**Programming Language**

Homework 1

소프트웨어학부 20150271 정구익

1. Evaluation 함수 동작설명
   1. EvaluateBoard(struct treeNode\*)
      1. 해당 게임판에서 이길 수 있는 수들을 검사해서 평가값을 반환해주는 함수
   2. GetPossibleMove(Position\*)
      1. 현재 게임판에서 수를 둘 때 둘수있는 곳의 좌표과, 총 개수를 구함
   3. CheckSameBoard(char (\*board1)[4], char (\*board2)[4])
      1. 기존 게임판과 검사할 게임판을 받아와서 일치하는지 여부 검사
   4. CheckSymmetric(GameBoard, GameBoard)
      1. 게임판의 대칭성을 검사하는 함수
   5. GetBestMove( )
      1. 최적의 좌표를 Minimax (현재 자식 노드들 evaluate값중에서 제일 작은 값을 저장하는 함수) 알고리즘을 통해 구함
   6. AI 동작 과정
      1. GetBestMove( ) -> GetPossibleMove ( ) -> 돌을 둘수 있는 곳에 모두 한번씩 돌을 두고 CheckSymmetric ( ) 호출 뒤 UndoMove( )를 통해 돌 회수를 반복
         * 위 과정을 통해 현재 가능한 수 좌표의 개수를 저장
      2. GetBestMove( ) -> Minimize( ) -> EvaluateBoard
         * Best Eval value값을 구하고 해당 수에 대한 정보를 저장
      3. CheckSymmetric 함수 내에서 게임판을 한번 회전 시킬 때 마다 회전시키기 전의 게임판과 동일 여부 검사를 진행
2. 구현 및 수정한 자료구조 및 함수 설명
   1. 구현
      1. 컴퓨터가 “O”, 사람이 “X”로 하고 “X”부터 시작하는가? ( O )
      2. 사목게임이 정상 작동하는가? ( O )
      3. Look Ahead Level 구현 ( O )
      4. 게임 불러오기와 저장하기가 정상 작동하는가? ( O )
      5. Evaluation Tree가 출력되는가? ( O )
      6. Undo시 컴퓨터와 자신의 수 모두 물릴 수 있는가? ( O )
   2. 수정한 자료구조
      1. TicTacToeDlg.cpp
         * Undo시에 이용될 사람의 이전 수를 저장하기 위해 Position변수 추가
         * 3 x 3 board 설정을 4 x 4 board에 맞게 변경
         * 대화상자에서 불필요한 도구와 해당 도구에 대한 변수 삭제
   3. 수정한 함수 설명
      1. GameBoard::InitBoard
         * AI Level을 하나만 인자로 받도록 변경
      2. 기존의 3x3 board에 맞는 함수를 4x4 board에 맞도록 변경
         * GameBoard::CheckState
         * TicTacToeAI::CheckSymmetric
         * TicTacToeAI::CheckSameBoard
         * TicTacToeAI::GetPossibleMove
         * TicTacToeAI::EvaluateBoard
         * TicTacToeDlg::UpdateGame
         * TicTacToeDlg::LoadGame
      3. TicTacToeDlg::StartGame
         * AI가 한 수만 두고 함수가 종료되도록 설정 변경
         * 수를 두게 되면 사용자 보드의 버튼을 비활성화 시킨다.
         * Undo 부분에서 수를 물리게 되면 AI와 사람의 이전 수의 버튼을 재활성화 시킨다.
      4. TicTacToeDlg::IsClickCheck
         * 새로 추가된 함수로 load된 게임인지 게임 상황을 검사한다.
      5. TicTacToeDlg::OnBnClicked [ 1 ~ 16 ]
         * 각 버튼에 따른 클릭 이벤트 발생시에 호출되는 함수 추가
         * 각 함수에는 버튼을 비활성화하고 IsClickCheck 함수를 호출하여 게임 상황이 적절한지 판단한다.
         * 본인의 수를 두고 StartGame을 호출하여 AI가 한수를 두도록 한다.
      6. TicTacToeDlg::SaveFile
         * 게임 저장 시 호출되는 함수