

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



BÀI TẬP LỚN
HỌC PHẦN: THỰC HÀNH LẬP TRÌNH MẠNG
ĐỀ TÀI: TICTACTOE GAME

Giảng viên hướng dẫn: TS. Đặng Tuấn Linh

Lớp: 121214 – Khóa: 62

Sinh viên thực hiện: Đặng Công Tiến -20176887

Hà Nội, tháng 1 năm 2021

Mục lục

Lời mở đầu	2
1. Giới thiệu đề tài	3
2. Phân tích thiết kế	4
3. Demo chức năng của chương trình	5
4. Công nghệ sử dụng	9
5. Kết quả thu được và hướng phát triển trong tương lai	11

Lời mở đầu

Sau những giờ làm việc căng thẳng chúng ta thường tìm đến các hành thức giải trí để giảm bớt áp lực trong công việc. Game chính là hình thức giải trí phổ biến được các bạn trẻ chơi trong khi giải lao.

Dựa trên vấn đề đó, em có ý định tạo một game giải trí đơn giản, ít tốn thời gian giúp mọi người thư giãn giảm thiểu những căng thẳng mệt mỏi. Do đó, em đã đưa quyết định xây dựng game “Tic-tac-toe” một tựa game là phiên bản thu nhỏ của game caro với kích thước 3x3.

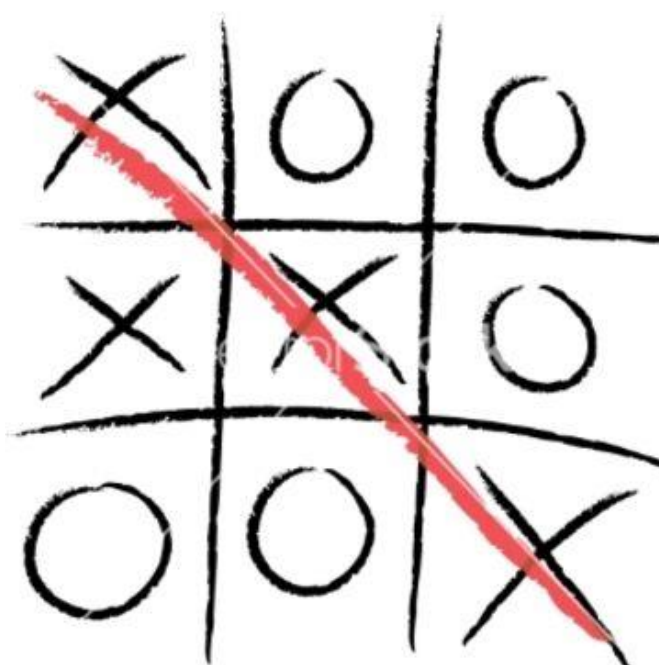
Ngoài ra, mục tiêu của game là giúp bản thân củng cố lại những kiến thức đã học trong môn “Thực hành lập trình mạng” cụ thể là sử dụng ngôn ngữ C lập trình socket để giao tiếp giữa client và server

Do thời gian có hạn và kiến thức của bản thân em về lập trình socket còn hạn chế nên những thiếu hay sai sót là điều không thể tránh khỏi. Vì vậy, mong được sự thông cảm và bỏ qua từ thầy.

1. Giới thiệu đề tài

Tic-tac-toe là một trò chơi khá phổ biến dùng viết trên bàn cờ giấy có 9 ô. Hai người chơi, một người dùng ký hiệu **O**, người kia dùng ký hiệu **X**, lần lượt điền ký hiệu của mình vào các ô. Người thắng cuộc là người đầu tiên tạo được một dãy 3 ký hiệu của mình theo các chiều ngang, dọc hay chéo đều được. Nếu sau khi đã lấp đầy các ô trống mà vẫn không có ai đạt được một dãy 3 ô thẳng hàng thì sẽ là hòa.

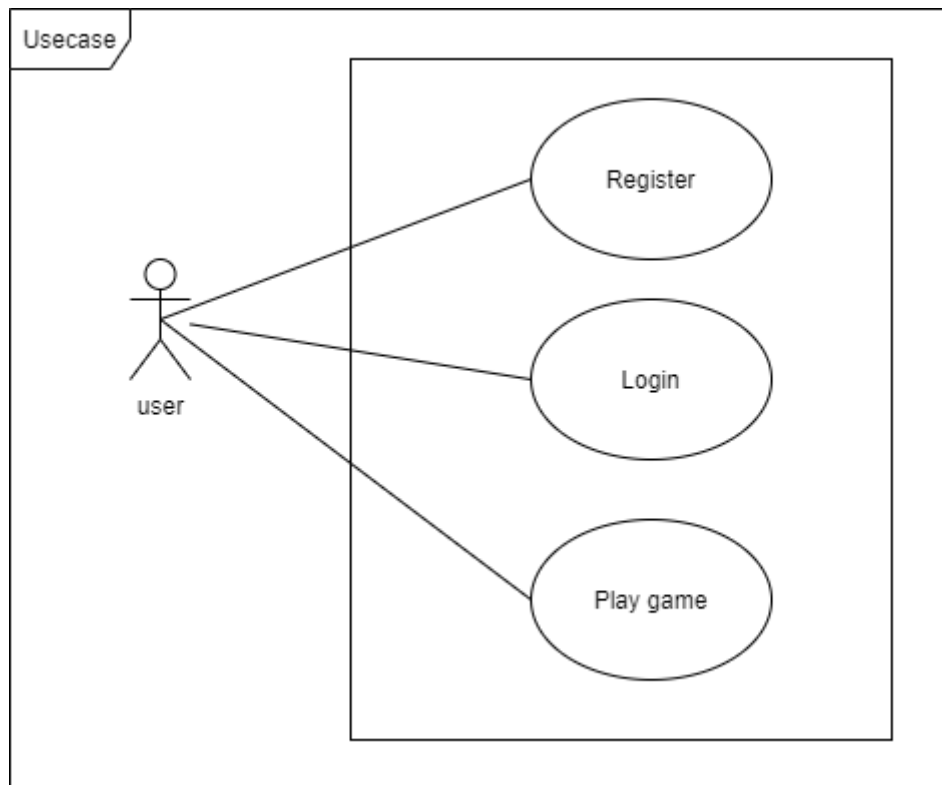
“Tic-tac-toe game” được xây dựng dựa trên các kỹ năng và kiến thức đã được học trong bộ môn thực hành lập trình mạng. Game cho phép nhiều người chơi có thể chơi cùng một cùng lúc. Sau khi đăng nhập, người chơi có thể tiến hành chơi game với máy.



Hình 2: Trò chơi Tictactoe

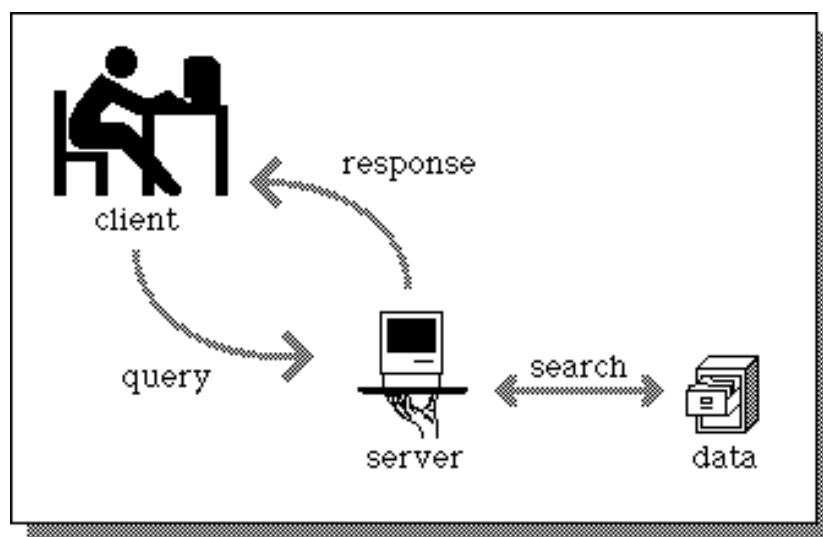
2. Phân tích thiết kế

- Biểu đồ Use case



Use Case Diagram

- Kiến trúc sử dụng cho ứng dụng là: client/server

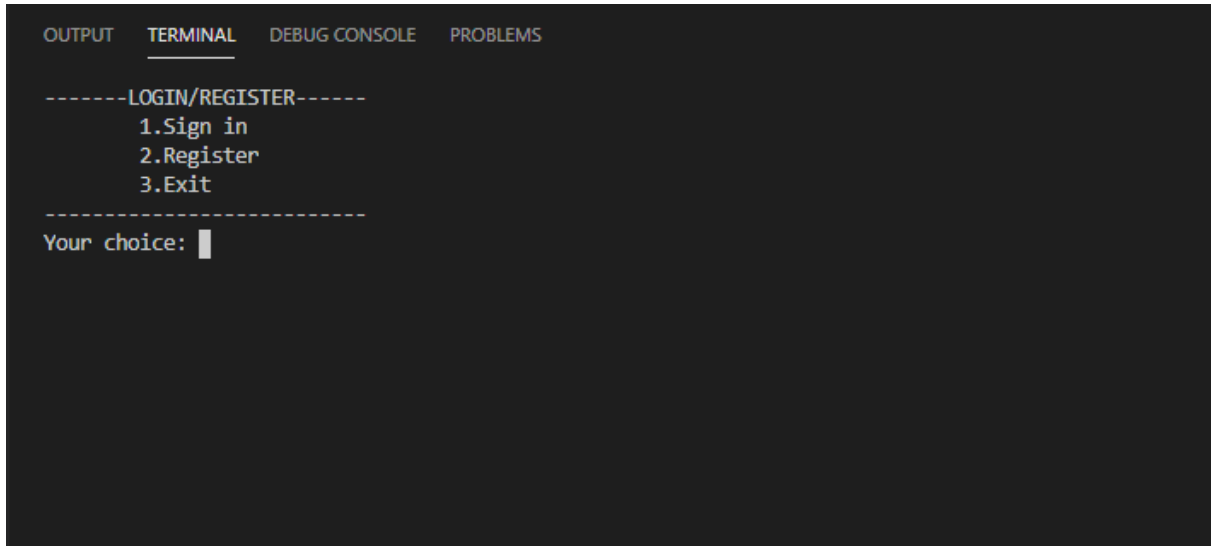


Mô hình Client/Server.

- Nhiều client có thể kết nối tới server sử dụng select()
- Trong game client giữ nhiệm vụ gửi dữ liệu sang bên server, bên server có nhiệm vụ xử lý dữ liệu từ client gửi sang.

3. Demo chức năng của chương trình

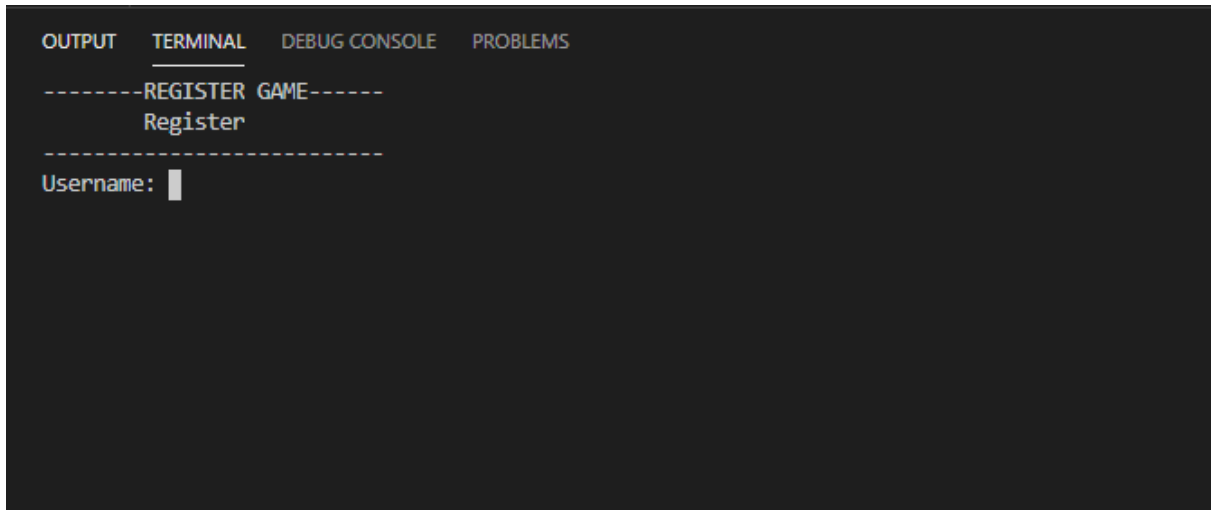
3.1. Giao diện sau khi chạy chương trình



```
OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  PROBLEMS

-----LOGIN/REGISTER-----
      1.Sign in
      2.Register
      3.Exit
-----
Your choice: █
```

3.2. Tạo một user mới



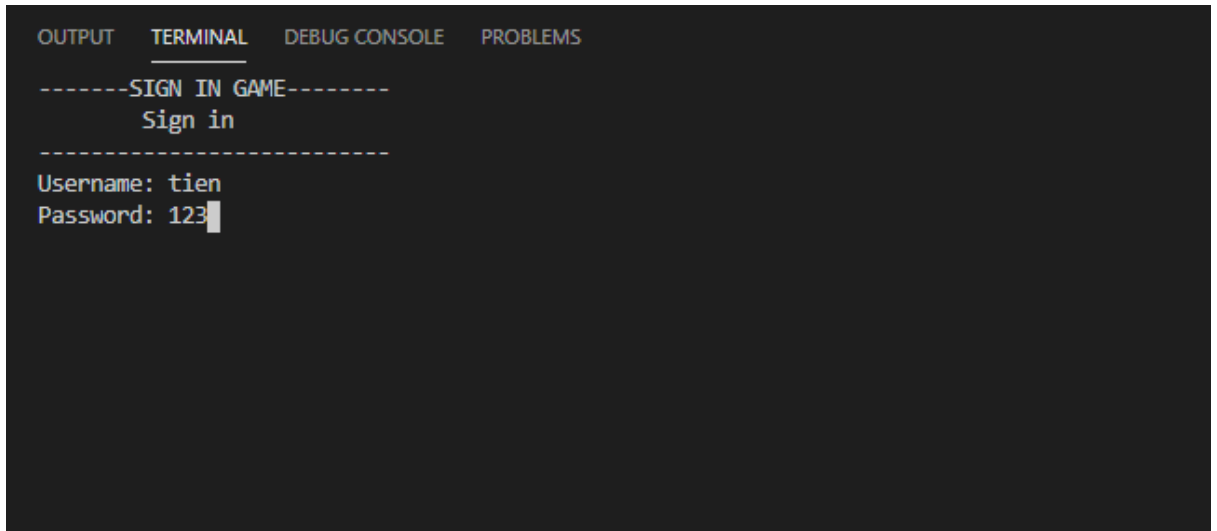
```
OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  PROBLEMS

-----REGISTER GAME-----
      Register
-----
Username: █
```

Giao diện đăng ký tài khoản mới

Ở menu giao diện chính sau khi chọn chức năng 2 là Register màn hình console được chuyển hướng sang cửa sổ như hình trên. Tại đây, người dùng nhập username, password rồi xác nhận lại mật khẩu để hoàn tất đăng kí tài khoản. Sau đó màn hình console sẽ chuyển về menu game.

3.3. Đăng nhập



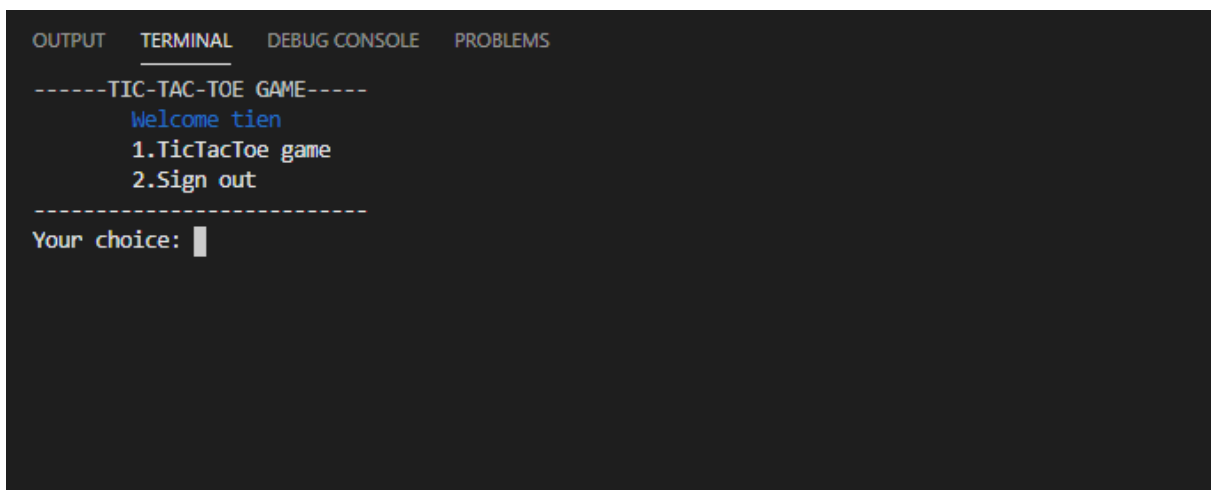
```
OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  PROBLEMS
-----SIGN IN GAME-----
      Sign in
-----
Username: tien
Password: 123
```

Giao diện đăng nhập

Ở màn hình chính ban đầu chọn chức năng 1 (Login) để tiến vào chức năng đăng nhập. Tại đó người dùng nhập tên và mật khẩu để đăng nhập vào game. Thao tác được mô tả như trên hình trên

3.4. Chức năng chơi game

Sau khi đăng nhập thành công hoặc đăng ký tài khoản mới thành công màn hình console của người chơi được chuyển hướng sang cửa sổ mới như hình vẽ. Tại đây người dùng có thể tiến hành chơi game hoặc thoát đăng nhập.



```
OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  PROBLEMS
-----TIC-TAC-TOE GAME-----
      Welcome tien
      1.TicTacToe game
      2.Sign out
-----
Your choice: 
```

Giao diện console của game sau khi đăng nhập thành công

```
OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  PROBLEMS
-----TIC-TAC-TOE GAME-----
      Username: tien
      NEW TicTacToe GAME
-----
Computer: O, You: X
You want to Play (1)st or (2)nd: █
```

Giao diện console game tictactoe

Tại giao diện chính của game chọn chức năng 1 để tiến hành chơi game hoặc chức năng 2 để thoát đăng nhập. Tại cửa sổ này, người chơi tiến hành quyết định xem mình là người đi trước hay là người đi sau? Sau đó người chơi tiến hành chơi.

```
OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE  PROBLEMS
-----TIC-TAC-TOE GAME-----
      Username: tien
      NEW TicTacToe GAME
-----
Computer: O, You: X
You want to Play (1)st or (2)nd: 1

  1 | 2 | 3
---+---+---
  4 | 5 | 6
---+---+---
  7 | 8 | 9

Input move ([1..9]): █
```

Sau khi chơi xong một lượt chơi, kết quả của ván đấu được hiển thị bên dưới bảng tictactoe cùng với câu hỏi có muốn chơi game tiếp hay không như dưới hình.


```
-----TIC-TAC-TOE GAME-----
      Username: tien
      NEW TicTacToe GAME
-----
Computer: O, You: X
You play (1)st

X | X | O
---+---+---
X | O | 6
---+---+---
O | 8 | 9
You lose.
Do you want to play again? (y or n): █
```

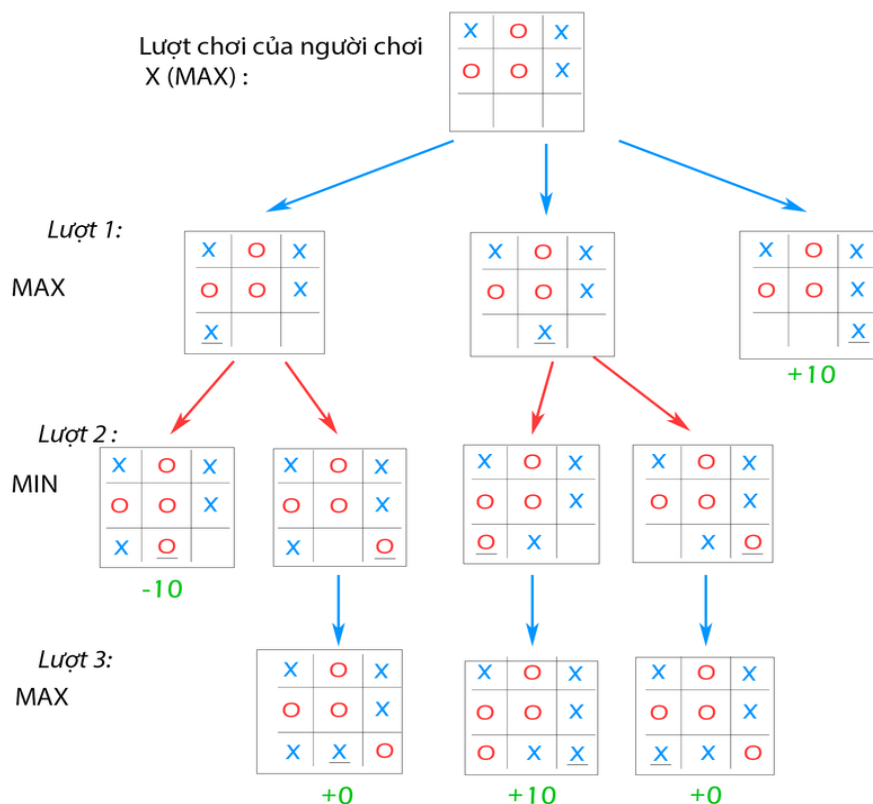
Nếu muốn chơi tiếp người chơi nhập kí tự ‘y’ hoặc ‘Y’ để tiến hành chơi game mới. Nếu muốn dừng chơi game người chơi nhập kí tự ‘n’ hoặc ‘N’ để tiến hành thoát khỏi trò chơi.

4. Công nghệ sử dụng

4.1 Thuật toán Minimax

- Minimax là giải thuật là một thuật toán đệ quy lựa chọn bước đi kế tiếp trong một trò chơi có hai người bằng cách định giá trị cho các Node trên cây trò chơi sau đó tìm Node có giá trị phù hợp để đi bước tiếp theo.

- Giải thuật Minimax Hai người chơi trong game được đại diện là MAX và MIN. MAX đại diện cho người chơi luôn muốn chiến thắng và cố gắng tối ưu hóa ưu thế của mình còn MIN đại diện cho người chơi cố gắng cho người MAX giành số điểm càng thấp càng tốt. Giải thuật Minimax thể hiện bằng cách định trị các Node trên cây trò chơi: Node thuộc lớp MAX thì gán cho nó giá trị lớn nhất của con Node đó. Node thuộc lớp MIN thì gán cho nó giá trị nhỏ nhất của con Node đó. Từ các giá trị này người chơi sẽ lựa chọn cho mình nước đi tiếp theo hợp lý nhất.

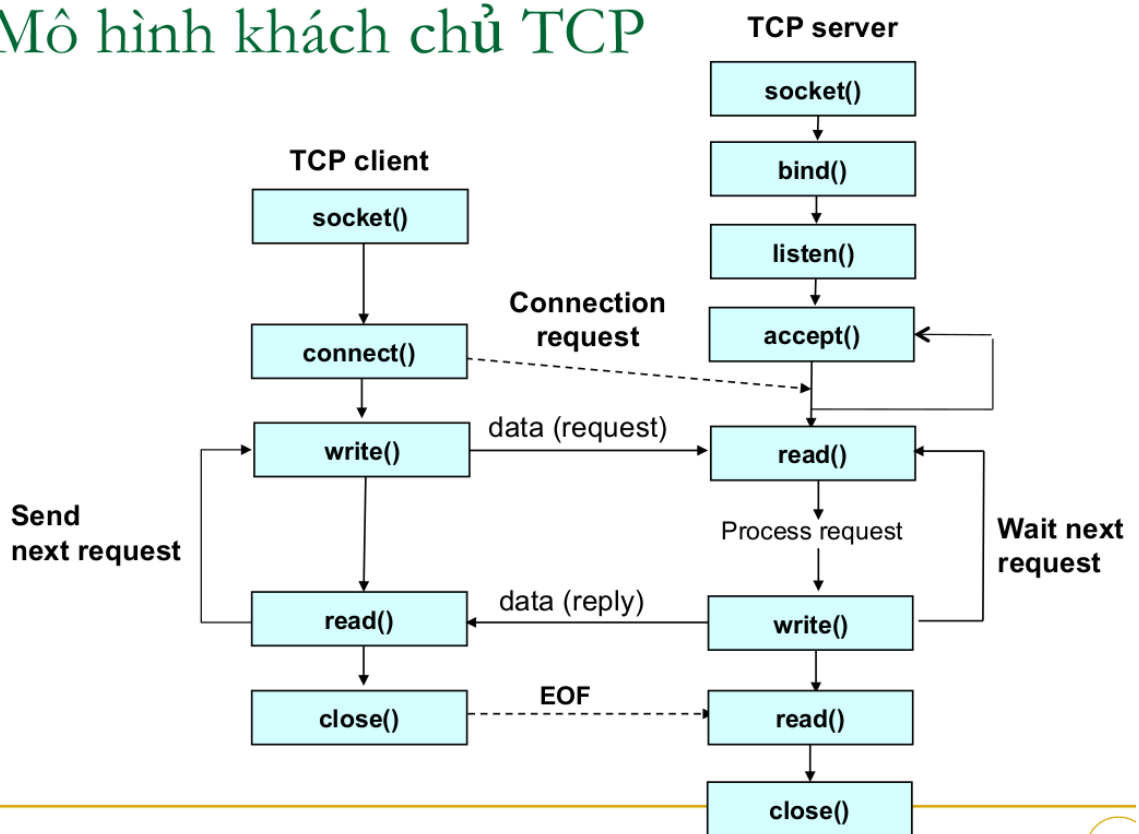


Như hình trên ta thấy là trạng thái hiện tại của game đang đến lượt đánh của người chơi X đại diện cho MAX. Ta tạm quy định giá trị MAX lúc game thắng cho X = +10 và MIN lúc game thua cho X = -10 và lúc game hòa = 0. Lúc này ở lượt 1, MAX có thể đi được 1 trong 3 nước như hình. Vậy làm sao để chọn 1 trong 3 nước đó nước nào là tốt nhất để đi. Chúng ta dựa vào giá trị của từng nước để chọn nước tốt nhất, như ở đây

3 node đó thuộc lớp MAX nên chọn giá trị lớn nhất. Chúng ta bắt đầu tìm giá trị của từng node đó. Ở lớp MAX trong lượt 1, thì ta có node 1,2,3 được đánh số từ trái sang phải như hình. Node 3 chúng ta đã là node lá (X win game) và có giá trị là +10. Còn 2 node 1,2 thì chưa biết giá trị của nó tại lượt 1 nên chúng ta dựa vào giá trị của các node con để định giá trị và bằng giá trị bé nhất của các node con ở lớp MIN tại lượt 2. Cứ tiếp tục tương tự như vậy đến lúc gặp node lá thì từ node lá đó ta suy ngược lại và ta tính được node 1 có giá trị là -10 và node 2 là 0. Vậy nước đi tốt nhất ở đây là như node 3 có giá trị lớn nhất là +10.

4.2 TCP socket

Mô hình khách chủ TCP



Mô hình khách chủ TCP

Do yêu cầu của game không đòi hỏi tốc độ cao vì vậy em sử dụng phương thức TCP để đảm bảo dữ liệu đến đúng như khi được gửi.

Ngoài ra, để client và server có thể trao đổi dữ liệu với nhau một cách dễ dàng nhất, em đã định nghĩa ra ở hai bên hàng loạt các tín hiệu để 2 bên cùng hiểu được đối phương đang muốn gì. Thay đổi màu của text trong console để làm nổi bật lên các thông tin quan trọng.

```

#define STATUS_START_MENU 0
#define STATUS_GAME 1
#define STATUS_HANDLE_GAME 2
#define SIGNAL_CHECKLOGIN "SIGNAL_CHECKLOGIN"
#define SIGNAL_CREATEUSER "SIGNAL_CREATEUSER"
#define SIGNAL_OK "SIGNAL_OK"
#define SIGNAL_ERROR "SIGNAL_ERROR"
#define SIGNAL_CLOSE "SIGNAL_CLOSE"

#define SIGNAL_TICTACTOE "SIGNAL_TICTACTOE"
#define SIGNAL_TTT_RESULT "SIGNAL_TTT_RESULT"
#define SIGNAL_TICTACTOE_AI "SIGNAL_TICTACTOE_AI"

```

Các tín hiệu được định nghĩa bên client

```

#define BUFF_SIZE 1024

#define SIGNAL_CHECKLOGIN "SIGNAL_CHECKLOGIN"
#define SIGNAL_CREATEUSER "SIGNAL_CREATEUSER"
#define SIGNAL_OK "SIGNAL_OK"
#define SIGNAL_ERROR "SIGNAL_ERROR"
#define SIGNAL_CLOSE "SIGNAL_CLOSE"

#define SIGNAL_TICTACTOE "SIGNAL_TICTACTOE"
#define SIGNAL_TTT_RESULT "SIGNAL_TTT_RESULT"
#define SIGNAL_TICTACTOE_AI "SIGNAL_TICTACTOE_AI"

```

Các tín hiệu được định nghĩa bên server

5. Kết quả thu được và hướng phát triển trong tương lai

- Hiện tại game còn khá đơn giản mới có các chức năng: đăng nhập, tạo mới tài khoản và chơi game với máy.
- Giao diện game còn khá là đơn giản.
- Qua bài tập lớn củng cố kiến thức về lập trình socket cơ bản sử dụng TCP socket để giao tiếp giữa client và server bằng ngôn ngữ C.
- Hướng phát triển trong tương lai:
 - Tạo GUI cho ứng dụng để ứng dụng trông bắt mắt hơn
 - Thiết kế chương trình để hai người chơi có thể chơi game cùng nhau

Tài liệu tham khảo

- Slide bài giảng của thầy Đặng Tuấn Linh.
- Thuật toán Minimax:
<https://gist.github.com/MatthewSteel/3158579>
- <https://viblo.asia/p/thuat-toan-minimax-ai-trong-game-APqzeaVVzVe>
- <https://stackoverflow.com/questions/3585846/color-text-in-terminal-applications-in-unix>