

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC**  
**THỰC HÀNH NHẬP MÔN**  
**CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**ĐỀ TÀI: Game đánh cờ Caro**

**Giảng viên hướng dẫn:** ThS. Phạm Minh Hoàng

**Lớp:** 22TNT1TN

**Thành viên thực hiện:**

- 20120025 – Nguyễn Long Bảo
- 20120049 – Tạ Chí Thành Danh
- 20120172 – Mai Văn Tuấn Kiệt
- 20120420 – Lê Thục Uyên

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 1 NĂM 2023**

## Lời nói đầu

Game caro là trò chơi đối kháng gồm 2 người chơi. Luật chơi của cờ caro tuy khá đơn giản nhưng cũng đòi hỏi không ít sự sáng tạo và tư duy từ người chơi. Không chỉ vậy, cờ thủ cần cẩn thận, tỉ mỉ trong từng nước đi và xây dựng chiến thuật tốt để giành được chiến thắng. Nhận thấy sự hấp dẫn của trò chơi này, với sự hướng dẫn của ThS. Phạm Minh Hoàng, nhóm chúng em quyết định chọn đề tài: **Game caro** cho đồ án môn học Thực hành Nhập môn Công nghệ thông tin, nhằm tạo ra một phần mềm giúp 2 người có thể chơi cờ caro với nhau mà không cần giấy bút như thông thường.

# Mục lục

<b>1</b>	<b>Thông tin chung về đồ án</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Mô tả tính năng của phần mềm</b>	<b>5</b>
2.1	Màn hình khởi động của game . . . . .	5
2.2	Lựa chọn Continue . . . . .	5
2.3	Lựa chọn cài đặt . . . . .	6
2.4	Màn hình đặt tên người chơi . . . . .	7
2.5	Màn hình game khi chơi . . . . .	8
2.6	Cửa sổ thông báo chiến thắng . . . . .	11
2.7	Cửa sổ Quit . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Hướng dẫn build phần mềm</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Demo của phần mềm</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Nhận xét về đồ án</b>	<b>16</b>
5.1	Ưu điểm . . . . .	16
5.1.1	Mô tả tính năng phần mềm . . . . .	16
5.1.2	Mô tả thiết kế phần mềm . . . . .	16
5.1.3	Các kỹ thuật của lập trình hướng đối tượng . . . . .	16
5.1.4	Các cấu trúc dữ liệu . . . . .	16
5.1.5	Giao diện . . . . .	16
5.1.6	Độ hoàn thành . . . . .	17
5.1.7	Trình bày . . . . .	17
5.1.8	Design pattern . . . . .	17
5.2	Khuyết điểm . . . . .	17
<b>6</b>	<b>Hướng phát triển</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Phân công công việc của các thành viên</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Phiếu tự đánh giá</b>	<b>21</b>

## Danh sách hình vẽ

1	Màn hình khởi động của game . . . . .	5
2	Cửa sổ No game available . . . . .	6
3	Cửa sổ cảnh báo mất dữ liệu . . . . .	6
4	Cửa sổ Setting . . . . .	6
5	Chọn số quân liên tiếp để thắng . . . . .	7
6	Chọn kích cỡ bảng cờ . . . . .	7
7	Điều chỉnh âm lượng . . . . .	7
8	Màn hình đặt tên người chơi . . . . .	8
9	Màn hình game khi đang chơi . . . . .	9

10	Màn hình game hiển thị tên người chơi thứ nhất . . . . .	9
11	Màn hình game hiển thị tên người chơi thứ hai . . . . .	10
12	Cửa sổ Pause . . . . .	10
13	Cửa sổ Win . . . . .	11
14	Màn hình game sau khi tắt cửa sổ Win . . . . .	12
15	Cửa sổ Quit . . . . .	13

## Danh sách bảng

1	Bảng phân công thành viên . . . . .	20
2	Bảng tự đánh giá . . . . .	21

# 1 Thông tin chung về đồ án

**Môi trường phát triển:** Windows 10/11.

**Ngôn ngữ lập trình:** Python chạy trên môi trường ảo Conda.

**Thư viện sử dụng:** Pygame

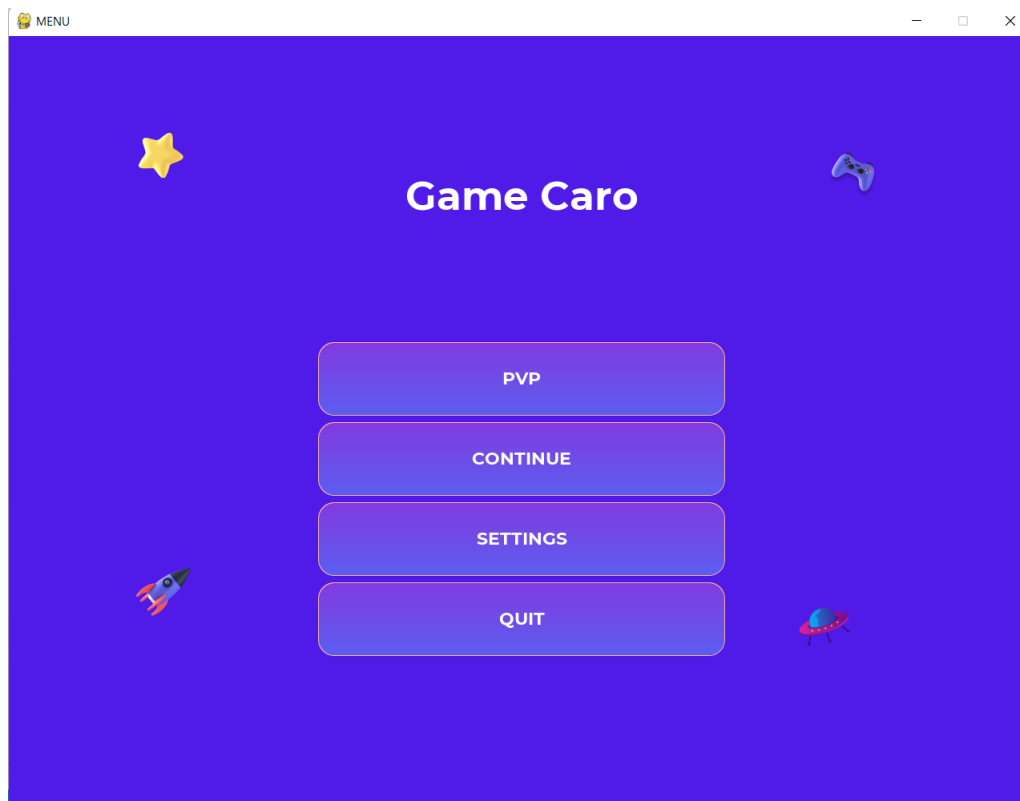
Pygame là một thư viện của ngôn ngữ Python. Pygame tập hợp bộ mô-đun Python đa nền tảng được thiết kế để phát triển trò chơi.

## 2 Mô tả tính năng của phần mềm

Đồ án Game Caro cung cấp một phần mềm mô phỏng môn thể thao cờ Caro, với tính năng 2 người chơi. Phần mềm cung cấp đầy đủ các tính năng cơ bản của một game Caro như cho phép nhập tên người chơi, tính năng thay đổi kích cỡ bảng cờ, tính năng xác định thắng thua, tính năng chọn bao nhiêu quân cờ liên tiếp để xác định thắng thua, tính năng điều chỉnh âm lượng trò chơi,...

### 2.1 Màn hình khởi động của game

Hình sau đây là màn hình khởi động của game, với các nút cho phép người dùng lựa chọn các chức năng của trò chơi, theo thứ tự từ trên xuống dưới: chế độ 2 người chơi (PvP), lựa chọn tiếp tục chơi (Continue), cài đặt (Settings), lựa chọn thoát (Quit). Khi ta màn hình khởi động hiện ra thì đồng thời nhạc nền Game cũng được bật.



Hình 1: Màn hình khởi động của game

### 2.2 Lựa chọn Continue

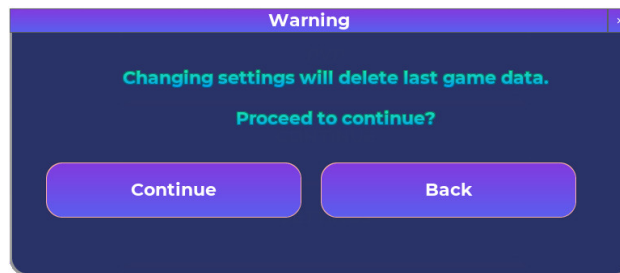
Khi người chơi nhấn chọn nút **Continue** trên màn hình khởi động game, phần mềm sẽ chuyển đến màn hình game của ván game gần nhất trước đó nếu ván chưa kết thúc. Mặt khác, nếu ván game đã kết thúc, ô cửa sổ **No game available** như hình bên dưới sẽ hiện lên, nhằm thông báo với người chơi rằng *Không có dữ liệu của ván game cũ, hãy bắt đầu ván game mới*.



Hình 2: Cửa sổ No game available

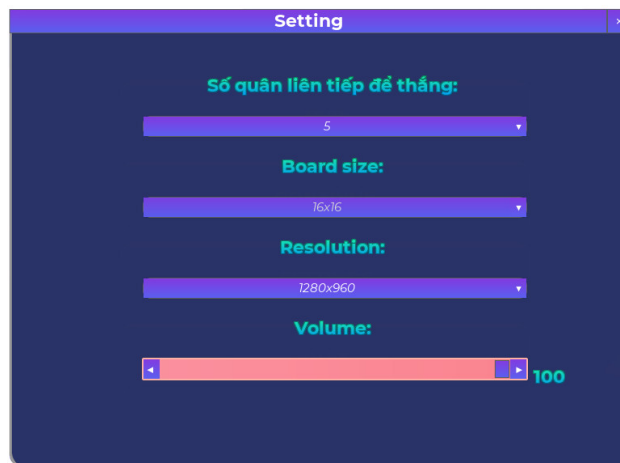
## 2.3 Lựa chọn cài đặt

Vì có một số cài đặt (ví dụ: thay đổi kích cỡ bàn cờ) có thể làm ghi đè và xóa dữ liệu của ván game trước, nên khi bấm vào nút **Settings** đầu tiên ta sẽ nhận được cửa sổ thông báo về việc sẽ mất dữ liệu khi thay đổi cài đặt, được trình bày ở hình bên dưới.



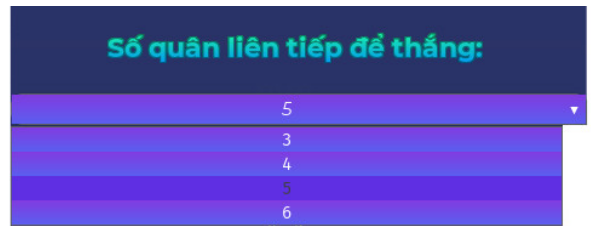
Hình 3: Cửa sổ cảnh báo mất dữ liệu

Nếu muốn quay lại màn hình khởi động của game, nhấn **Back**. Ngược lại, nếu ta lựa chọn tiếp tục (tức ấn nút **Continue**), cửa sổ **Setting** sẽ hiện ra như hình bên dưới.



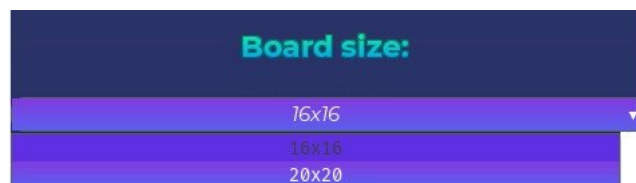
Hình 4: Cửa sổ Setting

Ở ô cửa sổ này, người chơi được lựa chọn các tính năng hỗ trợ cho game. Đầu tiên là tính năng chọn số quân liên tiếp để thắng:



Hình 5: Chọn số quân liên tiếp để thắng

Hình dưới đây minh họa cho tính năng chọn kích cỡ bàn cờ tương ứng với số quân cờ liên tiếp để thắng là 5:



Hình 6: Chọn kích cỡ bảng cờ

Tính năng điều chỉnh âm lượng với thanh âm lượng chạy từ 0 đến 100:

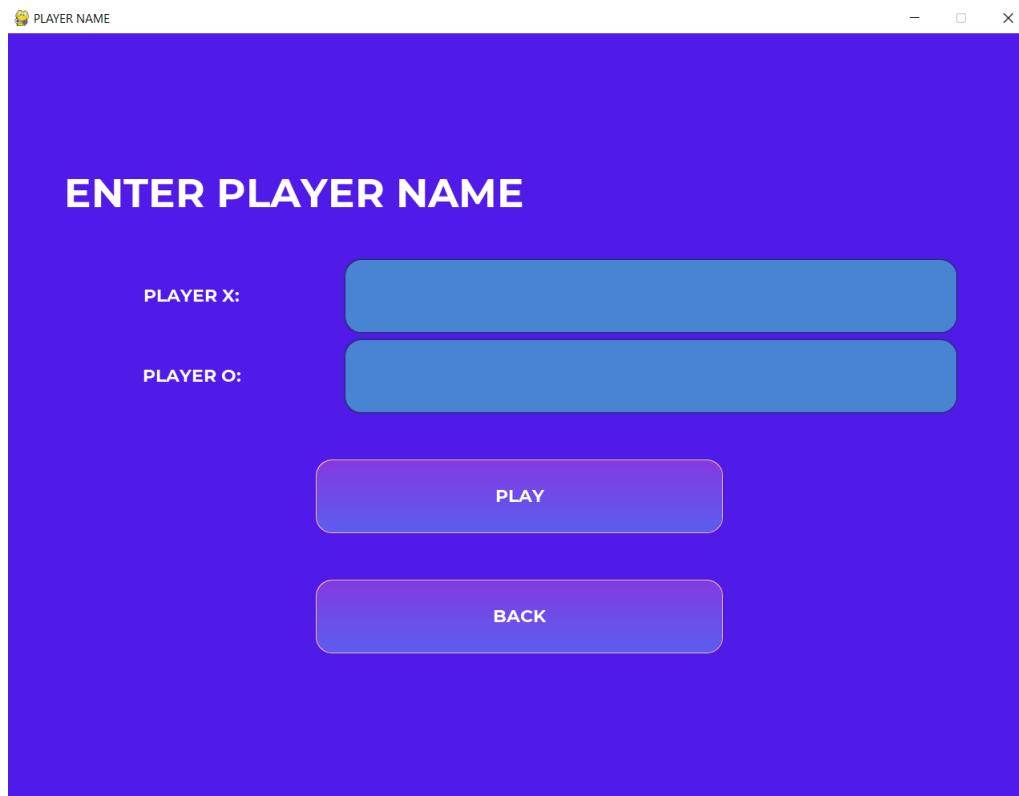


Hình 7: Điều chỉnh âm lượng

## 2.4 Màn hình đặt tên người chơi

Hình sau là màn hình đặt tên người chơi khi chọn chế độ chơi người với người (PvP), ở đây ta có thể nhấn **Back** để quay lại màn hình khởi động hoặc nút **Play** để bắt đầu lượt chơi mới.



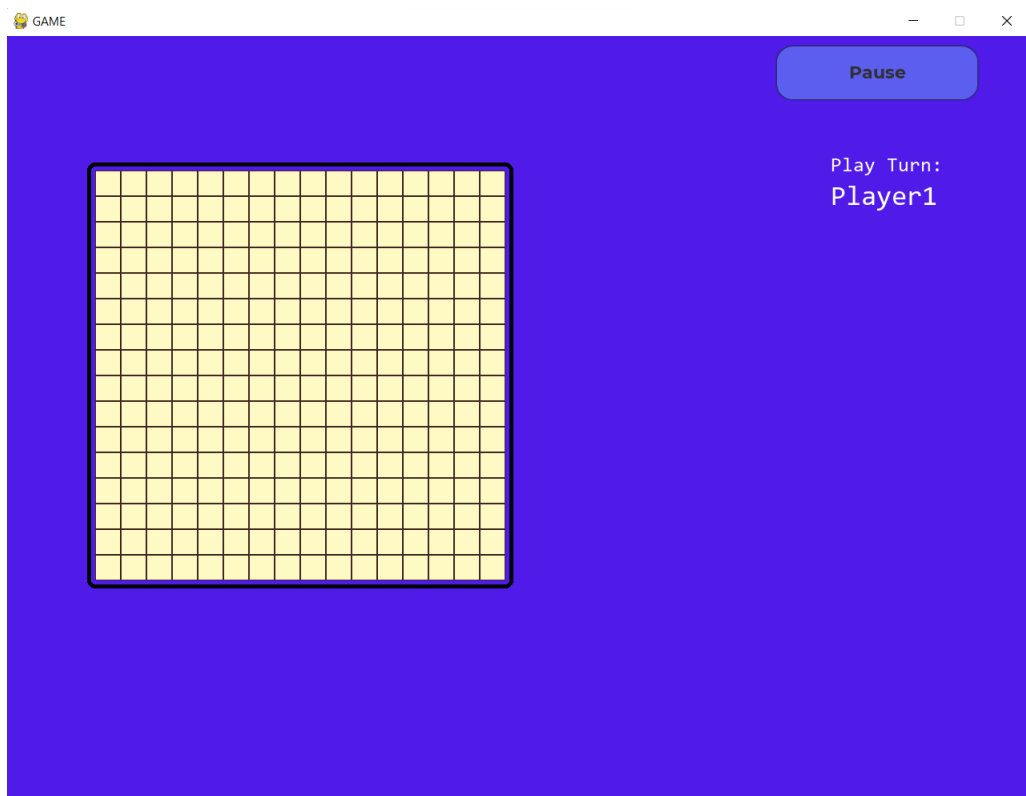


The screenshot shows a window titled "PLAYER NAME" with standard window controls. The main heading is "ENTER PLAYER NAME" in white. Below it, there are two input fields: "PLAYER X:" and "PLAYER O:". Each field is followed by a blue rectangular input box. At the bottom, there are two buttons: "PLAY" and "BACK", both with a blue-to-purple gradient and rounded corners.

Hình 8: Màn hình đặt tên người chơi

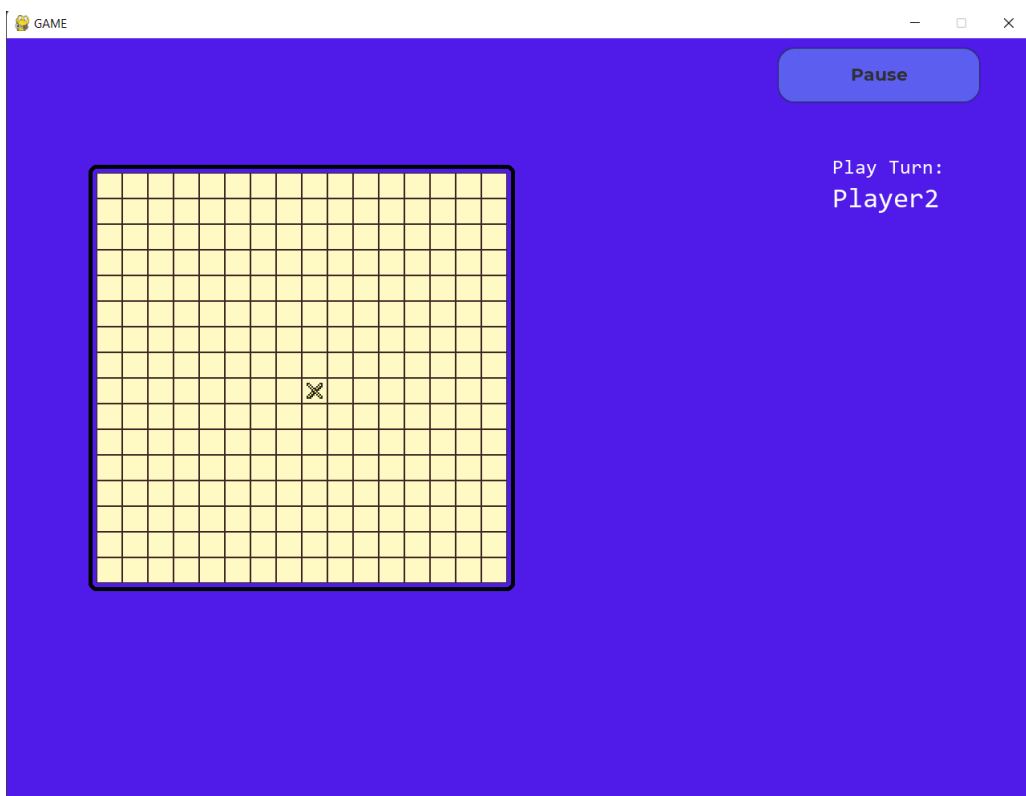
## 2.5 Màn hình game khi chơi

Sau khi nhập tên 2 người chơi thành công và nhấn **Play**, màn hình game khi chơi sẽ hiện ra như hình bên dưới. Lúc này thì nhạc nền ban đầu của Game khi ở màn hình khởi động sẽ được thay thế bằng một bản nhạc khác. Ở đây ta lấy màn hình khi chơi một ván caro 5 quân với kích cỡ bàn cờ là  $16 \times 16$ .



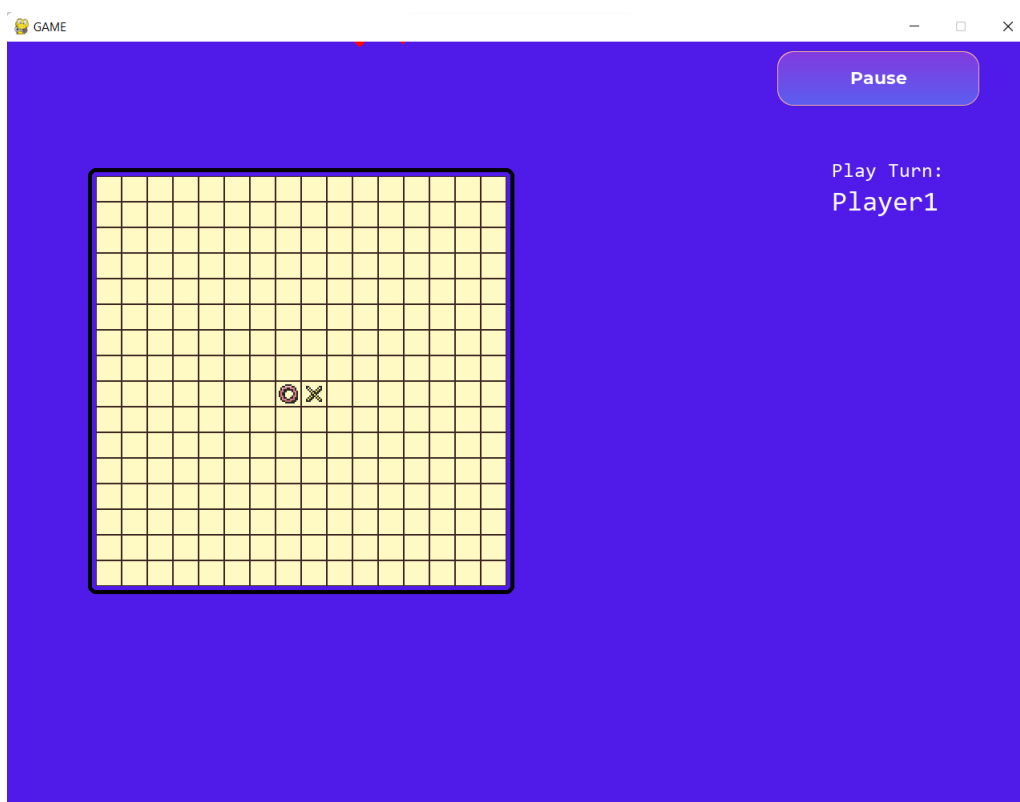
Hình 9: Màn hình game khi đang chơi

Khung Play Turn trên màn hình ván game nhằm hiển thị tên người chơi ở mỗi lượt đánh:



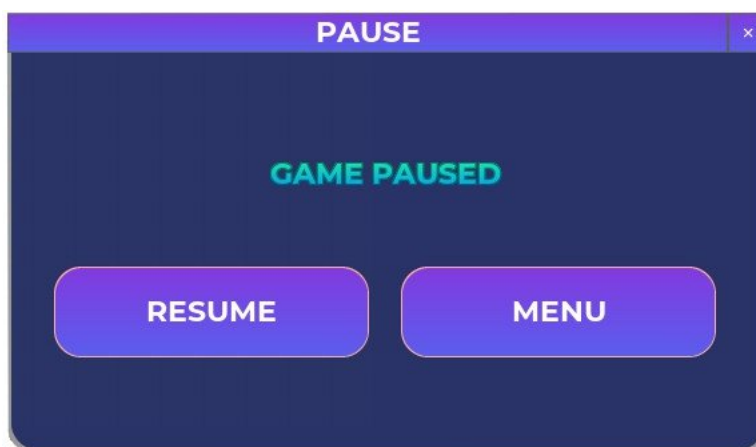
Hình 10: Màn hình game hiển thị tên người chơi thứ nhất

Sau khi người chơi đánh xong một ô cờ, khung đổi sang tên của người chơi còn lại cho lượt đánh kế tiếp:



Hình 11: Màn hình game hiển thị tên người chơi thứ hai

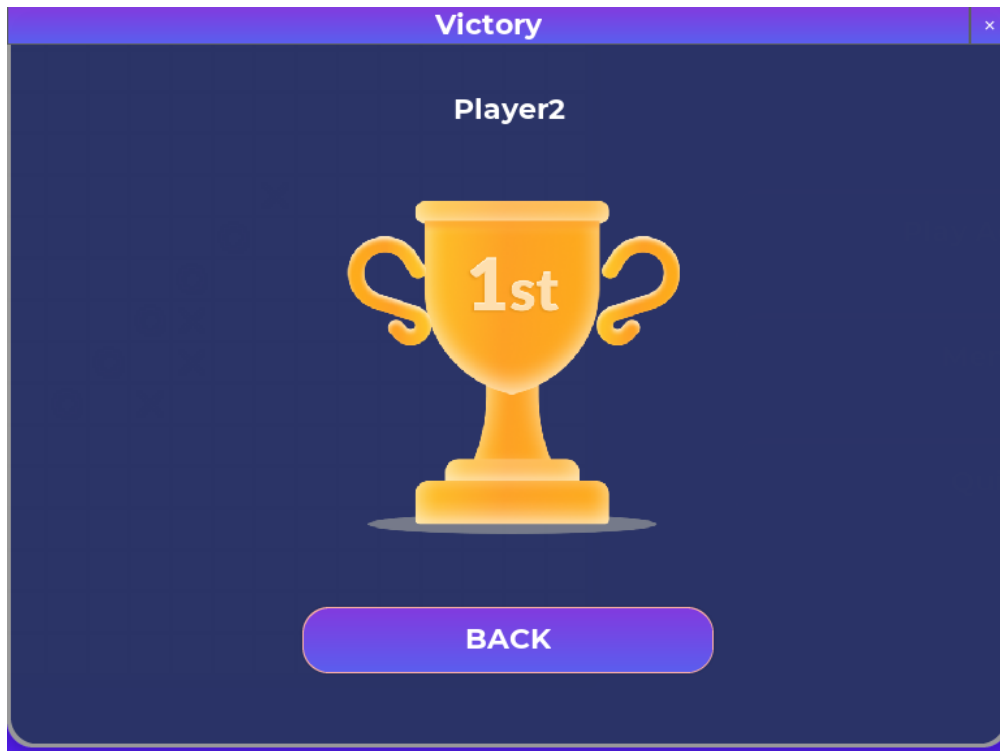
Ở màn hình chơi ta có lựa chọn tạm dừng game (**Pause**) để có thể tạm dừng ván đấu. Khi ta ấn vào nút **Pause** ở góc phải trên của màn hình, một cửa sổ nhỏ hiện ra cho ta hai lựa chọn: lựa chọn bên trái là quay trở lại và tiếp tục ván đấu (nút **Resume**), lựa chọn bên phải là quay lại màn hình khởi động (màn hình Menu), lưu ý khi ta quay lại Menu thì dữ liệu ván đấu hiện có sẽ được lưu lại. Hình bên dưới đây là cửa sổ tạm dừng **Pause**.



Hình 12: Cửa sổ Pause

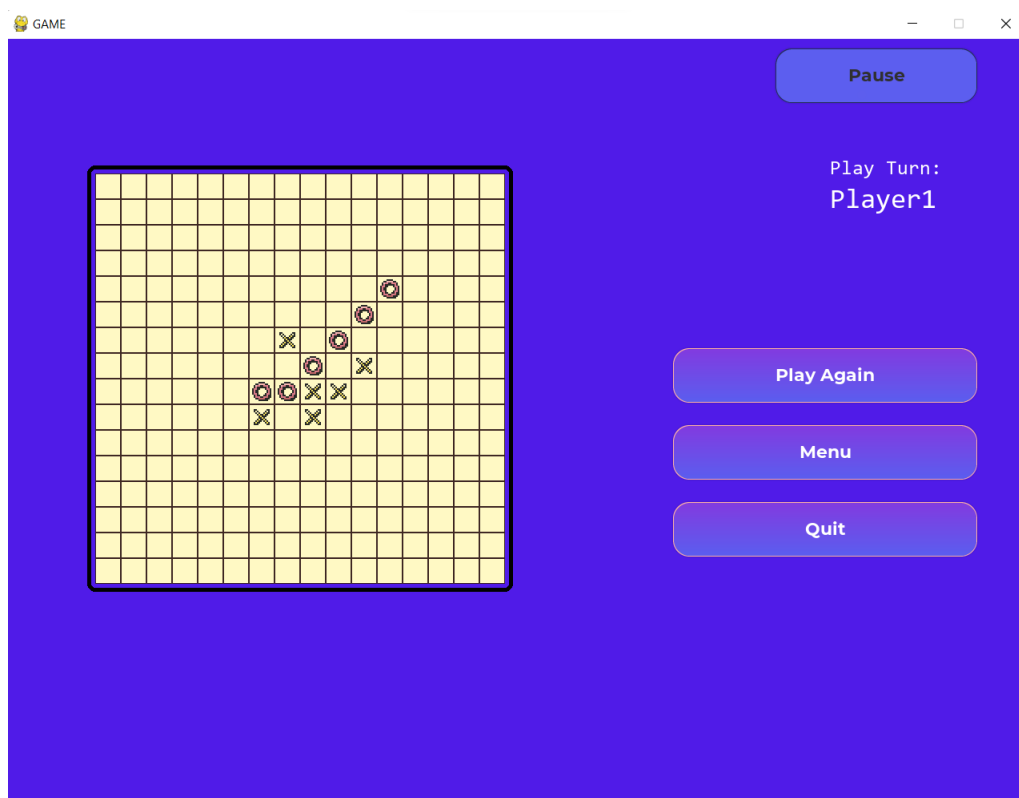
## 2.6 Cửa sổ thông báo chiến thắng

Sau khi 1 trong 2 người chơi tạo được một đường chéo, ngang hoặc dọc liên tiếp số con cờ caro (tương ứng với số quân cờ liên tiếp để thắng được chọn ở cửa sổ Setting), ngoài ra, những con cờ này không bị chặn ở 2 đầu thì cửa sổ thông báo tên người chơi chiến thắng sẽ hiện lên như hình bên dưới. Đồng thời, nhạc thông báo chiến thắng cũng được phát.



Hình 13: Cửa sổ Win

Người chơi nhấn nút **Back** hoặc nút **X** trên cùng bên phải của ô cửa sổ Win để quay lại màn hình game. Khi đó, màn hình game sẽ hiện thêm 3 chức năng cho người chơi lựa chọn như hình bên dưới.

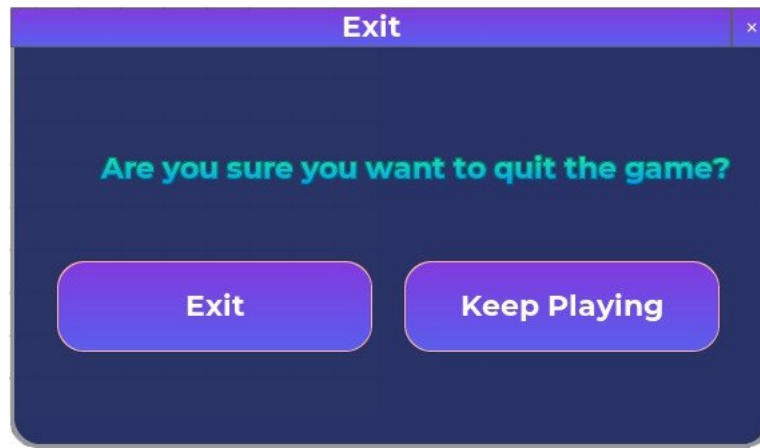


Hình 14: Màn hình game sau khi tắt cửa sổ Win

Khi người chơi chọn nút **Play Again**, màn hình game sẽ khởi tạo ván game mới. Nút **Menu** dùng để quay lại màn hình khởi động của game. Với nút **Quit** khi được chọn, ô cửa sổ **Quit** sẽ hiện ra.

## 2.7 Cửa sổ Quit

Để mở ra ô cửa sổ **Quit**, người chơi có thể thực hiện một trong các thao tác sau: nhấn vào nút **Quit** trên màn hình khởi động của game, nhấn nút **X** trên cùng bên phải của màn hình game, hoặc nhấn nút **Quit** trên màn hình game sau khi tắt ô cửa sổ **Win**. Khi đó, cửa sổ **Quit** sẽ hiện ra như hình bên dưới. Người chơi có thể thực hiện 2 chức năng trên ô cửa sổ này. Nhấn nút **Exit** để thoát khỏi phần mềm game. Nhấn nút **Keep Playing** hoặc nút **X** ở trên cùng bên phải cửa sổ **Quit** để tắt ô cửa sổ **Quit**, tiếp tục thực hiện các thao tác trên màn hình game.



Hình 15: Cửa sổ Quit

### 3 Hướng dẫn build phần mềm

Phần mềm được thiết kế và xây dựng cho môi trường Linux, cho nên phần hướng dẫn này chỉ tập trung hướng dẫn build phần mềm trên môi trường này.

Trước tiên, để build phần mềm trên môi trường này, chúng ta cần cài đặt thư viện SFML cho Linux bằng câu lệnh:

---

```
sudo apt-get install libsFML-dev
```

---

Nếu câu lệnh trên không hoạt động, ta có thể cài đặt thư viện này bằng những cách khác theo hướng dẫn trong link sau: <https://www.sFML-dev.org/tutorials/2.5/start-linux.php>

Do phần mềm đã hỗ trợ Makefile, nên sau khi cài đặt thư mục SFML thành công, ta chỉ cần mở thư mục chứa source code và dùng lệnh:

---

```
make
```

---

Sau khi hoàn thành, tập tin thực thi có tên là **chess** sẽ xuất hiện. Ta chỉ cần dùng lệnh sau để khởi chạy tập tin này:

---

```
./chess
```

---

## 4 Demo của phần mềm

Nhóm đã tiến hành quay video demo của phần mềm, gồm có sơ đồ UML, giới thiệu các file trong source code, hướng dẫn build phần mềm, demo một ván đấu cờ vua.

Link demo phần mềm: <https://youtu.be/Pev0-ZqRduw>



## 5 Nhận xét về đồ án

### 5.1 Ưu điểm

#### 5.1.1 Mô tả tính năng phần mềm

Báo cáo đã mô tả đầy đủ các tính năng của phần mềm.

#### 5.1.2 Mô tả thiết kế phần mềm

Sơ đồ UML của phần mềm và mô tả các lớp đã được trình bày trong báo cáo và hình ảnh sơ đồ UML đính kèm.

#### 5.1.3 Các kỹ thuật của lập trình hướng đối tượng

Đồ án đã ứng dụng được nhiều kỹ thuật trong lập trình hướng đối tượng.

- Hàm dựng (constructor): hầu hết các lớp đều được xây dựng với ít nhất một hàm dựng.
- Hàm hủy (destructor): các lớp sử dụng các lớp con trở "an toàn" của thư viện STL nên hầu hết các hàm hủy đều được để ở dạng mặc định, nhưng chúng cũng được khai báo một cách tường minh trong lớp.
- Tính đóng gói (encapsulation): các lớp đều tuân thủ tính đóng gói của lập trình hướng đối tượng, tuân theo quy tắc hộp đen và quy tắc "Tell, don't ask".
- Tính kế thừa (inheritance): ứng dụng được mối quan hệ tổng quát hóa/đặc biệt hóa (IS-A, generalization), mối quan hệ bao hàm/bộ phận (association), đặc biệt là mối quan hệ bao hàm/bộ phận độc lập (aggregation).
- Tính đa hình (polymorphism): ứng dụng được tính đa hình trong việc xây dựng các phương thức của các quân cờ.
- Phương thức thuần ảo (pure virtual method): ứng dụng được hàm thuần ảo trong lớp `Piece`.
- Lớp trừu tượng (abstract class): tạo dựng lớp `Piece` là lớp trừu tượng, các lớp kế thừa từ `Piece` sẽ khai báo các phương thức thuần ảo của lớp `Piece`.
- Sử dụng kỹ thuật try-throw-catch, giúp phát hiện và xử lý lỗi và ngoại lệ (exception).

#### 5.1.4 Các cấu trúc dữ liệu

Các cấu trúc dữ liệu sử dụng trong đồ án hầu hết đều từ thư viện STL, giúp ta xử lý nhanh chóng và tránh tình trạng rò rỉ bộ nhớ (memory leak).

#### 5.1.5 Giao diện

Đồ án đã xây dựng một giao diện người dùng (GUI) trực quan, sinh động, minh họa đầy đủ các tính năng của môn Cờ vua.

### **5.1.6 Độ hoàn thành**

Đồ án đã hoàn thành hầu hết các chỉ tiêu đặt ra.

### **5.1.7 Trình bày**

Báo cáo đã trình bày rõ ràng, chi tiết về đồ án.

### **5.1.8 Design pattern**

Đồ án đã ứng dụng mẫu thiết kế Iterator trong quá trình duyệt qua các phần tử của nhiều cấu trúc dữ liệu khác nhau.

## **5.2 Khuyết điểm**

Trong quá trình xây dựng, nhóm đã thử tính năng đánh với máy (sử dụng stockfish) nhưng đã gặp lỗi và chưa cung cấp được.

Chưa thiết kế được cơ sở dữ liệu hỗ trợ quản lý tài khoản, nên tính năng quản lý tài khoản chưa được đưa vào phần mềm.

Chưa cung cấp tính năng đi lại cho các nước đi trong ván cờ.

## 6 Hướng phát triển

Nghiên cứu áp dụng lại stockfish hoặc một engine khác để xây dựng tính năng chơi với máy, giúp việc luyện tập cờ vua trở nên dễ dàng hơn với người sử dụng.

Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu cho việc quản lý tài khoản.

Nghiên cứu xây dựng tính năng cho phép người chơi đi lại sau mỗi nước đi.

Nghiên cứu cải tiến giao diện người dùng, cung cấp nhiều tính năng hơn nữa.

## 7 Phân công công việc của các thành viên

Bảng 1 dưới đây mô tả thông tin phân công các thành viên của nhóm.

Thành viên	Công việc	Phần trăm đóng góp
Nguyễn Văn Lộc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lên ý tưởng thiết kế cho phần mềm.</li> <li>• Xây dựng các lớp Pawn, Cell, AudioPlayer, GameSound, ChessMove, ChessBoard, Settings.</li> <li>• Thiết kế giao diện người dùng (GUI) cho phần mềm.</li> <li>• Tester chính cho phần mềm.</li> <li>• Viết báo cáo chính cho phần mềm.</li> </ul>	34
Nguyễn Nhật Tiến	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tham gia thiết kế sơ đồ UML của chương trình.</li> <li>• Tham gia viết báo cáo cho phần mềm.</li> <li>• Xây dựng các lớp Knight, Rook, ChessBoard.</li> <li>• Tìm kiếm tài nguyên hình ảnh, âm thanh cho phần mềm.</li> </ul>	21
Trà Như Khuyên	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tham gia thiết kế sơ đồ UML của chương trình.</li> <li>• Tham gia viết báo cáo cho phần mềm.</li> <li>• Xây dựng các lớp Piece, King, GameUser, ChessBoard.</li> <li>• Tham gia xây dựng namespace Utility.</li> </ul>	23

Nguyễn Minh Tâm	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tham gia thiết kế sơ đồ UML của chương trình.</li><li>• Tham gia viết báo cáo cho phần mềm.</li><li>• Xây dựng các lớp Queen, Bishop, ChessBoard.</li><li>• Tham gia xây dựng namespace Utility.</li></ul>	22
-----------------	--	----

Bảng 1: Bảng phân công thành viên

## 8 Phiếu tự đánh giá

Bảng 2 dưới đây là phiếu tự đánh giá các tiêu chí của nhóm.

STT	Tiêu chí	Điểm	Đánh giá
1	Tài liệu mô tả phần mềm	0.5	0.5
2	Tài liệu thiết kế phần mềm	3	3
3	Ứng dụng được ít nhất 5 kỹ thuật đã học trong môn Phương pháp lập trình hướng đối tượng	3	3
4	Giao diện đẹp	1	0.75
5	Độ hoàn thiện	1	0.75
6	Trình bày	1	0.75
7	Cơ sở dữ liệu	0.5	0
8	Ứng dụng được ít nhất một mẫu design pattern	1	0.5
	Tổng điểm	11	10

Bảng 2: Bảng tự đánh giá

## Lời cảm ơn

Những kiến thức về lập trình hướng đối tượng được ứng dụng trong đồ án của chúng em được Thầy Nguyễn Minh Huy giảng dạy rất nhiệt tình, tâm huyết. Trong quá trình thực hiện đồ án, chúng em đã nhận được những sự hướng dẫn, những góp ý tận tâm của Thầy Trần Anh Duy. Chúng em xin cảm ơn hai Thầy vì đồ án này nói riêng và vì những kiến thức mà hai Thầy đã cung cấp nói chung ạ.

Bên cạnh đó, trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm đã nhận được những lời góp ý từ các bạn cùng lớp. Nhóm xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các bạn.

Ngoài ra, nhóm cũng đã tham khảo từ nhiều trang web như GitHub, trang web chính thức của thư viện SFML. Những thuật toán, những ý kiến giải đáp trên các diễn đàn trên đã góp phần giúp nhóm thực hiện đồ án này.

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 1 năm 2022