

# Dokumentacja projektu

Temat projektu:

Implementacja gry w szachy z użyciem algorytmu Minimax z przycinaniem alfa-beta

Zespół:

Jakub Jałowiec, Paweł Ostaszewski

## 1. Opis tematu projektu

Trzeba była zaimplementować popularną grę dwuosobową - szachy w funkcyjnym języku programowania Scala. Gra ta miała umożliwiać rozgrywkę turową gracza z komputerem, który wykonywał swoje posunięcia z wykorzystaniem rekurencyjnego algorytmu Minimax. Algorytm ten miał być zoptymalizowany przycinaniem alfa-beta w celu zaoszczędzenia pracy komputera. Aplikacja miała posiadać interfejs graficzny do zwizualizowania rozgrywki szachowej gracza z komputerem.

## 1. Zastosowane narzędzia i technologie

Do stworzenia aplikacji zastosowaliśmy język Scala w środowisku programistycznym IntelliJ IDEA. Czasami korzystaliśmy też z środowiska programistycznego Scala Eclipse IDE. Aplikacja wykonuje się w wirtualnej maszynie Javy i Scali, a więc da się ją uruchomić na dowolnym systemie operacyjnym, po zainstalowaniu na nim wirtualnej maszyny Javy i Scali (jre). Cały projekt jest zarządzany w systemie kontroli wersji – w repozytorium GitHub, na którym można zobaczyć jakie zmiany zachodziły w różnych wersjach aplikacji na różnych gałęziach. W aplikacji była wykorzystana biblioteka standardowa Scali.

## 2. Funkcjonalności

- możliwość rozgrywki gracza z komputerem
- możliwość wyboru koloru figur, którymi gra gracz
- możliwość ustawienia poziomu głębokości drzewa dla algorytmu Minimax
- możliwość uruchomienia trybu gry komputer vs komputer

## 3. Schemat działania aplikacji

Jeśli gracz wybrał białe figury to wykonuje ruch jako pierwszy. Jeśli gracz wybrał czarne figury to komputer wykonuje ruch jako pierwszy. Potem gracz i komputer wykonują naprzemiennie swoje posunięcia. Komputer przy wykonaniu każdego posunięcia wykorzystuje algorytm Minimax z przycinaniem alfa-beta z głębokością drzewa ustaloną przez gracza. Komputer bada tak jakby wszystkie możliwe posunięcia w drzewie wszystkich posunięć w grze szachy do ustalonej głębokości. Po czym wybiera posunięcie najbardziej opłacalne dla siebie oraz najbardziej szkodliwe dla gracza. Gdyż w algorytmie Minimax została wykorzystana funkcja heurystyczna, która ocenia jakość sytuacji na planszy w następujący sposób. Jakość sytuacji na planszy jest sumą jakości figur gracza oraz ich ustawienia na planszy minus suma jakości figur przeciwnika oraz ich ustawienia na planszy. Do ustalenia jakości ustawienia figur na planszy zostały wykorzystane odpowiednie tablice heurystyczne.

#### 4. Graficzny interfejs użytkownika (GUI)

Posługiwanie się graficznym interfejsem przebiega w następujący sposób. Na początku działania aplikacji wyświetla się małe okienko z wyborem koloru gracza i głębokości drzewa minimax. Po kliknięciu Ok, wyświetla się plansza gry i po kliknięciu na daną figurę są podświetlane pola na które można postawić daną figurę. Po następnym kliknięciu na podświetlone pole, figura przestawia się na dane pole i zaczyna się tura przeciwnika.