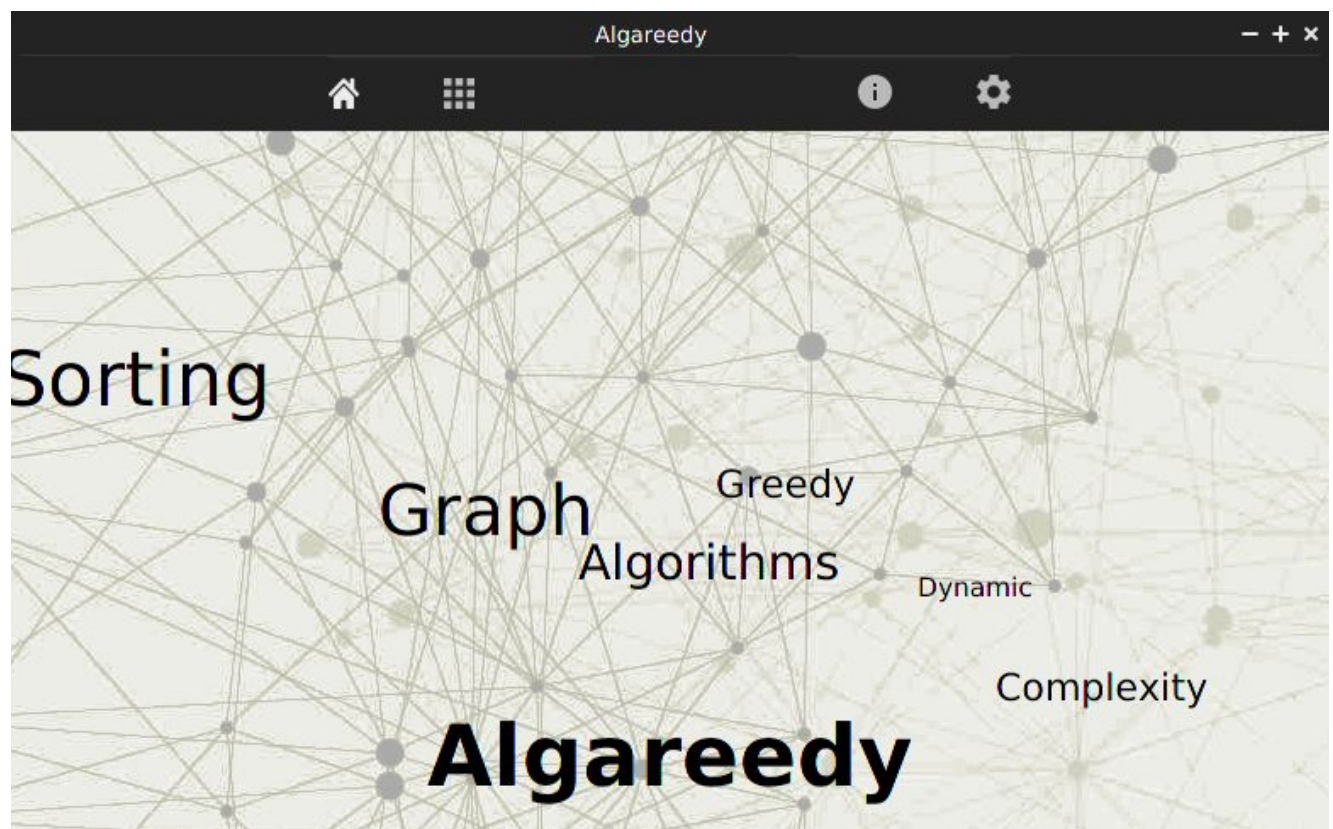


Algareedy

27 maggio 2019

Panoramica del progetto

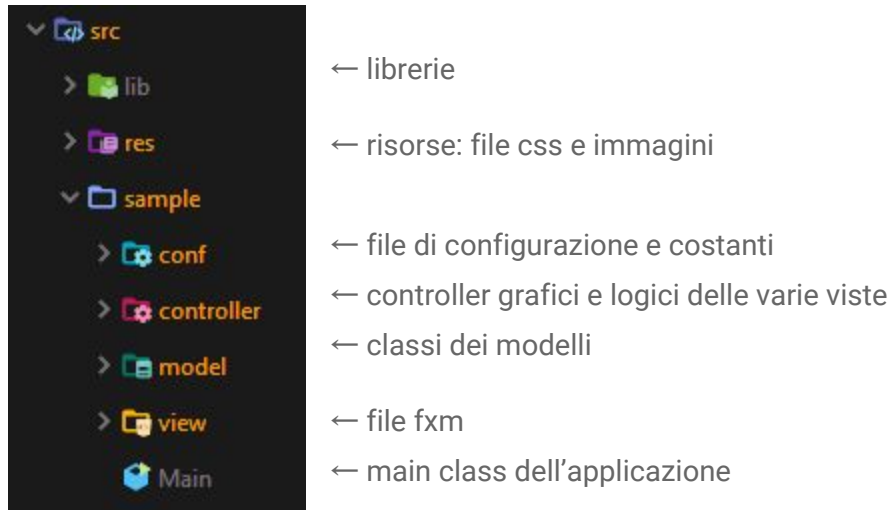
La finalità del progetto è quella di introdurre l'utente alla tecnica di programmazione greedy. Il progetto si compone di tre lezioni ognuna delle quali prevede delle domande di autoapprendimento finali. Le lezioni sono: "Introduzione alle tecniche greedy", "Approccio alla programmazione greedy" e "Algoritmo del resto", un tutorial interattivo per mostrare l'esecuzione dell'omonimo algoritmo.



Struttura generale dell'applicazione

Codice e treemap del progetto

Il progetto è stato sviluppato applicando il pattern MVC(Model View Controller) fondamentale nelle applicazioni di JavaFX. La struttura dei file assume quindi una logica molto ordinata:



Il progetto viene eseguito dalla classe Main che si occupa del parsing del file lessons.xml e dell'inizializzazione dell'array di lezioni. Questo, insieme ad altre variabili viene salvato e mantenuto come dati statici accessibili globalmente da tutti i controller. Avvenuto ciò viene caricata la scena con dal file "Sample.fxml"(view) e il relativo gestore "Controller"(Controller) che si occupa di gestire l'intera applicazione e caricare la vista adeguata e il chiamare il relativo controller all'azione specifica dell'utente.

Interfaccia

L'applicazione è strutturata a tab contenenti i vari moduli. Il contenuto di ogni tab è intuibile grazie alle icone presenti nella barra di navigazione. Cliccando sulla singola tab viene mostrata la vista relativa nella AnchorPane centrale.

Tra le altre cose è possibile cambiare il tema della TitleBar scegliendo tra i due disponibili: windows e mac. Per fare ciò è sufficiente, cliccare sul bottone che apre le impostazioni e scegliere l'opzione desiderata tramite l'apposito radioButton. Inoltre, all'interno delle impostazioni è possibile settare ulteriori impostazioni grafiche.

Librerie

Per realizzare l'interfaccia sono state usate due librerie esterne: fontawesomefx-8.9.jar e jfoenix-9.0.8.jar. La prima consente l'uso delle icone di FontAwesome all'interno del layout mentre la seconda racchiude tutti i componenti della ElementUI usata per la costruzione della finestra e delle sue sottoviste.

Reference:

<https://fontawesome.com/>

<https://github.com/jfoenixadmin/JFoenix>

Struttura file `lessons.xml`

Nel file `lessons.xml` viene definito lo scheletro di ciascuna lezione. In particolare la struttura è la seguente:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<root>
  <Lezione>

    <Titolo> Titolo </Titolo>

    <Sottotitolo> Sottotitolo </Sottotitolo>

    <Teoria fxml ="true/false">

    <Quiz>
      <Domanda>

        <Testo> Testo della domanda </Testo>

        <Suggerimento>Spiegazione risposta giusta </Suggerimento>

        <Opzione corretta ="true"> Risposta giusta </Opzione>

        <Opzione>Risposta errata </Opzione>

      </Domanda>

    </Quiz>

    </Teoria>

  </Lezione>
</root>
```

Il metodo che si occupa di fare il parsing di `Lessons.xml` è `loadLessons()`, all'interno della classe `sample.Main.java`. Tramite i nomi dei tag vengono identificati i contenuti delle lezioni e create le istanze degli oggetti che vengono salvati e mantenuti globalmente per tutta l'esecuzione dell'applicazione. Quando il file è mal strutturato o mancante viene segnalato l'errore all'utente e l'applicazione non si avvia.

Lezioni

Lezione 1: “Introduzione alle tecniche greedy”

Per spiegare il concetto della programmazione tramite tecniche greedy all'utente è fondamentale capire le proprietà basilari. Essendo concetti lineari e puramente teorici la lezione è puramente testuale: i contenuti vengono caricati dal file “lessons.xml” dal tag

```
<Teoria fxml="false">
```

l'attributo indica la natura del contenuto della lezione che in questo caso viene caricato come stringa all'interno della StackPane della lezione. La sezione dei quiz presenta domande inerenti ai contenuti e semplici per testare la comprensione dei pochi fondamentali concetti presentati.

Lezione 2: “Approccio alla programmazione greedy”

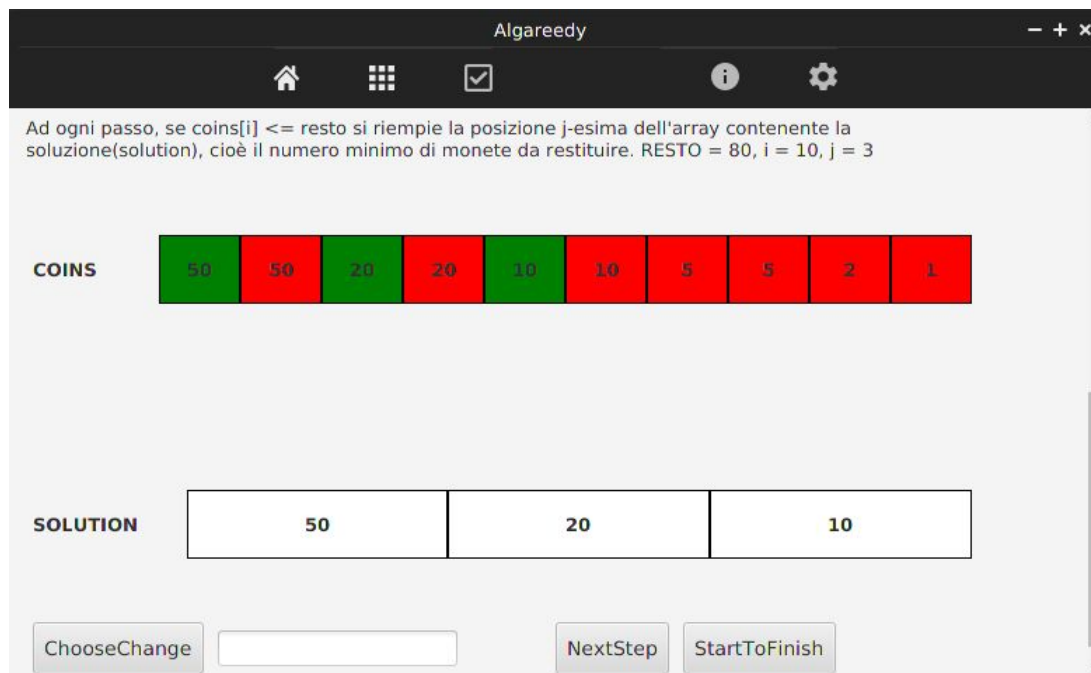
In questa lezione viene spiegato quali sono i migliori metodi per approcciare un problema aperto a soluzioni greedy. Vengono elencati i passi di ragionamento e di azione per mezzo di elenchi per facilitare comprensione e assimilazione.

Per rendere la visualizzazione della lezione più dinamica tramite liste cliccabili ed espandibili i contenuti, presenti nell' xml, non sono caricati come stringa ma come tag fxml e inseriti tramite un FXMLLoader nel corpo dell'applicazione.

Le domande di autoverifica dell'apprendimento sono principalmente mirate a verificare i concetti inerenti all'applicazione pratica del ragionamento e dei passaggi citati nella parte teorica. Poichè vengono dati per assimilati i concetti teorici presentati nella lezione precedente le domande sono un po' più complesse.

Lezione 3: “Algoritmo del resto”

La lezione prevede una breve descrizione teorica dell'algoritmo che include lo pseudocodice e una breve descrizione della sua complessità, che può variare a seconda che l'array delle monete sia ordinato o meno. Successivamente si ha un tutorial interattivo che mostra come avviene l'esecuzione dell'algoritmo.



Il GridPane identificato dalla Label **COINS**(con testo in grassetto) rappresenta l'array in cui sono memorizzate le monete a disposizione. Quello identificato dalla Label **SOLUTION**(con testo in grassetto) rappresenta invece l'array in cui viene memorizzata la soluzione, se esiste, cioè l'insieme delle monete scelte al fine di dare il resto.

Il TextField posizionato alla destra del bottone ChooseChange permette all'utente di inserire il valore del resto che dovrà essere restituito. Sono ammessi, in questo caso, solo valori interi minori o uguali a 173. Il bottone, una volta cliccato, fa ricominciare l'esecuzione.

Il bottone NextStep simula l'esecuzione passo passo dell'algoritmo mentre StartToFinish simula l'esecuzione dell'algoritmo nella sua totalità.

Quando una moneta viene scelta perchè ritenuta "appetibile" dal metodo greedy applicato dall'algoritmo la label corrispondente, all'interno del GridPane la cui Label è COINS, si colora di verde e, nel GridPane con label SOLUTION, si inserisce una label con testo identico. Nel caso in cui la moneta non sia ritenuta adatta, la label corrispondente si colora di rosso.

L'esecuzione termina quando tutte le monete nel GridPane COINS sono state esaminate almeno una volta. I file che riguardano questa lezione sono `sample.view.ChangeMaking.fxml`(definisce gli elementi statici del layout), `sample.controller.ChangeMakingController.java`(gestisce la logica dietro al tutorial interattivo), `sample.model.ChangeMakingCode.java`(costruisce le strutture dati necessarie per mostrare una corretta esecuzione dell'algoritmo).

Autoapprendimento

Per ogni lezione è prevista una sezione dedicata all'autoverifica dell'assimilazione dei contenuti per mezzo di un quiz a scelta multipla. Lo switch dalla teoria avviene per mezzo di un bottone nella barra. E' necessario rispondere alle domande in ordine, e verificare la correttezza della risposta prima di poter proseguire. Premendo sul bottone di verifica viene evidenziata di rosso l'eventuale risposta sbagliata e di verde quella corretta. Inoltre compare nell'angolo in basso a sinistra un bottone che premuto fornisce una spiegazione ulteriore alla risposta del quiz tramite una finestra di dialogo a popup..

E' possibile interrompere in ogni momento il quiz, premendo sull'apposito pulsante della barra, per tornare alla teoria ed eventualmente riprendere dall'ultima domanda risposta. Risposta l'ultima domanda il quiz risulta terminato e l'utente potrà quindi tornare all'elenco delle lezioni.

L'interfaccia presenta inoltre un bottone di restart nell'angolo in alto a destra per resettare in qualsiasi momento lo stato del quiz, e una progressBar nella parte inferiore che indica la progressione dell'utente nello svolgimento del test.

I contenuti (domande, risposte e hint) sono caricati per massima modularità tramite il file xml seguendo la struttura seguente

```
<Domanda>
    <Testo>?</Testo>
    <Suggerimento></Suggerimento>
    <Opzione></Opzione>
    <Opzione corretta="true"></Opzione>
</Domanda>
```

Le domande inserite da noi nel file sono inerenti ai contenuti della singola lezione ma è consigliabile seguire le lezioni e assimilare i concetti, secondo l'ordine con il quale sono presentati per riuscire a rispondere al meglio ai test di verifica.