

**Gazmend Shehu**

**2016\0664**

**Domaći zadatak iz predmeta**

**Inteligentni sistemi**

## Osnovne informacije

Santorini je društvena igra na tabli za dva igrača koji naizmenično povlače poteze. Svaki igrač ima dve figure i neograničen broj pločica i sfernih kupola. Cilj igre je dovesti jednu od sopstvenih figura do polja sa tri pločice, ili dovesti protivnika u situaciju da ne može da pomeri nijednu od svojih figura.

## Pravila igre

- Igra se igra na tabli 5x5, koja se inicijalno sastoji iz 25 praznih polja. Igru igraju dva igrača, koji povlače poteze naizmenično. Na početku igre, prvi, a zatim i drugi igrač postavljaju svoje figure na bilo koje od slobodnih polja. Nakon postavljanja figura, igrači naizmenično igraju povlačeći poteze.
- Potez igrača se sastoji iz pomeranja figure i gradnje. Najpre se jedna odabrana figura pomera na neko od slobodnih susednih polja (uključujući dijagonalne susede, pri čemu odredišno polje mora biti najviše jednu pločicu iznad izvorišnog polja. Ukoliko igrač ne može da pomeri nijednu od svojih figura prema ovim pravilima, gubi igru.
- Drugi deo poteza je gradnja. Ova faza podrazumeva dodavanje pločice na jedno od slobodnih polja susednih odredišnom polju pomerene figure (uključujući dijagonalne susede). Pločica koja se dodaje na polje nivoa 3 je kružna kupola. Polja nivoa 4 (3 pločice i kružna kupola na vrhu) su „blokirana“ u nastavku igra. Nije dozvoljeno postavljanje figura na takva polja, niti dalja izgradnja nad tim poljima.

## Igra se može završiti na dva načina:

- kada igrač koji je na potezu pomeri jednu od figura na polje nivoa 3 (izgrađene tri pločice na tom polju)
  - pobjednik je igrač koji je pomerio svoju figuru na polje nivoa 3;
- kada igrač koji je na potezu ne može da odigra potez prema pravilima igre
  - pobjednik je igrač koji nije na potezu.

## Implementacija i zahtevi:

- Packages:

`etf.santorini.sg160664d`  
`etf.santorini.sg160664d.board`  
`etf.santorini.sg160664d.gui`  
`etf.santorini.sg160664d.pieces`  
`etf.santorini.sg160664d.player`  
`etf.santorini.sg160664d.player.ai`

- Izgled korisničkog interfejsa:

Sve klase vezane za korisnički interfejs su implementirane na package:

`etf.santorini.sg160664d.gui`

Glavna klasa je: Table koja implementira **Observable** i sadrzi **JFrame**.

Korisnički interfejs je tako implementiran da JFrame sadrži Game board koji je JPanel koji sadrži 25 Tiles koje isto su JPanel koje imaju implementirane Mouse Action Listener.

- Pokretanje igre:

Na početku kada pokrenje program, postoje dva igrača, svaki od njih je Human Type.

Postoje opcije da bismo menjali igrace, to znaci da menjamo ko igra, moze mo da postavimo da igra:

Human vs Human

Human vs Computer

Computer vs Human

Computer vs Computer

Ove opcije mozemo da menjamo na Options – Game setup, koja otvara JDialog. Nakon popunjavanja opcija kliknemo Okay, i pocinje nova igra sa specificnim opcijama.

- Ekstra Opcije

Na File menu, na Menu Bar mozemo da biramo da Exportujemo igru koja se razvija ili ako hocemo da importujemo igru.

- Rešavanje problema

Problem je resen koristeci MiniMax algoritam.

`etf.santorini.sg160664d.player.ai.Minimax`

Minimax je implementiran kao Rekurzivan algoritam,

Ona se bavi sa racunanjem I sacuva najbolji potez (bestMajorMove, bestBildMove), koje kad završava algoritam se izvršavaju.

Minimax klasa sadrži jedan primerak klase StandardBoardEvaluator koji se se stigne max dubina pretrazivanja izracuna za svaki potez odgovarajuće poene koje na kraju ce da determinisu koji su najbolji potezi.

## - Druge Vazne klase:

Jedna od najvaznijih klasa ovog projekta je Board:

### **etf.santorini.sg160664d.board.Board**

Ova klasa sadrzi sve komponente igre:

WhitePlayer, BlackPlayer I sve njihove moguće poteze.

Klasa Board je implementirana koristeći Builder pattern.

### **etf.santorini.sg160664d.board.Move**

Klasa Move je Parent class, tri druge subclasses:

- InsertPieceMove,
- BuildMove,
- MajorMove

### **etf.santorini.sg160664d.player.Player**

Klasa Player the Parent class, dve druge subclasses:

- BlackPlayer,
- WhitePlayer

### **etf.santorini.sg160664d.player.MoveTransition**

Move Transition se koristi svaki put kad se izvrši neki potez, MoveTransition vraća novi primerak Board sa potezom izvršenim.

## Class Hierarchy

- java.lang.Object
  - etf.santorini.sg160664d.board.**Board**
  - etf.santorini.sg160664d.board.**Board.Builder**
  - etf.santorini.sg160664d.board.**BoardUtils**
  - java.awt.Component (implements java.awt.image.ImageObserver, java.awt.MenuContainer, java.io.Serializable)
    - java.awt.Container
      - java.awt.Window (implements javax.accessibility.Accessible)
        - java.awt.Dialog
          - javax.swing.JDialog (implements javax.accessibility.Accessible, javax.swing.RootPaneContainer, javax.swing.WindowConstants)
            - etf.santorini.sg160664d.gui.**Game Setup**
  - etf.santorini.sg160664d.**JSantorini**
  - etf.santorini.sg160664d.player.ai.**MiniMax**
  - etf.santorini.sg160664d.board.**Move**
    - etf.santorini.sg160664d.board.**Move.BuildMove**
    - etf.santorini.sg160664d.board.**Move.InsertPieceMove**
    - etf.santorini.sg160664d.board.**Move.MajorMove**
  - etf.santorini.sg160664d.board.**Move.LegalMoves**
  - etf.santorini.sg160664d.board.**MoveLog**
  - etf.santorini.sg160664d.player.**MoveTransition**
  - java.util.Observable
    - etf.santorini.sg160664d.gui.**Table**
  - etf.santorini.sg160664d.pieces.**Piece**
  - etf.santorini.sg160664d.player.**Player**
    - etf.santorini.sg160664d.player.**BlackPlayer**
    - etf.santorini.sg160664d.player.**WhitePlayer**
  - etf.santorini.sg160664d.player.ai.**StandardBoardEvaluator** (implements etf.santorini.sg160664d.player.ai.BoardEvaluator)
  - etf.santorini.sg160664d.board.**Tile**
    - etf.santorini.sg160664d.board.**Tile.Empty Tile**
    - etf.santorini.sg160664d.board.**Tile.OccupiedTile**