Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформаційних систем та технологій

**Лабораторна робота № 3**

з дисципліни «Програмування інтелектуальних інформаційних систем »

Тема: «Алгоритми пошуку NegaMax, NegaScout, PVS»

Виконав: Перевірив:

студент групи ІТ-04 вик. кафедри ІПІ

Зубрей Андрій Баришич Лука Маріянович

Дата здачі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Захищено з балом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Київ 2022

**Лабораторна №****3**

Тема:

Алгоритми прийняття рішень NegaMax, NegaScout та Principal Variation Search.

Мета:

Розробити програмне рішення на основі гри в шахи, та реалізувати алгоритми пошуку на прикладі “NegaMax”, “NegaScout ” та “Principal Variation Search”.

Завдання:

1. NegaMax,
2. NegaScout
3. Principal Variation Search

**Хід Виконання**

Програмний код на GitHub: <https://github.com/AndriiZubrey/PIIS/tree/main/Lab3>

1. Алгоритм NegaMax

Пошук Negamax — це варіант мінімаксного пошуку, який спирається на властивість нульової суми гри для двох гравців. Цей алгоритм ґрунтується на тому, що  для спрощення реалізації алгоритму MiniMax. Точніше, значення позиції для гравця A в такій грі є запереченням значення для гравця B. Таким чином, гравець на ходу шукає хід, який максимізує заперечення значення, отриманого в результаті ходу: ця наступна позиція за визначенням має бути оцінений опонентом. Аргументація попереднього речення працює незалежно від того, А чи Б у русі. Це означає, що одну процедуру можна використовувати для оцінки обох позицій. Це спрощення кодування порівняно з MiniMax, яке вимагає, щоб A вибирав хід із наступником із максимальним значенням, тоді як B вибирав хід із наступником із мінімальним значенням.

1. Алгоритм NegaScout

NegaScout це алгоритм що є покращеннням алгоритма Scout за допомогою альфа-бета відсікань та наробіток з NegaMax. Також, однією з особливостей NegaScout є механізм повторного пошуку. NegaScout працює найкраще, коли є хороший порядок ходів. На практиці порядок ходів часто визначається попередніми дрібнішими пошуками. Він створює більше обрізань, ніж альфа-бета, припускаючи, що перший досліджений вузол є найкращим. Іншими словами, припускається, що перший вузол знаходиться в головній варіації. Потім він може перевірити, чи це правда, шляхом пошуку решти вузлів за допомогою нульового вікна (також відомого як вікно розвідки; коли альфа та бета рівні), що швидше, ніж пошук за допомогою звичайного вікна альфа-бета. Якщо доказ не вдається, то перший вузол не був у головній варіації, і пошук продовжується як звичайний альфа-бета.

1. Алгоритм Principal Variation Search

Principal variation search (іноді його ототожнюють із практично ідентичним NegaScout) — це алгоритм negamax, який може бути швидшим, ніж скорочення альфа-бета, однак базується на пошуку нульових вікон, аби довести, що вже знайденене знащення краще за всі можливі. Різниця між NegaScout та PVS полягає в шляху, яким вони виконують та обробляють потвороний пошук. При повторному пошуку PVS передає в якості аргументів значення альфа та бета, в той час як NegaScout, замість альфа, передає значення повернуте нульовим вікном.

**Висновок**

В ході даної лабораторної роботи були розроблено алгоритми пошуку “NegaMax”, “NegaScout ” та “Principal Variation Search”. Та проаналізовано результати їх роботи . Рішення створено на основі гри в шахи, та протестовано шляхом гри ботів по цим алгоритмам.