

## 틱택토 프로젝트 최종 보고서 대본

1. 안녕하세요. 실크로드소프트 제품팀 인턴 이민성입니다. C를 이용한 인공지능 틱택토 프로그램에 대해 발표하겠습니다.
2. 프로그램 설명, 프로그램 설계, 프로그램 구현, 실행 결과, 수정 사항 및 보완할 점 순으로 발표하겠습니다.
3. 먼저 프로젝트 개발 동기 및 목적입니다. C언어에 대한 전반적인 이해, 개인의 프로그래밍 능력 및 논리력 향상, 배운 C를 응용한 프로그래밍 학습을 위해서이고 게임이 재미있어 보이며 실행화면을 한 눈에 보일 수가 있어 발표하기 좋은 소재라 생각하였습니다.
4. 다음은 인공지능 틱택토 게임 방법에 대해 알려드리겠습니다.  
첫째, 가로 3 칸 X 세로 3 칸이 있습니다.  
둘째, 이러한 9 칸 위에 사용자는 O, 컴퓨터는 X를 번갈아 가며 그림니다.  
셋째, 먼저 O나 X 3 개를 직선으로 이어지게 만들면 승리합니다. 둘 다 끝까지 3 개로 직선을 못이은다면 비깁니다.
5. 다음은 프로젝트에 대해 설명해드리겠습니다. 사용자 1 인이 컴퓨터와 함께 플레이 할 수 있는 인공지능 틱택토 프로그램입니다. 좌표를 이용해 조작하며 바둑알을 중복되게 못 두게 합니다. 마지막에 사용자 혹은 컴퓨터 중 승리자를 출력한 후 종료합니다.
6. 아키텍처는 이렇습니다. 시작 - 사용자 차례 - 컴퓨터 차례 - 반복 후 승자를 결정 한 후 승자 표시 후 종료합니다.
7. 다음은 프로그램 구현 과정에 대해서 설명드리겠습니다. 먼저 헤더파일입니다. 첫째, `stdlib.h`입니다. `rand`를 위해서입니다. `rand` 함수는 설정한 12 가지 경우의 수를 제외한 나머지를 랜덤함수로 처리합니다. 그리고 `srand((unsigned int)time(NULL));`을 위해서입니다. `rand` 함수의 프로그램 실행 시 항상 같은 난수가 생성되는 문제점을 해결하기 위한 함수입니다. 1 초 단위로 매번 다른 시드 값을 생성해 `rand()` 함수를 호출합니다. 둘째, `time.h`입니다. `time(NULL)`을 위해서입니다. 1970 년 1 월 1 일 이후 경과된 시간을 초 단위로 변환합니다.
8. 초반 부분 코드입니다. 배열을 이용해 틱택토 판을 만들고, `rand` 함수를 위해 앞서 설명한 `srand((unsigned int) time(NULL))`을 사용합니다. 반복문을 통해 판을 출력한 후 `scanf`문으로 좌표를 입력받아 O를 둘 수 있게 설정합니다.
9. 다음은 검사 알고리즘입니다.
10. 반복문과 조건문을 통해 보시는 바와 같이 방금 설명한 알고리즘을 작성하였습니다. 아래 80 번째 줄부터는 승패가 아닌 비기는 경우를 위한 코드로, 없으면 비길 때 `break`가 적용이 안되게 됩니다. 이 코드를 사용한다면 승패는 위의 코드에서 갈릴 것이고, 위의 코드에서 갈리지 않고 틱택토 판이 비어있다면 `flag`가 0 이되어서 계속 진행되게 될 것이고, 비긴다면 코드가 다 찼을 것이므로 `flag=1` 이라 `break` 됩니다.
11. 다음은 인공지능 알고리즘입니다. 컴퓨터 입장에서 2 개가 O로 같고, 하나가 비워져 있으면 막아야합니다.

12. 가운데가 비어 있고 양끝이 차 있는 경우에도 막아야합니다. 가장 대표적인 12 가지 경우의 수를 생각하였습니다. 나머지 경우는 rand 처리합니다.
13. 인공지능 부분입니다. 판을 출력한 뒤
14. 앞서 설명한 인공지능 알고리즘을 반복문과 조건문을 통해 작성하였습니다. 137 번째 줄 else if문에서 오류가 발생하였었는데, 조건을 안넣어줬기 때문입니다. else if(i>=2)는 i가 끝에 도달했다는 뜻입니다. 결론적으로 for문 돌면서 가로, 세로, 대각선 방향으로 유저가 3 칸 중 2 칸을 선점한 자리가 있으면 유저가 이기는걸 방지하기 위해 나머지 한 칸 자리에 두고, i가 끝에 도달하면 그런 자리가 없다고 판단해서 랜덤하게 x, y를 구한다음 비어있으면 (board[y][x] == 0) 그냥 그 자리에 두는 로직입니다.
15. 컴퓨터 차례가 끝난 후 다시 검사합니다.
16. 맨 처음 작성한 while(1)을 통해 계속 반복한 뒤 반복문을 빠져나온다면 조건문을 통하여 승자를 판단한 뒤 출력합니다. 여기서 오류가 발생하였었는데 while(1)문을 닫을 때 마무리 부분 위에 닫았어야 했는데 마무리 부분까지 같이 반복을 해버려 오류가 발생하였습니다.
17. 다음은 시작화면, 게임 및 종료화면, 실행 영상입니다.
18. 다음은 수정사항입니다. 좌표 하나만 입력해도 게임이 종료가 되는 오류, 첫 좌표 입력 시 컴퓨터(X)가 3 개를 연달아 입력하는 오류가 있었습니다. while문 닫는 부분과 인공지능 부분 조건문의 코드 오류로 제대로 동작하도록 코드를 수정하였습니다. 아래는 수정 전 오류 영상입니다.
19. 다음은 보완할 점입니다. 첫째, 사용자가 바둑알을 놓을 때 시간 제한 걸기 둘째, 인공지능을 더 복잡하게 구현하기입니다. 경우의 수  $9! = 362880$  중 24 가지 경우의 수를 제외한 나머지를 랜덤 함수로 돌렸기 때문에 단순할 수밖에 없습니다. 하지만 대표적인 경우의 수이기 때문에 사용자 혹은 인공지능 어느 한 쪽이 이기기만 하는 문제점은 발생하지 않습니다. 그러나 이길 수 있는 대표적인 경우의 수를 인공지능이 다 막기 때문에 이길 방법이 마땅치 않은 문제가 발생합니다.
20. 다음은 인공지능을 이기는 방법입니다. 인공지능 알고리즘을 보면 위의 경우 중 하나의 경우의 수만 막을 수 있습니다. 2 가지 중복된 경우가 발생하면 막을 수 없습니다. 그래서 중복된 경우를 만들면 됩니다. 아래 영상과 같이 (1,1) → (2,2) → (2,1) → (2,0)이면 중간에 중복된 경우가 발생하여 이길 수 있습니다.
21. 지금까지 인공지능 틱택토 프로그램에 대해 발표한 이민성이었습니다. 감사합니다