

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

**XÂY DỰNG TRÒ CHƠI TETRIS SỬ DỤNG THƯ VIỆN PYGAME**

Sinh viên thực hiện:

* Bùi Đức Chiến
* Trần Khải An
* Nguyễn Duy Anh
* Hồ Thiên Bảo
* Hà Lý Gia Bảo

A blue button with white text

Description automatically generated

**Lời mở đầu**

Trong thế giới của công nghệ và giải trí, việc phát triển các trò chơi đã trở thành một phần không thể thiếu của cuộc sống hàng ngày. Đồ án này tập trung vào việc tạo ra một trong những trò chơi kinh điển nhất, "Tetris" - một trò chơi xếp gạch vui vẻ và sôi động. Mục tiêu của dự án là phát triển một phiên bản "Tetris" sử dụng ngôn ngữ lập trình Python. Bên cạnh việc mang lại niềm vui và giải trí cho người chơi, dự án cũng nhấn mạnh vào việc phát triển kỹ năng lập trình và hiểu rõ hơn về quá trình xây dựng một trò chơi hấp dẫn

"Tetris" đã trở thành một trong những tựa game phổ biến nhất và thu hút người chơi từ mọi lứa tuổi. Với sự kết hợp giữa sự thú vị trong việc xếp gạch và thách thức trong việc giữ cho không gian chơi không bị lắp đầy bởi những viên gạch, với những hình thù kiểu dáng kì lạ, trò chơi này đã tạo nên một cảm giác độc đáo và cuốn hút.

Thông qua dự án này, chúng ta sẽ tìm hiểu cách xây dựng một trò chơi "Tetris" đơn giản nhưng vẫn mang lại niềm vui và sự hứng thú bằng ngôn ngữ lập trình Python. Báo cáo sẽ trình bày quá trình phát triển, cũng như các kỹ thuật và công nghệ được sử dụng để hoàn thiện sản phẩm. Hy vọng rằng dự án sẽ không chỉ là cơ hội để áp dụng kiến thức trong suốt quá trình học tập và tích lũy mà còn mang lại trải nghiệm thú vị và bổ ích cho người tham gia.

**Lời cảm ơn**

Trong quá trình thực hiện dự án này, chúng tôi muốn bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến những người đã hỗ trợ và cung cấp sự động viên cho chúng tôi. Đầu tiên, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới giảng viên Trương Tấn Khoa đã hướng dẫn và hỗ trợ chúng tôi trong suốt quá trình thực hiện dự án này. Sự hỗ trợ quý báu về kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm từ giảng viên đã giúp chúng tôi vượt qua những thách thức và phát triển kỹ năng lập trình.

Đồng thời, chúng tôi cũng muốn tri ân tất cả các thành viên trong nhóm đã cống hiến và chia sẻ ý tưởng để nghiên cứu, phát triển, hoàn thành dự án một cách thành công. Ngoài ra, chúng tôi cũng muốn gửi lời cảm ơn đặc biệt đến bạn bè, gia đình và người thân đã luôn ủng hộ chúng tôi trong suốt quá trình này.

Cuối cùng, chúng tôi muốn gửi lời tri ân đến tất những thành viên trong lớp đã xem và đánh giá dự án này. Cảm ơn các bạn đã dành một ít thời gian để quan sát dự án. Sự quan tâm và góp ý của các bạn là động lực lớn để chúng tôi tiếp tục phát triển và hoàn thành dự án hiện tại và kể cả những dự án sau này, với sự chăm chỉ và cẩn thận. Cảm ơn sự hỗ trợ và động viên từ mọi người đã giúp chúng tôi hoàn thiện dự án này.

**CHƯƠNG I: TỔNG QUAN**

1. **Mục Tiêu và Phạm Vi.**
   1. **Mục tiêu.**
      1. *Tìm hiểu về công nghệ:*
         1. Tìm hiểu về ngôn ngữ Python cơ bản.
         2. Tìm hiểu về Pygame.
         3. Tìm hiểu về lập trình game bằng Python.
         4. Cài đặt và hướng dẫn.
      2. *Xây dựng game Tetris:*
         1. Sử dụng thư viện Pygame trong Python lập trình game Tetris.
2. **Mô tả về game.**
   1. **Giới Thiệu.**

Trò chơi có bảy loại khối hình: I (thẳng đứng), J, L, O (vuông), S, T, Z. Ta thấy mỗi khối gạch được cấu tạo từ 4 hình vuông nhỏ xếp lại với nhau. Ta có thể coi các khối gạch đó như là những hình chữ nhật có kích thước khác nhau.

Các hình khác được tạo ra khi xoay các khối cơ bản này các góc tương ứng 90 độ, 180 độ, 270 độ.

Một chuỗi ngẫu nhiên của Tetriminos rơi xuống sân chơi (một trục đứng hình chữ nhật, được gọi là "tốt" hay "ma trận").

* 1. **Gameplay.**
     1. **Mục Tiêu**

Mục tiêu của trò chơi là di chuyển các khối hình(khối gạch) đang rơi từ từ xuống trong kích thước hình chữ nhật một cách logic và khéo léo để tạo thành 1 hàng ngang hoàn chỉnh. Chỗ nào có gạch rồi thì không di chuyển được tới vị trí đó. Khi hàng được lắp đầy thì hàng đó biến mất và bạn sẽ được điểm.

* + 1. **Menu chính**

*Gồm 3 chế độ: (CONTINUE),PLAY, OPTION và QUIT.*

CONTINUE chỉ xuất hiện khi bạn tạm ngưng trò chơi bằng cách nhấn nút ESC trên bàn phím, và khi chọn chế độ này sẽ tiếp tục quay lại trò chơi để chơi tiếp.

Khi chọn chế độ PLAY trò chơi sẽ bắt đầu và màn hình chơi sẽ được hiển thị.

Khi chọn chế độ OPTION, người chơi có thể tăng/giảm âm âm lượng trò chơi và có thể tùy chọn các level từ easy-medium-hard để thử thách bản thân.

Khi chọn chế độ QUIT, trò chơi sẽ được thoát( tắt ).

* + 1. **Cách chơi**
       1. **Tìm hiểu các điều khiển**
* Bạn thường có thể di chuyển Tetrimino sang trái hoặc phải bằng các phím mũi tên trên bàn phím:

Phím mũi tên lên: xoay khối.

Phím mũi tên trái: di chuyển sang trái.

Phím mũi tên phải: di chuyển sang phải.

Phím mũi tên xuống: di chuyển xuống dưới.

Phím SPACE : rơi trực tiếp xuống đáy.

Phím ESC : tạm ngưng trò chơi và trở lại menu.

* Hãy dành chút thời gian để làm quen với những điều khiển này; chúng là công cụ giúp bạn thành công.
  + - 1. **Vị trí chiến lược**

Trong Tetris, để chơi hiệu quả và đạt được điểm số cao, việc áp dụng các vị trí chiến lược là rất quan trọng. Một trong những chiến lược cơ bản nhất là tạo ra các hàng hoàn chỉnh bằng cách sắp xếp các khối hình một cách logic. Tuy nhiên, không chỉ là tạo ra các hàng hoàn chỉnh, mà còn là tạo ra khoảng trống để có thể chứa các khối hình khó xử lý hơn. Việc đặt các khối một cách cẩn thận và duy trì một không gian trống ở phía trên màn hình cũng là điều quan trọng. Dừng lại để đánh giá tình huống và không cố gắng quá nhanh cũng giúp bạn tránh được những sai lầm không cần thiết. Bằng cách kết hợp các chiến lược này, bạn có thể cải thiện kỹ năng chơi và đạt được điểm số cao nhất.

* + - 1. **Xóa dòng**
* Khi bạn đã lấp đầy thành công toàn bộ một hàng ngang bằng các khối, hàng đó sẽ biến mất và bạn sẽ ghi được điểm. Xóa nhiều dòng cùng một lúc (một combo) giúp bạn kiếm được nhiều điểm hơn nữa. Điều quan trọng là phải hiệu quả trong việc sắp xếp khối để tạo ra càng nhiều dòng hoàn chỉnh càng tốt.
* Tất cả các Tetriminos đều có khả năng hoàn thành một và hai hàng. J, L có thể có ba. Chỉ có Tetrimino chữ I có khả năng để xóa bốn hàng cùng một lúc, và điều này được gọi là một "Tetris". Xóa nhiều nhất chỉ được 4 hàng/1 lần.
  + - 1. **Trò chơi kết thúc? Chưa!**
* Trò chơi sẽ tiếp tục miễn là bạn có thể theo kịp các Tetrimino đang rơi và xếp chúng một cách hợp lí và tránh các khối chồng lên nhau cao quá màn hình.
* Trò chơi sẽ kết thúc khi khối gạch không rơi xuống được nữa.
  1. **Âm thanh và đồ họa.**
     1. **Âm thanh.**
* Âm thanh trò được phát xuyên suốt trong thời gian chơi .
* Âm thanh khi hoàn thành đủ 1 hàng ngang.
* Âm thanh khi ẩn khối rơi trực tiếp xuống đáy.
  + 1. **Đồ họa**

**-**Giao diện đồ họa đơn giản nền xanh với các Tetrimino nhiều màu sắc.

-Hiển thị điểm số trên màn hình.

**CHƯƠNG II:GIỚI THIỆU NGÔN NGỮ PYTHONVÀ THƯ VIỆN PYGAME**

1. **Giơi thiệu**
   1. **Ngôn ngữ python**
      1. **Python là gì?**

Python là một ngôn ngữ lập trình thông dịch, đa mục đích và mã nguồn mở. Nó được thiết kế với ưu tiên đọc dễ hiểu và cú pháp gọn nhẹ, giúp người lập trình tập trung vào giải quyết vấn đề thay vì mất thời gian vào cú pháp phức tạp.

* + 1. **Lịch sử phát triển.**
* *1989-1991:* Python được tạo ra bởi Guido van Rossum tại CWI (CentrumWiskunde &amp; Informatica) ở Hà Lan. Phiên bản đầu tiên, Python 0.9.0,được phát hành vào tháng 2 năm 1991.
* *1994:* Python 1.0 ra mắt với nhiều tính năng mới như lambda, map, filter, và reduce.
* *2000:* Python 2.0 giới thiệu Garbage Collection và hỗ trợ Unicode. Python ngày càng trở nên phổ biến, đặc biệt trong cộng đồng lập trình web.
* *2008:* Python 3.0 (hay Python 3000 hoặc &quot;Py3k&quot;) được phát hành, với sự thay đổi lớn trong cú pháp và thiết kế để cải thiện sự đơn giản, đồng thờigiữ lại sự tương thích ngược với Python 2.
* Ngày nay: Python đã trở thành một trong những ngôn ngữ lập trình phổ biến nhất thế giới, được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như phân tích dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, phát triển web, và hệ thống.
  + 1. **Đặc điểm nổi bật của python**
* *Dễ đọc và dễ hiểu:* Cú pháp của Python tập trung vào sự đơn giản và rõ ràng, giúp người lập trình tập trung vào giải quyết vấn đề thay vì cú pháp phức tạp.
* *Mã nguồn mở:* Python có giấy phép mã nguồn mở, khuyến khích sự hợptác và đóng góp từ cộng đồng.
* Đa mục đích: Python có thể sử dụng cho mọi thứ từ lập trình web, phântích dữ liệu, trí tuệ nhân tạo đến lập trình nhúng và đám mây
* *Thư viện và Framework:* Python có thư viện phong phú và các framework như Django, Flask, NumPy, và Pandas, giúp tăng cường khả năng phát triển.
* *Cộng đồng mạnh mẽ:* Cộng đồng Python rất lớn, với hàng ngàn ngườiđóng góp vào sự phát triển, hỗ trợ qua diễn đàn, tài liệu và dự án mã nguồn mở.
  1. **Thư viện Pygame.**
     1. **Giới thiệu chung.**

Pygame là một thư viện lập trình game cho Python, được xây dựng trên nền tảng Simple DirectMedia Layer (SDL). Nó cung cấp các công cụ và chức năng để phát triển trò chơi đồ họa 2D một cách đơn giản và linh hoạt. Pygame giúp người lập trình tạo ra các trải nghiệm game mà không cần mất nhiều thời gian và công sức.

* + 1. **Đặc điểm nổi bật.**
* Dễ Học và Sử Dụng: Pygame được thiết kế để làm cho việc phát triển trò chơi đơn giản và dễ tiếp cận cho người mới học lập trình.
* Đồ Họa 2D: Pygame chủ yếu được sử dụng cho phát triển trò chơi đồ họa 2D, với khả năng xử lý sprite, hình ảnh, và âm thanh.
* Sử Dụng SDL: SDL là một thư viện đa nền tảng (cross-platform) giúp

tương tác với phần cứng máy tính, điều này làm cho Pygame có khả năng chạy trên nhiều hệ điều hành khác nhau.

* Thư Viện Mạnh Mẽ: Pygame đi kèm với nhiều thư viện hỗ trợ cho đồ

họa, âm thanh, đầu vào từ bàn phím và chuột, giúp đơn giản hóa việc phát triển game.

* Cộng Đồng Hoạt Động: Pygame có một cộng đồng sôi nổi với nhiều tài nguyên, hướng dẫn và ví dụ trực tuyến giúp người lập trình giải quyết vấn đề và phát triển kỹ năng.
  + 1. **Các phần chính của Pygame.**
* **pygame.display:** Quản lý cửa sổ hiển thị game.
* **pygame.sprite:** Hỗ trợ quản lý sprite và collision detection.
* **pygame.image:** Cho phép làm việc với hình ảnh.
* **pygame.mixer:** Điều khiển âm thanh và âm nhạc.
* **pygame.event:** Xử lý sự kiện từ bàn phím, chuột, và các nguồn khác.
* **pygame.font:** Cho phép vẽ văn bản trực tiếp trên cửa sổ game.

1. **Hướng dẫn cài đặt python và thư viện pygame.**
   1. **Cài đặt python**

Để cài đặt **Python**, bạn vào trang chủ của Python tại https://python.org/ và tải về phiên bản phù hợp với hệ điều hành đang dùng. Ở đây tôi không đi vào chi tiết cách cài đặt, cá nhân tôi sử dụng phiên bản 3.11 cho Windows 64 bit và cài vào thư mục C:\Python11, chỉ lưu ý các bạn khi cài đặt nên tích chọn để đưa **Python** vào biến môi trường **(System Path).** Nếu không, bạn phải thêm thư mục Python vào **System Path** một cách thủ công như sau:

* Bấm chuột phải vào **My Computer** (hoặc **This PC**) ngoài Desktop và **chọn Properties** ( hoặc bấm tổ hợp phím y + Break; hoặc vào **Control Panel\System andSecurity\System.**)
* Chọn **thẻ Advanced System Setting** để mở hộp thoại **System Properties.**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

* Chọn thẻ **Advanced** rồi chọn nút **Environment Variables…**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Trong thẻ **System variables**, chọn dòng **Path** và bấm **Edit.**
* Tiếp tục chọn **New** và gõ vào đường dẫn đến thư mục cài đặt Python, ở đây, của tôi là

**C:\Users\hau66\AppData\Local\Programs\Python\Python311**

* Chọn tiếp **New** và thêm tiếp thư mục chứa các Scripts, ở đây, máy của tôi là

**C:\Users\hau66\AppData\Local\Programs\Python\Python311\Scripts**

* Bấm **OK.**

**A screenshot of a program

Description automatically generated**

* Để kiểm tra đã thêm Python vào **System Path** chưa, bạn mở1 hộp thoại **Run** củaWindows và gõ python, sau đó bấm **Enter**:

A screenshot of a computer error

Description automatically generated

* Nếu hiện cửa sổ như sau là thành công:

A computer screen with white text

Description automatically generated

* Sau khi cài đặt xong trình biên dịch Python, mặc định sẽ có một trình soạn thảo đi kèm là **IDLE**, tuy nhiên trình soạn thảo này khá cơ bản không hỗ trợ nhiều cho người sử dụng như gợi ý các từ khóa, quản lý project, gỡ lỗi… nên tôi khuyên bạn nên sử dụng thêm một trình soạn thảo như **Notepad++, Sublime Text, Visual Studio Code,Pycharm, Eclipse**… Có rất nhiều chương trình như vậy, cả miễn phí và trả phí, nhưng cá nhân tôi thường sử dụng **Visual Studio Code** của Microsoft, đôi khi cũng sử dụngthêm cả **Sublime Text 3.**
* Nếu mới làm quen với Python, bạn có thể cài đặt **Anaconda** tại https://www.continuum.io là một môi trường Python đã bao gồm cả trình dịch Python, trình soạn thảo với rất nhiều tính năng cao cấp chuyên dụng giành cho **Data Science**, và được cài sẵn rất nhiều thư viện, đặc biệt là các thư viện cho **Machine Learning, Data Science** như numpy, jupyter, matplotlib..
* Ví dụ: chạy 1 chương trình python bằng **Visual Studio Code** bấm chuột phải vào vùng soạn thảo và chọn **Run Python File in Terminal.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* 1. **Cài đặt thư viện pygame**
* Để cài đặt Pygame trên máy tính của bạn, bạn có thể sử dụng pip, trình quản lý gói Python.
* Ở đây chỉ hướng dẫn cách cài thư viện trên hệ điều hành Window.
* Đầu tiên , bạn mở hộp thoại **Run** và gõ lệnh **cmd.**

A screenshot of a computer error message

Description automatically generated

* Trong hộp thoại **Cmd** bạn gõ lệnh **pip install pygame**, sau đó nhấn **enter**.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* Sau đó để kiểm tra đã cài đặt **pygame** chưa, bạn tạo cript và chạy như ảnh sau là thành công

A screen shot of a computer

Description automatically generated

**CHƯƠNG III:PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ**

1. **Phân tích và thiết kế**

Hệ thống là một trò chơi rắn săn mồi, trong đó người chơi điều khiển con rắn di chuyển trên một mặt phẳng và cố gắng ăn mồi để tăng điểm số.

Các file chính bao gồm: **menu.py, tetris\_game.py, blocks.py, grid.py, game.py.**

Bên cạnh đó là các thư mục để lưu các tệp hình ảnh, âm thanh và font chữ.

File **menu.py** là file chính để chạy trò chơi, nó sẽ tạo ra một đối tượng game và gọi phương thức play để bắt đầu trò chơi, phương thức option để điều chỉnh trò chơi, phương quit để thoát khỏi game.

File **tetris\_game.py** tạo ra giao diện, hiển thị thông báo và xử lý các sự kiện của trò chơi

File **blocks.py** là file khởi tạo hình dạng và vị trí xuất hiện của các khối

File **grid.py** khởi tạo lưới, kiểm tra vị trí, xử lý hiệu ứng

File **game.py** file này tạo ra các khối ngẫu nhiêu, xử lý di chuyển, xoay khối,rơi khối, kiểm tra vị trí đó có đặt khối xuống được không, hiển thị khối tiếp theo sẽ rơi xuống

Dưới đây là mô hình hoạt động sao khi phân tích.