

Szachy

autorzy zadania: Piotr Bochaczyk, Maciej Stojko



Zadaniem jest stworzenie gry w szachy w wersji komputerowej. Będzie można w nią grać na trzy sposoby:

- Gracz kontra Gracz: Dwóch ludzi gra ze sobą na tym samym komputerze.
- Gracz kontra Komputer: Jeden gracz gra przeciwko komputerowi, który będzie sterowany przez “sztuczną inteligencję”.
- Gracz kontra Gracz: przez sieć

Jako rozwiązanie zadania prosimy o przesłanie **gotowej do uruchomienia aplikacji** oraz wszystkich plików źródłowych. Źródła możecie udostępnić jako archiwum w serwisie chmurowym (Dysk Google, OneDrive, etc) lub projekt w systemie kontroli wersji (np. GitHub).

Rozwiązania desktopowe będą testowane w systemie Windows 11 i do pracy w takim systemie powinny być skompilowane. W przypadku aplikacji mobilnych testować będziemy w symulatorze Androida pod kontrolą systemu w wersji 15. Serwery aplikacji webowych będą uruchamiane pod kontrolą systemu Windows 11, a same aplikacje będą testowane w przeglądarce Firefox w wersji 134 lub nowszej.

CO OCENIAMY

1. Zgodność rozwiązania ze specyfikacją (zobacz opis etapów zadania) **(0-400)**
2. Architektura aplikacji, implementacja zgodnie z zasadami czystego kodu, separacja na moduły logiczne i funkcjonalne. **(0-30)**
3. Dokumentację projektu **(0-10)**. Dokumentacja może zawierać wszystko czym chcielibyście się pochwalić, czego się nauczyliście, na co powinniśmy zwrócić uwagę oceniając wasz program. Dopuszczalna jest forma pamiętnika ;)
4. Wygląd, czytelność i ogólne wrażenie gracza z użytkowania aplikacji. Zaproponowany interfejs graficzny aplikacji, oprawę dźwiękową. **(0-50)** Wysoko punkujemy autorską grafikę oraz niebanalne pomysły.
5. Strategię testów dla każdego z etapów **(0-10)**

Łączna liczba punktów **500**.

SPECYFIKACJA

Zadanie polega na stworzeniu gry w szachy z bogatym interfejsem użytkownika oraz zaawansowaną logiką gry. Gra ma posiadać czytelny i intuicyjny graficzny interfejs, wyświetlający szachownicę z figurami. Interfejs umożliwi wykonywanie ruchów, oraz pokaże które ruchy są dostępne.

Sercem gry jest zaimplementowana logika szachów, precyzyjnie odzwierciedlająca wszystkie jej zasady. Oznacza to obsługę ruchów poszczególnych figur, weryfikację poprawności każdego ruchu, rozpoznawanie sytuacji szacha, mata, patu i remisu, a także uwzględnienie specjalnych ruchów, takich jak roki (roszada) i en passant. Logika ta zarządza stanem gry i kontroluje przebieg rozgrywki, stanowiąc podstawę dla pozostałych funkcjonalności.

Gra oferować będzie trzy tryby rozgrywki. Tryb gracz kontra gracz umożliwi grę dwóch osób na jednym komputerze, z naprzemiennym wykonywaniem ruchów i natychmiastową weryfikacją ich poprawności. Tryb gracz kontra komputer zaimplementowany zostanie z wykorzystaniem prostej sztucznej inteligencji. AI będzie korzystać z algorytmu Minimax (ewentualnie z optymalizacją Alpha-Beta) lub Monte Carlo Tree Search, aby podejmować decyzje o ruchach. Kluczową rolę odegra funkcja ewaluacyjna, oceniająca wartość pozycji na szachownicy. Funkcja ta uwzględni materialną wartość poszczególnych figur (pionek 1 punkt, skoczek 3 punkty, itp.), strategiczne znaczenie pozycji figur na planszy (np. preferencje dla figur w centrum), bezpieczeństwo króla oraz kontrolę nad centrum szachownicy. Poziom trudności gry z komputerem będzie regulowany.

ETAPY ZADANIA

Tryb Gracz kontra Gracz na jednym komputerze

Za ten etap zadania uzyskacie do **60** punktów.

Ten etap polega na stworzeniu gry w szachy dla dwóch graczy na jednym komputerze. Zaprojektujcie czytelny interfejs, wyraźnie prezentujący szachownicę i wskazujący, który gracz ma aktualnie prawo ruchu. Interfejs musi również wyświetlać zegary dla obu graczy, zarówno w trybie klasycznym, jak i błyskawicznym. Przed rozpoczęciem gry użytkownicy mają mieć możliwość ustawienia początkowego stanu figur na szachownicy.

Gra ma oferować zarówno klasyczne, jak i błyskawiczne rozgrywki szachowe. Po wybraniu figury, interfejs podświetli dostępne dla niej ruchy. Program ma weryfikować poprawność każdego ruchu, w tym również ruchów specjalnych. Gra musi rozpoznawać i wyświetlać odpowiednie komunikaty informujące o szachu, macie i pacie. Gra musi zapisywać historię ruchów w notacji algebraicznej, dając jednocześnie wybór między notacją klasyczną a długą.

Tryb Gracz kontra komputer

Za ten etap zadania uzyskacie do **180** punktów.

Ten etap polega na zaimplementowaniu gry w szachy w trybie gracz kontra komputer. Gracz będzie mógł wybrać algorytm, którym posługuje się komputer: Minimax z przycinaniem Alpha-Beta lub Monte Carlo Tree Search. Komputer będzie korzystał z funkcji ewaluacji pozycji, uwzględniającej materialną wartość figur (pionek 1, skoczek 3, itp.), strategiczne znaczenie ich położenia na szachownicy (preferencja dla figur w centrum), bezpieczeństwo króla i kontrolę nad centrum szachownicy. Użytkownik będzie mógł określić stopień trudności, wpływając na czas i głębokość analizy ruchów przez komputer. "Widok dla nerdów" powinien udostępnić szczegółowe dane wewnętrzne aplikacji, takie jak wynik funkcji ewaluacji i wartości innych istotnych zmiennych gry.

Tryb Gracz kontra Arcymistrz

Ten etap zadania ma wartość do **100** punktów.

W tym trybie gracz rozgrywa gry z komputerem który do wyznaczenia kolejnego ruchu korzysta z bazy znanych rozgrywek arcymistrzów szachowych.

Program powinien mieć możliwość importu pliku w formacie PGN zawierającego zapisy rozegranych partii. Domyślnie powinien zawierać bazę partii rozegranych przez 12 arcymistrzów - odpowiednie pliki dostępne są do pobrania z bazy chess.com

<https://www.chess.com/pl/games>

W czasie gry komputer analizuje sytuację na szachownicy w taki sposób aby znaleźć w bazie pasujące ustawienie figur i wykonuje następny ruch zgodnie ze znalezionym zapisem gry. Jeśli komputer w danym momencie nie znajdzie pasującej rozgrywki, do wykonania następnego ruchu używa mechanizmów z algorytmu mini-max lub Monte Carlo.

Gracz może wycofać swoje ruchy zgodnie z zapisem gry. Jednocześnie w przypadku kiedy aktualny stan szachownicy pasuje do gry w bazie, gracz może uzyskać informację o następnych ruchach.

Tryb Gracz kontra Gracz w sieci

Za ten etap zadania uzyskacie do **60** punktów.

Ten etap polega na zaimplementowaniu mechanizmu umożliwiającego rozgrywkę przez sieć lokalną. Jeden komputer pełni rolę hosta, a drugi łączy się z nim. Funkcjonalność gry ogranicza się do sieci lokalnej, bez konieczności działania przez internet. Gracze mogą za wzajemną zgodą cofnąć jeden lub więcej ruchów. Istnieje opcja włączenia podpowiedzi, generowanych na podstawie bazy partii lub algorytmów (jeśli zaimplementowano je wcześniej). W "widoku dla nerdów" musi prezentować szczegółowe informacje o stanie połączenia, takie jak adres IP, ping, czas odpowiedzi, etc.

Materiały z którymi warto się zapoznać

- [Wartość figur szachowych](#)
- [Coding adventure: Chess](#)
- [Coding adventure: Making a better chess bot](#)