**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Icon

Description automatically generated with low confidence

**ĐỒ ÁN NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH PYTHON**

**ĐỀ TÀI: Xây dựng trò chơi cờ vua**

Giảng viên hướng dẫn: **LÊ TẤN LONG**

Nhóm sinh viên:

**PHẠM ĐÌNH DUY THÁI – 3123410330**

**LÊ VĂN NHẤT – 3123410244**

**MAI THÀNH TRUNG – 3123410395**

**HỒ MINH TIẾN – 3123410370**

**TP.HCM, tháng 4 năm 2025**

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**ĐỒ ÁN NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH PYTHON**

**ĐỀ TÀI: Xây dựng trò chơi cờ vua**

**TP.HCM, tháng 4 năm 2025**

**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**.......................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**.......................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**.......................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**.......................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**.......................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**.......................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**........................................................................................................................................................**

**LỜI CẢM ƠN**

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến các thầy cô trong trường Đại học Sài Gòn, đặc biệt là các thầy cô thuộc Khoa Công nghệ Thông tin đã tận tình giảng dạy, truyền đạt kiến thức và tạo điều kiện thuận lợi để em có thể hoàn thành tốt đồ án môn học lần này.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy Lê Tấn Long – người đã trực tiếp hướng dẫn, định hướng và luôn nhiệt tình hỗ trợ em trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Sự tận tâm, kiến thức sâu rộng và những chỉ dẫn của thầy đã giúp em hoàn thiện sản phẩm, nâng cao hiểu biết và rèn luyện kỹ năng lập trình.

Trong quá trình thực hiện đồ án, chúng em đã cố gắng hết sức nhưng chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót trong quá trình thực hiện đồ án. Em rất mong nhận được sự góp ý chân thành từ thầy cô để có thể tiếp thu, trau dồi thêm kiến thức và hoàn thiện hơn trong các đồ án, bài báo cáo sau này.

Em xin chân thành cảm ơn thầy cô!

TP.HCM, tháng 4 năm 2025

Nhóm sinh viên thực hiện

Lê Văn Nhất

Phạm Đình Duy Thái

Hồ Minh Tiến

Mai Thành Trung

**MỤC LỤC**

# PHẦN 1: MỞ ĐẦU

## Giới thiệu đề tài

Đề tài: Xây dựng chương trình đánh cờ vua với nhiều với thư viện Pygame bằng ngôn ngữ lập trình Python

## Lý do chọn đề tài

Cờ vua là một trò chơi trí tuệ có sức hút mạnh mẽ trên toàn thế giới, không chỉ bởi tính giải trí mà còn bởi khả năng rèn luyện tư duy chiến lược và kỹ năng phân tích. Trò chơi đòi hỏi người chơi phải có sự tập trung cao độ, khả năng tính toán cẩn thận và xây dựng chiến thuật hợp lý để giành chiến thắng. Đây là sự kết hợp hoàn hảo giữa khả năng suy luận và tư duy sáng tạo, giúp người chơi phát triển trí tuệ lẫn kỹ năng giải quyết vấn đề.

Python hiện nay là một trong những ngôn ngữ lập trình phổ biến và có sức ảnh hưởng nhất trên thế giới. Kể từ khi được tạo ra bởi Guido van Rossum, Python đã bùng nổ và phát triển mạnh mẽ để trở thành ngôn ngữ ưa thích trong nhiều lĩnh vực như Phát triển web, Khoa học dữ liệu, Trí tuệ nhân tạo (AI) và Machine Learning, Phát triển game (Pygame) , Tự dộng hóa. Python được ưa chuộng vì cú pháp đơn giản, dễ đọc, dễ học. Bên cạnh đó, cộng đồng Python rất lớn mạnh tạo điều kiện cho việc tìm tài liệu, trao đổi kinh nghệm và nhận được sự hỗ trợ toàn cầu

Việc xây dựng game cờ vua bằng Python là cơ hội tuyệt vời để chúng em kết hợp giữa tư duy lập trình và chiến thuật trong trò chơi. Dự án này giúp người lập trình áp dụng các kiến thức về lập trình hướng đối tượng, quản lý sự kiện, thiết kể giao diện và xử lý dữ liệu một cách thành thạo. Đồng thời, cờ vua là một trò chơi dễ chơi, dễ học, có giao diện thân thiện và hoạt động mượt mà, những yếu tố trên sẽ mang lại trải nghiệm thú vị cho người chơi

Trong quá trình tìm hiểu lập trình, nhóm chúng em thấy khá hứng thú với việc phát triển các trò chơi thông qua thư viện Pygame của Python. Pygame là một bộ thư viện đa nền tảng được thiết kể để phát triển trò chơi điện tử. Nó bao gồm đồ họa máy tính và thư viện âm thanh đa dạng đã tạo nên các tựa game huyền thoại một thời trong quá khứ. Để tạo một môi trường lành mạnh cũng như thử sức với nhiều thử thách mới trong việc khám phá thư viện Pygame nói riêng và lập trình Python nói chung, nhóm chúng em đã chọn xây dựng game cờ vua có nhiều chế độ chơi Tựa game được ưa chuộng rộng rãi, dễ chơi, dễ học nhưng cần tư duy, khả năng suy luận- một game đơn giản nhưng nhiều thử thách và thú vị.

## Mục đích và mục tiêu dồ án

### Mục đích

Với đồ án xây dựng chương trình đánh cờ vua với nhiều với thư viện Pygame bằng ngôn ngữ lập trình Python được thực hiện nhằm hướng tới các mục đích sau:

* Rèn luyện và nâng cao kĩ năng lập trình, đông thời rèn luyện kĩ năng làm việc nhóm và phối hợp giữa các thành viên
* Phát triển tư duy, khả năng sáng tạo trong lập trình, cải thiện kỹ năng giải quyết vấn đề thực tế thông qua việc xử lý các tình huống phát sinh trong quá trình xây dựng game.
* Áp dụng và nâng cao các kiến thức đã được học.
* Tìm hiểu, áp dụng thư viện Pygame để, Tkinter vào trong đồ án để phát triển chương trình một cách tối ưu.
* Tạo ra một sản phẩm mang tính giải trí.

### Mục tiêu

Để thực hiện thực hóa các mục đích trên, đồ án đặt ra các mục tiêu như sau:

* Vận dụng được tính chất lập trình hướng đối tượng (OOP) trong Python
* Tạo một môi trường lành mạnh, sáng tạo nơi vừa giải trí vừa nâng cao kỹ năng lập trình
* Sử dụng thư viện Pygame trong việc xây dựng game cờ vua
* Sử dụng thư viện Tkinter để xây dựng giao diện thân thiện cho người dùng
* Xây dựng được hệ thống luật chơi cờ vua đầy đủ và chính xác bao gồm các nước đi hợp lệ, phong tốt, nhập thành, chiếu và chiếu hết.
* Thiết kế giao diện điều khiển linh hoạt giữa các chế độ chơi.
* Đảm bảo sản phẩm có thể chạy mượt mà, ổn định và có trải nghiệm người dùng tốt.

## Yêu cầu đồ án

### Kế hoạch thực hiện và phân công công việc

Bảng phân công công việc:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Họ và tên** | **Công việc** | **Ghi chú** |
| 1 | Phạm Đình Duy Thái | Vẽ hình ảnh các quân cờ, thiết kế logic game |  |
| 2 | Lê Văn Nhất | Thiết kế logic game |  |
| 3 | Mai Thành Trung | Thiết kế logic game |  |
| 4 | Hồ Minh Tiến | Thiết kế logic game |  |

Các mốc thời gian:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nhiệm vụ** | **Mốc thời gian** | **Tiến độ hoàn thành** |
| Khảo sát và lựa chọn đề tài | Tuần 1 | Hoàn thành |
| Tham khảo tài liệu liên quan | Tuần 2 | Hoàn thành |
| Thiết kế logic game | Tuần 3 | Hoàn thành |
| Thiết kế logic game | Tuần 4 | Hoàn thành |
| Thiết kế logic game | Tuần 5 | Hoàn thành |
| Thiết kế logic game | Tuần 6 | Hoàn thành |
| Thiết kế giao diện chọn chế độ chơi | Tuần 7 | Hoàn thành |
| Xây dựng AI đánh cờ | Tuần 8 | Hoàn thành |
| Xây dựng AI đánh cờ | Tuần 9 | Hoàn thành |
| Xây dựng AI đánh cờ | Tuần 10 | Hoàn thành |
| Tối ưu hóa hiệu suất AI đánh cờ | Tuần 11 | Hoàn thành |
| Kiểm thử, sửa lỗi và hoàn thành báo cáo | Tuần 12 | Hoàn thành |

### Yêu cầu chức năng

Giao diện UI chọn chế độ chơi

Đánh cờ với máy

# PHẦN 2: GIỚI THIỆU

## Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình Python

Ngôn ngữ lập trình Python là một ngôn ngữ lập trình bậc cao, được phát triển bởi Guido van Rossum và ra mắt lần đầu vào năm 1991. Python được thiết kế với ưu điểm dễ học, dễ nhớ, dễ đọc giúp lập trình viên hiệu suất và giảm thiểu lỗi trong quá trình. Ngoài ra, Python tạo điều kiện cho những người mới có cơ hội tiếp cận với lập trình đồng thời Python là một công cụ mạnh mẽ được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau hiện nay.

Python là ngôn ngữ thông dịch – tức là mã nguồn Python sẽ được thực thi trực tiếp mà không cần phải biên dịch thành mã máy như các ngôn ngữ khác (C, C++, Java, …). Đồng thời, Python còn là ngôn ngữ đa năng và động (dynamically typed), có cơ chế cấp phát bộ nhớ tự động (garbage collection). Do đó, Python hỗ trợ nhiều phong cách lập trình như lập trình hướng đối tượng (OOP), lập trình hàm (functional), lập trình thủ tục (procedural). Chính vì vậy, Python là sự lựa chọn phù hợp để phát triển nhiều loại ứng dụng khác nhau.

Python được phát triển như một dự án mã nguồn mở và được quản lý bởi Python Foundation Software. Ban đầu, dự án mang tên Python được thiết kế để chạy trên Unix, nhưng đến ngày nay, Python đã tương thích với hầu hết các hệ điều hành từ Windows, MacOS đến Linux.

Một trong những ưu điểm nổi trội của Python so với những ngôn ngữ lập trình khác đó chính là hệ thống thư viện đa dạng phù hợp với nhiều mục đích lập trình khác nhau đủ để đáp ứng việc phát triển các loại ứng dụng thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau.Ví dụ như :

* Phát triển web: Python cung cấp những framework mạnh mẽ như Flask, Django đủ sức giúp bạn xây dựng những trang web động hiệu quả và bảo mật
* Khoa học dữ liệu: Các thư viện như NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn hỗ trợ xử lý và giúp bạn nhìn nhận dữ liệu một cách trực quan
* Trí tuệ nhân tạo và Machine Learning: TensorFlow, PyTorch sẽ giúp bạn dễ dàng làm việc với các mô hình học máy và mạng nơ-ron nhân tạo
* Phát triển Game: Pygame là thư viện phổ biến sẽ hỗ trợ bạn xây dựng các tựa game từ đơn giản và phức tạp.

Những ưu điểm trên đã giúp Python trở thành một trong những ngôn ngữ phổ biến nhất trên thế giới. Sự đơn giản, linh hoạt, khả năng mở rộng mạnh mẽ làm cho Python trở thành sự lựa chọn của người mới bắt đầu bước vào ngưỡng cửa lập trình và cả các chuyên gia trong các lĩnh vực công nghệ.

## Giới thiệu về thư viện Pygame

### Giới thiệu sơ bộ về thư viện Pygame

Pygame là một thư viện mã nguồn mở được viết bằng ngôn ngữ lập trình Python.Pygame được ra đời bởi Pete Shinners vào năm 2000. Pygame hỗ trợ phát triển các ứng dụng đa phương tiện và trò chơi điện tử một cách dễ dàng và chuyên nghiệp. Khi ra đời Pygame đã trở thành một công cụ mạnh mẽ cho việc phát triển trò chơi từ đơn giản đến phức tạp bằng Python.

Với việc chạy được trên hầu hết các hệ điều hành như Windows, MacOS, Linux,.., khả năng xử lý sự kiện tốt cùng việc hỗ trợ nhiều định dạng tệp bao gồm cả hình ảnh và âm thanh đã biến Pygame là sự lựa chọn hàng đầu cho tựa game hàng đầu.

Có nhiều tính năng như vậy nhưng Pygame lại hoàn toàn miễn phí khi được phát hành theo giấy phép LGPL cho phép chúng ta sử dụng Pygame để phát triển các trò chơi mã nguồn mở, phần mềm miễn phí, phần mềm thương mại mà không có bất kì sự giới hạn nào.

### Một số module trong thư viện Pygame

|  |  |
| --- | --- |
| **Module** | **Công dụng** |
| pygame.display | Điều khiển cửa sổ hiển thị và màn hình.  Các hàm phổ biến:   * pygame.display.set\_mode(): Tạo cửa sổ game với kích thước nhất định. * pygame.display.set\_caption(): Đặt tiêu đề cho cửa sổ. * pygame.display.update(): Cập nhật lại nội dung hiển thị. |
| pygame.draw | Hỗ trợ vẽ các hình cơ bản lên màn hình.  Một số hình phổ biến:   * pygame.draw.rect(): vẽ hình chữ nhật * pygame.draw.circle(): vẽ hình tròn |
| pygame.event | Tương tác với các sự kiện và các hàng đợi.  Hàm thường dùng:   * pygame.event.get(): Lấy danh sách các sự kiện mới nhất. |
| pygame.key và pygame.mouse | Xử lý bàn phím và chuột:  Hàm thường dùng:   * pygame.key.get\_pressed(): Kiểm tra phím nào đang được giữ. * pygame.mouse.get\_pos(): Lấy vị trí con trỏ chuột. * pygame.mouse.get\_pressed(): Kiểm tra nút chuột đang nhấn. |
| pygame.font | Tải phông chữ và hiển thị chữ.  Một số hàm phổ biến:   * pygame.font.init(): Khởi tạo module font. * pygame.font.SysFont(name, size): Tạo font từ hệ thống * pygame.font.Font(file, size): Tạo font từ file tùy chỉnh. * Font.render(text, antialias, color): Vẽ văn bản thành Surface (đối tượng hiển thị). * Font.size(text): Trả về kích thước chiều rộng và chiều cao |
| pygame.image | Dùng để tải và xử lý hình ảnh.  Hàm thường dùng:   * pygame.image.load(): Tải hình ảnh từ file. * Surface.blit(): Dán (render) hình ảnh lên màn hình game. |
| pygame.mixer | Dùng để thêm âm thanh vào game (nhạc nền, hiệu ứng…).  Các thành phần:   * pygame.mixer.Sound(): Tạo đối tượng âm thanh. * pygame.mixer.music.load(): Tải nhạc nền. * pygame.mixer.music.play(): Phát nhạc nền. |
| pygame.time | Điều khiển tốc độ khung hình và xử lý thời gian.  Ví dụ:   * + pygame.time.Clock(): Tạo đồng hồ để giới hạn FPS.   + Clock.tick(fps): Điều chỉnh tốc độ cập nhật game. |

## Giới thiệu về thư viện Tkinter

### Giới thiệu sơ bộ về thư viện Tkinter

Tkinter là một thư viện trong ngôn ngữ lập trình Python được sử dụng để tạo giao diện cho người dùng (GUI). Tkinter là viết tắt của từ “Toolkit interface”. Tkinter là một phần thư viện được tích hợp sẵn. Điều này giúp Tkinter trở thành một trong những lựa chọn khá phổ biến trong việc phát triển ứng dụng và giao diện đơn giản bằng Python. Tkinter cung cấp đầy đủ các sự kiện và phương thức để xử lý trạng thái người dùng.

### Một số widget trong thư viện Tkinter

|  |  |
| --- | --- |
| **Widget** | **Chức năng** |
| Button | Thêm nút để tương tác với ứng dụng Python |
| Canvas | Vẽ các đối tượng hoặc hình ảnh trên cửa sổ |
| Checkbutton | Hiển thị và cho phép người dùng chọn hoặc bỏ chọn |
| Entry | Hiển thị trường nhập dữ liệu một dòng cho người dùng |
| Frame | Vùng chứa để nhóm hoặc tổ chức widget khác |
| Label | Hiển thị văn bản hoặc thông điệp cho người dùng |
| Listbox | Hiển thị danh sách các tùy chọn hoặc mục |
| Menubutton | Cung cấp một nút mở rộng để hiển thị danh sách menu |
| Menu | Thêm các mục menu vào ứng dụng |
| Message | Hiển thị tin nhắn hoặc thông báo cho người dùng |
| Radiobutton | Cho phép người dùng chọn một trong nhiều tùy chọn |
| Scale | Cung cấp thanh trượt cho người dùng để chọn giá trị trong một dải |
| Scrollbar | Cung cấp thanh cuộn để người dùng có thể di chuyển trong nội dung |
| Text | Cung cấp một vùng nhập văn bản nhiều dòng cho việc chỉnh sửa và hiển thị nội dung |
| Toplevel | Tạo một cửa sổ phụ độc lập |
| Spinbox | Cho phép người dùng chọn từ danh sách các giá trị |
| PanedWindow | Chia một phần giao diện thành nhiều khu vực có thể thay đổi kích thước |
| LabelFrame | Vùng chứa giúp nhóm các widget lại với nhau và cung cấp tiêu đề cho nhóm đó |

### Một số phương thức điều khiển bố cục giao diên trong thư viện Tkinter

|  |  |
| --- | --- |
| **Bố cục** | **Cách thức hoạt động** |
| Pack Layout | Phương pháp này cho phép bạn sắp xếp các widget dọc theo một trục (thường là theo chiều dọc) và chiếm không gian tối đa trên cửa sổ. |
| Grid Layout | Phương pháp này giúp phép bạn sắp xếp các widget dựa trên một lưới ô. Tương ứng với mỗi widget được đặt tại một hàng và một cột cụ thể. |
| Place Layout | Phương pháp này cho phép bạn chỉ định vị trí cụ thể của các widget trên cửa sổ. Như vậy, bạn cần chỉ định tọa độ (x, y) của widget để đặt chúng trên cửa sổ. |

## Giới thiệu về trò chơi cờ vua

### Lịch sử hình thành và phát triển trò chơi cờ vua

Cờ vua là một trong những trò chơi trí tuệ lâu đời, có nguồn gốc từ Ấn Độ vào khoảng thế kỷ VI với tên gọi Chaturanga. Từ Ấn Độ, trò chơi lan sang Ba Tư và trở thành Shatranj, sau đó, cờ vua bắt đầu phổ biến ở Châu Âu vào thời Trung Cổ

Đến cuối thế kỷ XV, cờ vua dần hoàn thiện với các quy tắc như hiện tại như phong cấp tốt, nhập thành, và quân hậu có thể di chuyển mạnh hơn. Năm 1886, giải đấu tranh chức vô địch cờ vua thế giới đầu tiên được tổ chức, đánh dấu sự chuyên nghiệp hóa của bộ môn thể thao này.

Ngày nay, cờ vua được quản lý bởi Liên đoàn Cờ vua Quốc tế (FIDE), với nhiều giải đấu lớn như Giải vô địch cờ vua thế giới, Chess Olympiad, Giải Candidates.

### Luật chơi cờ vua

Cờ vua được chơi trên bàn cờ có 8 hàng được đánh số từ 1-8, và 8 cột được ký hiệu từ A-H, tổng cộng có 64 ô vuông xen kẽ trắng và đen.

Mỗi bên có 16 quân cờ gồm:

* **1 Vua (King):** Đi 1 ô theo mọi hướng, không được để bị chiếu
* **1 Hậu (Queen):** Đi theo hàng ngang, dọc, chéo không giới hạn ô
* **2 Xe (Rook):** Đi ngang hoặc dọc không giới hạn ô
* **2 Tượng (Bishop):** Đi chéo không giới hạn ô
* **2 Mã (Knight):** Đi theo hinh chứ “L” (2 ô theo một hướng và 1 ô vuông góc)
* **8 Tốt (Pawn):**
* Đi 1 ô về phía trước, nếu chưa di chuyển có thể đi 2 ô.
* Ăn chéo 1 ô
* Khi đến hàng cuối, được phong cấp thành một quân hậu

Một số luật đặc biệt

***Nhập thành (Castling):***

* Chỉ được thực hiện nếu Vua và Xe chưa di chuyển
* Không có quân nào chắn giữa Vua và Xe
* Vua không được đang bị chiếu hoặc đi qua ô bị kiểm soát

***Bắt tốt qua đường (En Passant):***

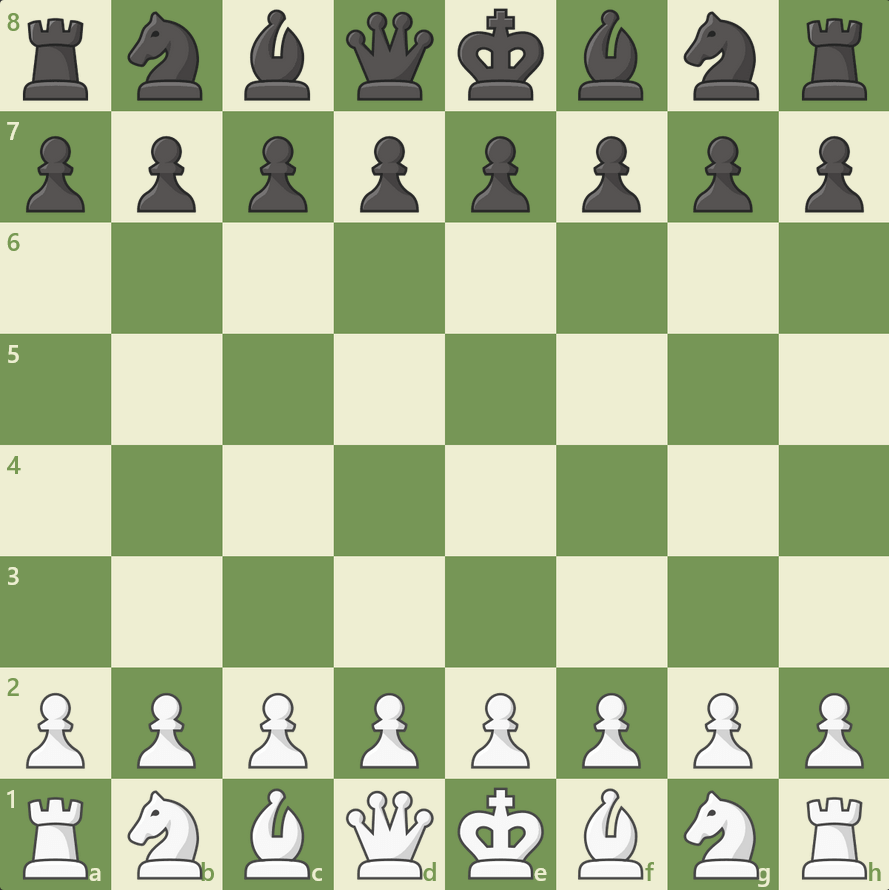
* Nếu một quân tốt di chuyển 2 ô từ vị trí ban đầu và đứng cạnh quân tốt đối phương, đối phương có thể bắt nó như khi nó chỉ đi 1 ô.

***Chiếu hết (Checkmate):***

* Khi Vua bị chiếu và không có nước đi nào để thoát, ván đấu kết thúc.

***Hòa (Draw):*** Có nhiều cách hòa như:

* Thế cờ bế tắc (Stalemate): Người chơi không còn nước đi hợp lệ nhưng Vua không bị chiếu
* Lặp lại 3 lần: Khi cùng một vị trí lặp lại 3 lần trong ván đấu.
* Luật 50 nước đi: Nếu trong 50 nước đi liên tiếp không bắt quân hoặc di chuyển tốt, ván đấu hòa.



# PHẦN 3: PHÁT TRIỂN TRÒ CHƠI CỜ VUA

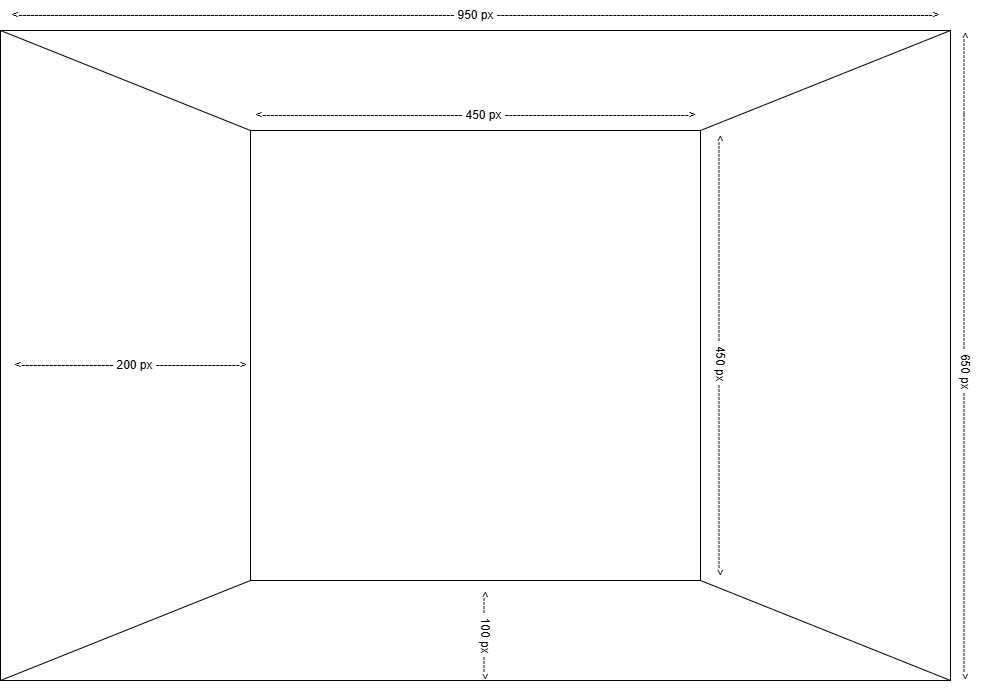
## Phân tích trò chơi

Trò chơi bao gồm một khung hình được giới hạn, bên trong là bàn cờ 8x8 với các quân cờ có các cách đi khác nhau được sắp xếp trên bàn cờ. Các điểm quan trọng cần lập tình là:

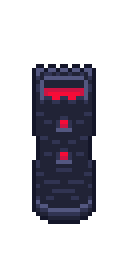
1. Bàn cờ: bao gồm 64 ô vuông trắng đen xen kẽ
2. Các quân cờ: 6 loại quân cờ khác nhau và các bước di chuyển khác biệt
3. Luật chơi: Kiểm tra nước đi hợp lệ, chiếu hết, phong cấp tốt, …
4. Trạng thái ván đấu: Xác định ván đấu khi nào kết thúc lúc nào chiếu hết, lúc nào hòa
5. Tương tác với người chơi: Chọn quân cờ, hiển thị nước đi hợp lệ, thực hiện nước đi
6. Chế độ chơi: Chơi với người hoặc chơi với máy

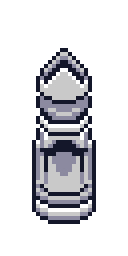
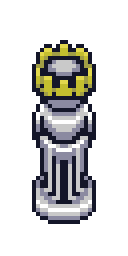
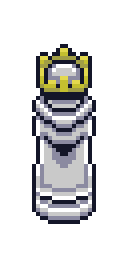
## Thiết kế màn hình trò chơi

* Thiết kế bố cục kích thước màn hình



* Thiết kế hình ảnh các quân cờ
* Trong quá trình xây dựng giao diện đồ họa cho game cờ vua, nhóm đã tham khảo một số mẫu quân cờ có sẵn trên internet để lấy cảm hứng thiết kế. Sau đó, nhóm tự vẽ và có một số diều chỉnh. Mục tiêu là tạo nên những quân cờ có tính thẩm mỹ, dễ nhận diện và nhất quán với giao diện tổng thể, ý tưởng mà nhóm mong muốn.
* Nguồn tham khảo hình ảnh gốc: xem tại mục [5] trong phần Tài liệu tham khảo.
* Công cụ sử dụng để thiết kế: công cụ thiết kế trực tuyến **Pixilart**

## Thực hiện viết mã Python

Mã xử lí logic game

Mã xử lí giao diện

Mã xử lí trí tuệ nhân tạo

# PHẦN 4: TỔNG KẾT

## Ưu và nhược điểm

### Ưu điểm

* Giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng, được xây dựng bằng thư viện Tkinter và Pygame, phù hợp với nhiều đối tượng người chơi.
* Ứng dụng tốt các kiến thức về lập trình hướng đối tượng (OOP), xử lý sự kiện và quản lý trạng thái trong quá trình xây dựng game.
* Chương trình hoạt động ổn định, có thể chạy trên nhiều nền tảng hệ điều hành khác nhau (Windows, macOS, Linux).
* Là môi trường lý tưởng để rèn luyện khả năng tư duy chiến thuật thông qua trò chơi trí tuệ cờ vua.
* Có chế độ luyện tập hỗ trợ người mới chơi làm quen với luật cờ, các chiến thuật cơ bản thông qua phần hướng dẫn trực quan và bài tập cụ thể.

### Nhược điểm

* Trí tuệ nhân tạo (AI) trong chế độ người với máy còn khá đơn giản, chưa thực sự mạnh. AI hiện tại chỉ áp dụng một số thuật toán cơ bản như đánh giá vị trí và chọn nước đi theo mức độ ưu tiên đơn giản, chưa thể đưa ra những chiến lược sâu sắc hoặc phòng thủ/phản công hiệu quả trong các thế trận phức tạp.
* Chưa tích hợp hệ thống đăng ký/đăng nhập và không có kết nối với máy chủ (server), do đó không thể lưu trữ thông tin người dùng, lịch sử các ván cờ hoặc phân tích thành tích cá nhân. Điều này cũng giới hạn khả năng mở rộng trò chơi theo hướng trực tuyến, thi đấu nhiều người chơi qua mạng.
* Giao diện đồ họa chưa thực sự bắt mắt: Mặc dù đảm bảo tính thân thiện và dễ sử dụng, nhưng giao diện còn khá đơn giản, thiếu các hiệu ứng hình ảnh, âm thanh và animation sinh động để tăng trải nghiệm người chơi.
* Chế độ chơi chưa được đa dạng và phong phú, chương trình chỉ có 2 chế độ chơi là chơi với máy và luyện tập, khó gây ấn tượng với người dùng.

## Hướng cải tiến phát triển trong tương lai

* Nâng cấp trí tuệ nhân tạo (AI**)**: Trong các phiên bản tiếp theo, nhóm sẽ tập trung cải tiến AI bằng cách áp dụng các cải thiện thuật hơn như Minimax có cắt tỉa Alpha-Beta, hoặc thậm chí kết hợp các mô hình học máy để AI có khả năng đánh giá sâu hơn các tình huống và đưa ra chiến lược hiệu quả hơn, mang đến trải nghiệm thách thức hơn cho người chơi.
* Tích hợp hệ thống đăng ký/đăng nhập và lưu trữ dữ liệu trên server: Xây dựng hệ thống xác thực tài khoản người dùng và kết nối với cơ sở dữ liệu từ xa để lưu trữ thông tin người chơi, kết quả ván đấu, lịch sử đối đầu… Đây là bước tiến quan trọng để mở rộng trò chơi theo hướng thi đấu online hoặc tổ chức giải đấu giữa các người chơi.
* Cải thiện giao diện đồ họa và trải nghiệm người dùng (UX/UI): Tăng cường hiệu ứng đồ họa, âm thanh, animation mượt mà khi di chuyển quân cờ, khi chiến thắng hoặc thua ván cờ. Đồng thời cập nhật giao diện theo xu hướng hiện đại để thu hút người dùng và tạo cảm giác chuyên nghiệp hơn khi chơi.
* Phát triển thêm nhiều chế độ chơi: Bổ sung các chế độ như chơi hai người trên cùng máy, chơi online, chế độ giải đố (puzzle), chế độ theo cấp độ từ dễ đến khó, hoặc thử thách theo thời gian. Những chế độ này giúp tăng tính giải trí, giữ chân người chơi lâu hơn.
* Thêm tính năng lưu ván cờ, phát lại và hoàn tác nước đi: Cho phép người chơi lưu ván đấu để xem lại, học hỏi chiến thuật hoặc phân tích điểm sai lầm. Ngoài ra, tính năng "Undo/Redo" cũng sẽ được xem xét bổ sung để người chơi luyện tập tốt hơn.
* Tối ưu hóa hiệu suất và khả năng tương thích: Nâng cấp kiến trúc chương trình để hoạt động hiệu quả hơn, hạn chế lỗi phát sinh, đảm bảo khả năng chạy mượt trên cả máy tính cấu hình thấp hoặc các hệ điều hành khác nhau.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] <https://www.geeksforgeeks.org/pygame-tutorial>

[2] <https://www.geeksforgeeks.org/python-tkinter-tutorial>

[3] <https://www.programiz.com/python-programming>

[4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Rules_of_chess>

[5] fromchris, *Pixel Chess*, Newgrounds Art Portal, [Online]. Available: <https://www.newgrounds.com/art/view/fromchris/pixel-chess>

[6] <https://www.geeksforgeeks.org/python-database-tutorial>

[7] <https://www.geeksforgeeks.org/python-oops-concepts/>