

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 PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Đề tài:

PHÁT TRIỂN GAME: BALLS BREAK BRICKS

Thành viên nhóm:

TRƯƠNG TRỌNG LỘC (18120197)

NGUYỄN ĐIỀN THANH PHONG (18120221)

Giảng viên hướng dẫn:

Thầy NGUYỄN THÀNH AN

Thành phố Hồ Chí Minh – Tháng 12, 2019

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	2
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	3
1. GIỚI THIỆU ĐỒ ÁN.....	5
2. KỊCH BẢN TRÒ CHƠI.....	5
3. SƠ ĐỒ LỚP (CLASS DIAGRAM)	7
4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN (FLOWCHART)	10
4.1. Một số lưu đồ thuật toán trong chương trình:.....	10
4.2. Giải thích quy luật phản xạ bóng:.....	13
5. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG.....	15
5.1. Cách vào Game trên Windows:	15
5.2. Mô tả chi tiết cách chơi:	17
5.3. Video giới thiệu game:	24
6. TỔNG KẾT ĐỒ ÁN	25
6.1. Phân công công việc:	25
6.2. Đánh giá công việc:	25
6.3. Nhận xét đồ án của nhóm trước:.....	26
6.4. Kết luận:.....	26
6.4.1. Những phần đã làm được:	26
6.4.2. Những phần chưa làm được:	27
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	28

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Sơ đồ lớp chương trình.....	7
Hình 2: Sơ đồ lớp vật phẩm (gạch)	8
Hình 3: Sơ đồ lớp vật phẩm thưởng (quà).....	8
Hình 4: Sơ đồ lớp HighScore, Continue Game và Special Level	9
Hình 5: Lưu đồ thuật toán chương trình.....	10
Hình 6: Lưu đồ thuật toán New Game (Normal Level)	11
Hình 7: Lưu đồ thuật toán AI của Computer	11
Hình 8: Lưu đồ thuật toán New Game (Speical Level)	12
Hình 9: Lưu đồ thuật toán Vật phẩm.....	12
Hình 10: Quy luật phản xạ bóng	14
Hình 11: Hộp thoại Run	15
Hình 12: Giao diện nhập đường dẫn trên Command Line	15
Hình 13: Giao diện Menu.....	16
Hình 14: Giao diện chọn chế độ chơi.....	17
Hình 15: Giao diện chọn màn chơi	18
Hình 16: Màn chơi Level 1	18
Hình 17: Màn chơi Level 2	19
Hình 18: Màn chơi Special 1	19
Hình 19: Màn chơi Level 3	20

Hình 20: Màn chơi Level 4	20
Hình 21: Màn hình Special 2.....	21
Hình 22: Giao diện High Score ở chế độ tự động chơi	22
Hình 23: Giao diện High Score chế độ người chơi	23
Hình 24: Giao diện Help	23

1. GIỚI THIỆU ĐỒ ÁN

Trong khuôn khổ đồ án này, Balls Break Bricks được nhóm thiết kế trên nền tảng C++, cùng với đó với sự hỗ trợ của thư viện SFML (thư viện được thiết kế theo hướng đối tượng). Balls Break Bricks được xây dựng với các chức năng cơ bản: chơi ở chế độ tự điều khiển hoặc tự động điều khiển; tiếp tục ván chơi trước đó khi người chơi thoát đột ngột trong lúc chơi; bảng vàng thành tích và hướng dẫn chơi ngắn gọn, súc tích.

Để thực hiện được các chức năng đó, nhóm đã vận dụng được các kiến thức cơ bản về xử lý tập tin, cách lập trình theo kiểu hướng đối tượng, thiết kế cấu trúc dữ liệu, các kỹ thuật lập trình (cấu trúc rẽ nhánh, cấu trúc lặp, struct, vector, mảng một chiều, mảng hai chiều, con trỏ...). Đặc biệt, nhóm đã tự tìm hiểu được thư viện SFML để hỗ trợ vẽ đồ họa.

2. KỊCH BẢN TRÒ CHƠI

- Khi bắt đầu Game, sẽ xuất hiện giao diện gồm có một thanh ngang, ở giữa là quả bóng. Khi người chơi nhấn phím Space, quả bóng sẽ di chuyển ngẫu nhiên về phía gạch.

- Với chế độ bình thường, Người chơi di chuyển thanh để đỡ quả bóng khi bóng bay về hướng của mình. Sử dụng phím A và D hoặc phím Left và Right để di chuyển. Với chế độ đặc biệt (Special), người chơi canh hướng đi của bóng và sử dụng chuột để bắn bóng đến điểm đích.

- Khi chạm vào gạch, tùy mỗi loại gạch sẽ được tính điểm khác nhau, khi người chơi chạm vào ô quà, sẽ ngẫu nhiên xuất hiện các vật phẩm thưởng (nhân đôi, chia đôi điểm, tăng kích thước bóng, thanh và biến gạch thành đá).

- Game sẽ kết thúc khi người chơi phá vỡ được hết gạch hoặc người chơi không đỡ được bóng (màn chơi bình thường) hoặc bóng đến được gạch đích hoặc hết lượt bắn (màn chơi đặc biệt).

- **Lưu ý:** Với chế độ tự động chơi, người chơi không cần sử dụng phím để di chuyển đỡ bóng.

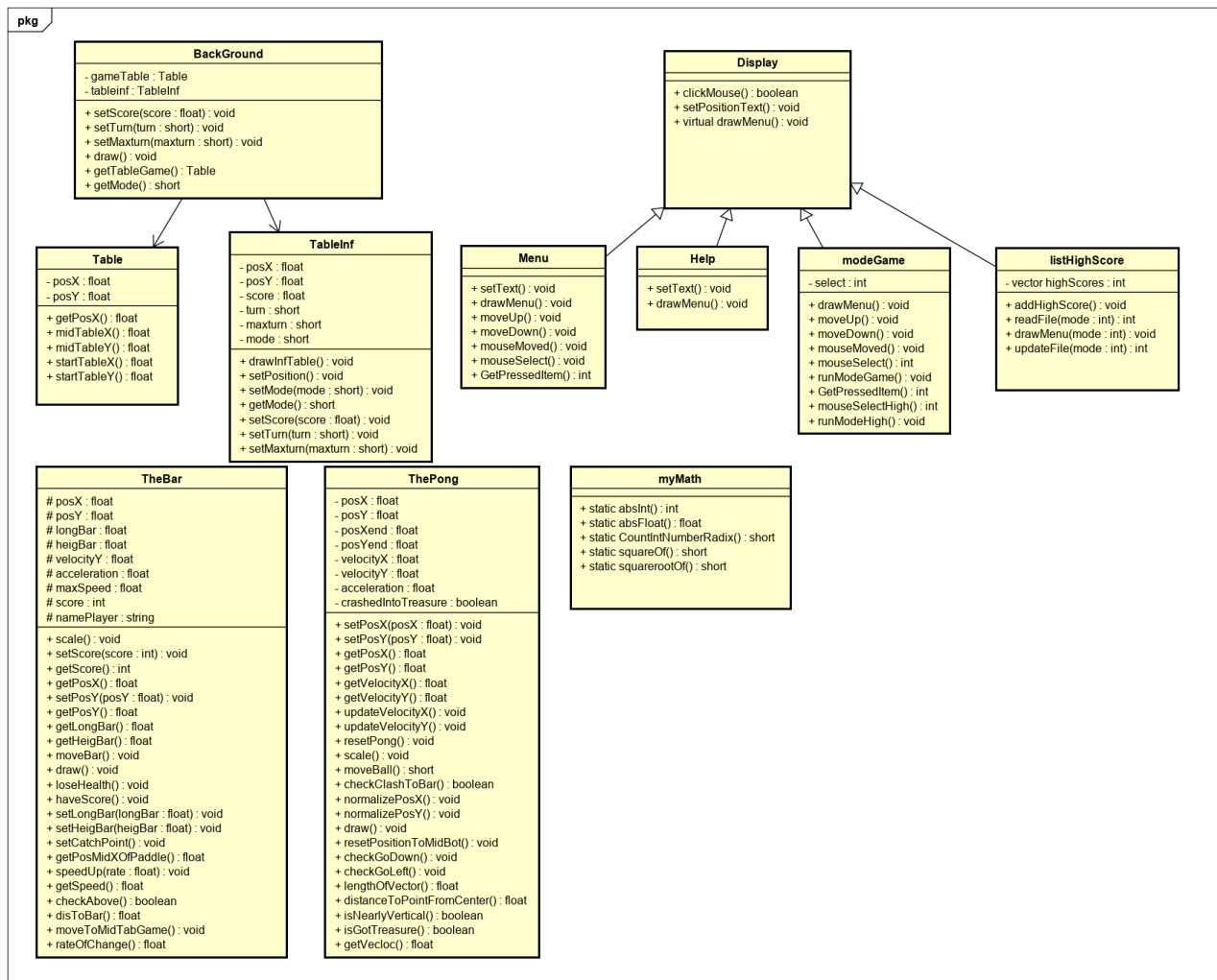
- Mỗi lần người chơi đỡ được quả bóng sẽ làm cho quả bóng tăng tốc lên (10%).

- Khi kết thúc game, màn hình sẽ hiện số điểm bạn đạt được và thời gian hoàn thành màn chơi đó. Điểm số cuối cùng được tính dựa vào tỷ lệ giữa thời gian hoàn thành và thời gian giới hạn đã được định nghĩa trước.

- Trong quá trình chơi quả bóng có thể đổi hướng được nhờ vào va chạm vào thành sân đấu, sự đổi hướng là tuân thủ theo nguyên tắc phản xạ trong vật lý. Đồng thời bóng có thể đổi hướng phức tạp hơn nhờ sự va chạm của thanh trượt và bóng ở tốc độ cao.

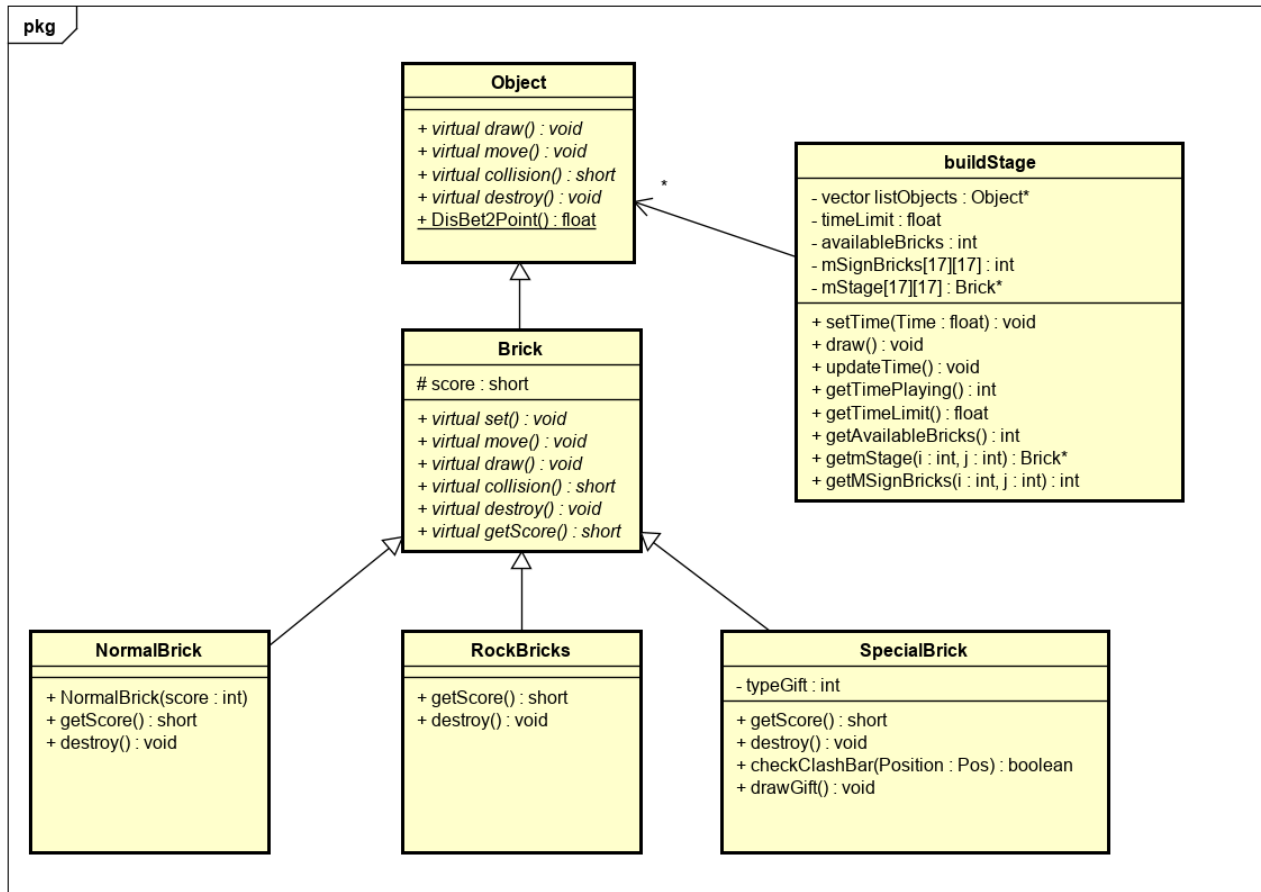
- Người chơi có thể thoát game bất cứ lúc nào khi bấm phím ESC hoặc biểu tượng Close trên cửa sổ. Thông tin trận đấu sẽ được lưu lại để người chơi có thể tiếp tục Game ở lần sau. Ngoài ra người chơi có thể nhấn phím P để dừng game cũng như để tiếp tục game.

3. SƠ ĐỒ LỚP (CLASS DIAGRAM)

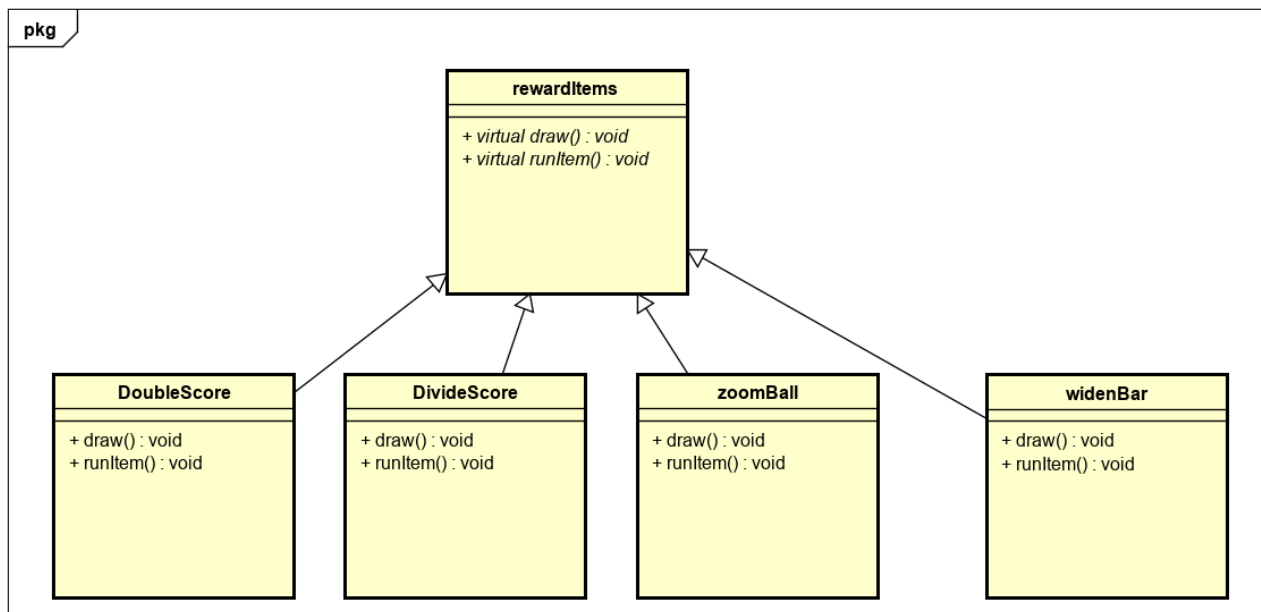


Hình 1: Sơ đồ lớp chương trình

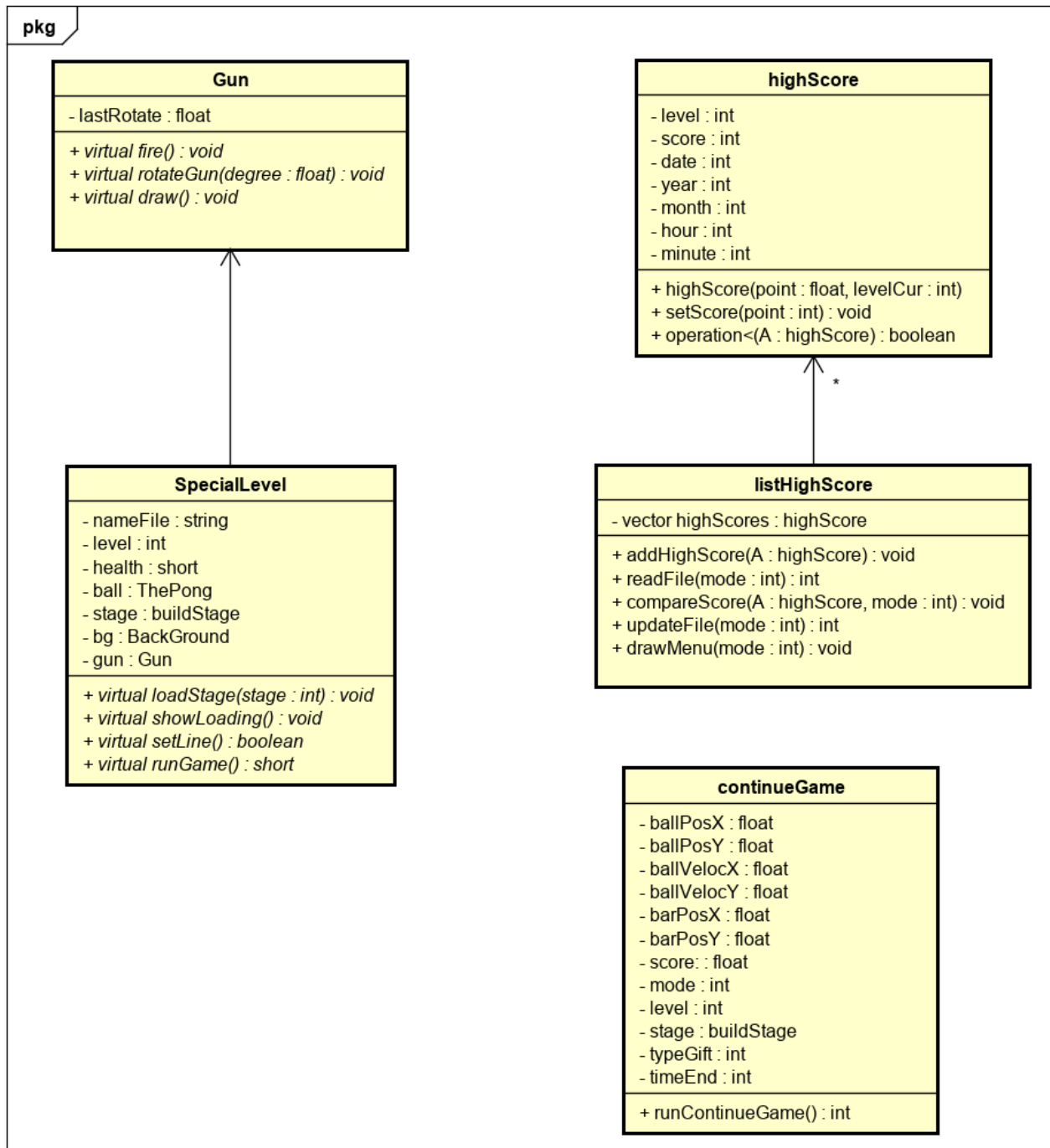
- Class BackGround chứa class Table và TableInf.
- Các class Menu, Help, modeGame, listHighScore được kế thừa từ lớp cha Display.
- Sử dụng toán tử (operator) để so sánh 2 đối tượng highScore.
- Sử dụng static trong class myMath.



Hình 2: Sơ đồ lớp vật phẩm (gạch)



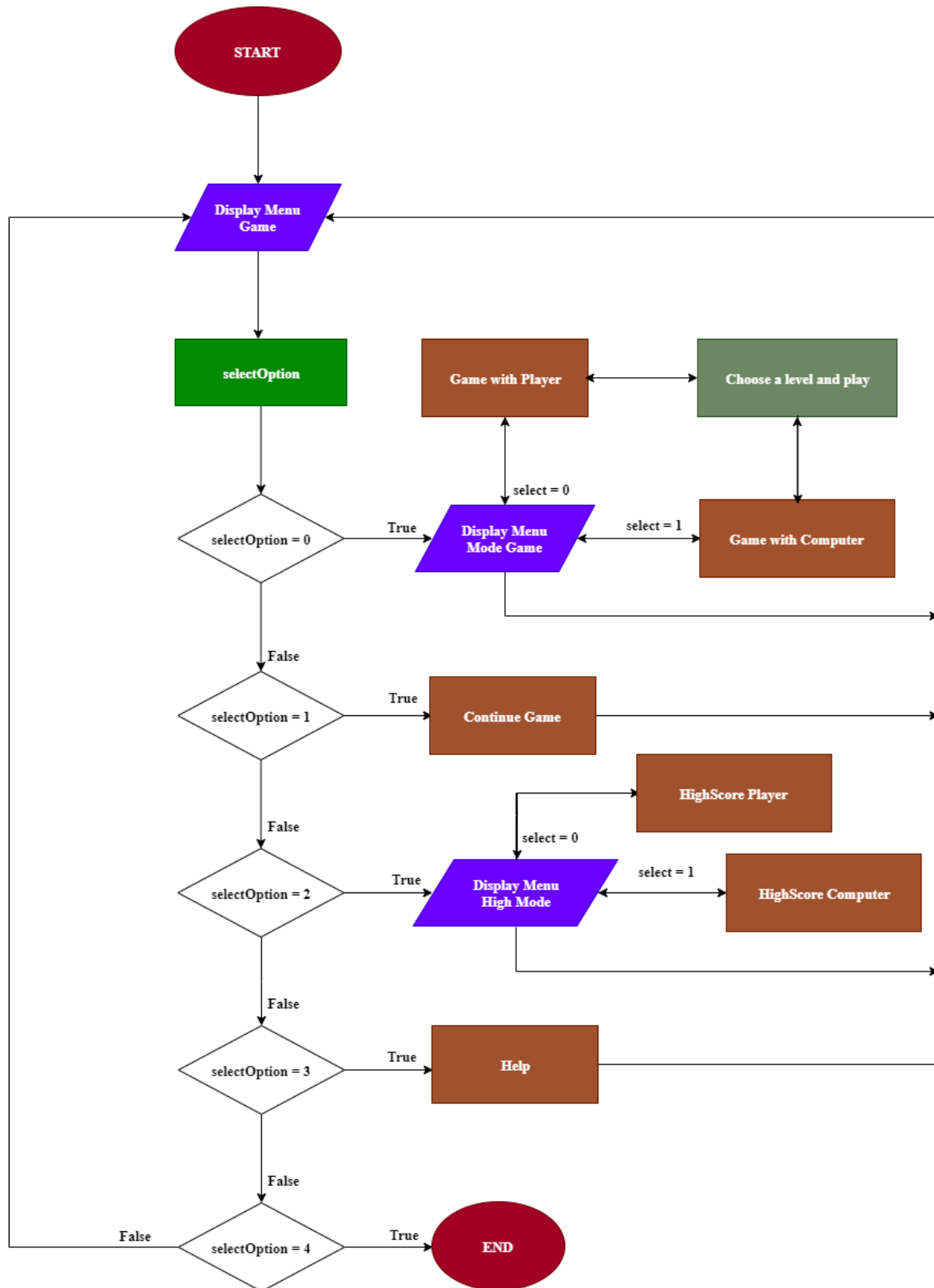
Hình 3: Sơ đồ lớp vật phẩm thưởng (quà)



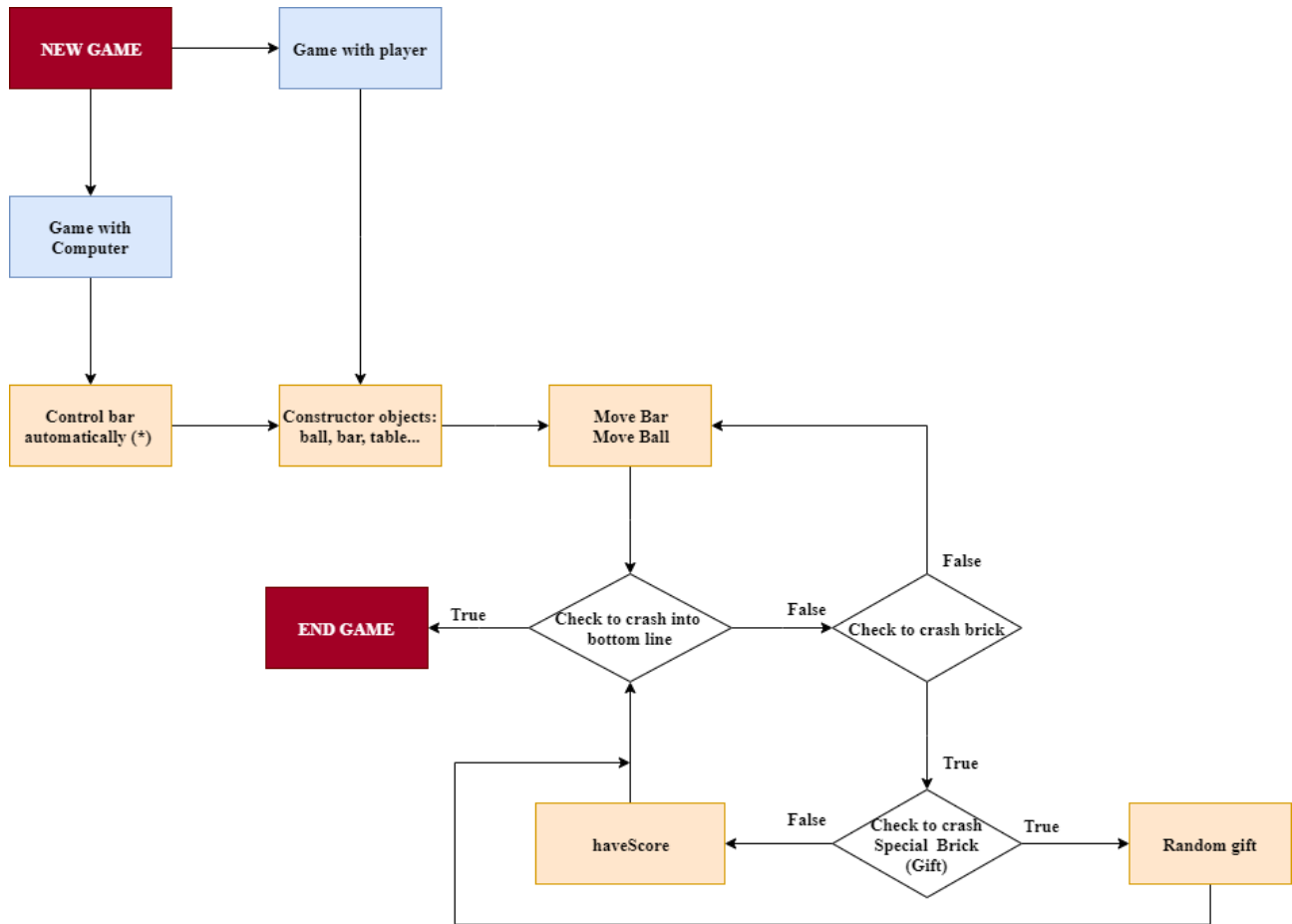
Hình 4: Sơ đồ lớp HighScore, Continue Game và Special Level

4. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN (FLOWCHART)

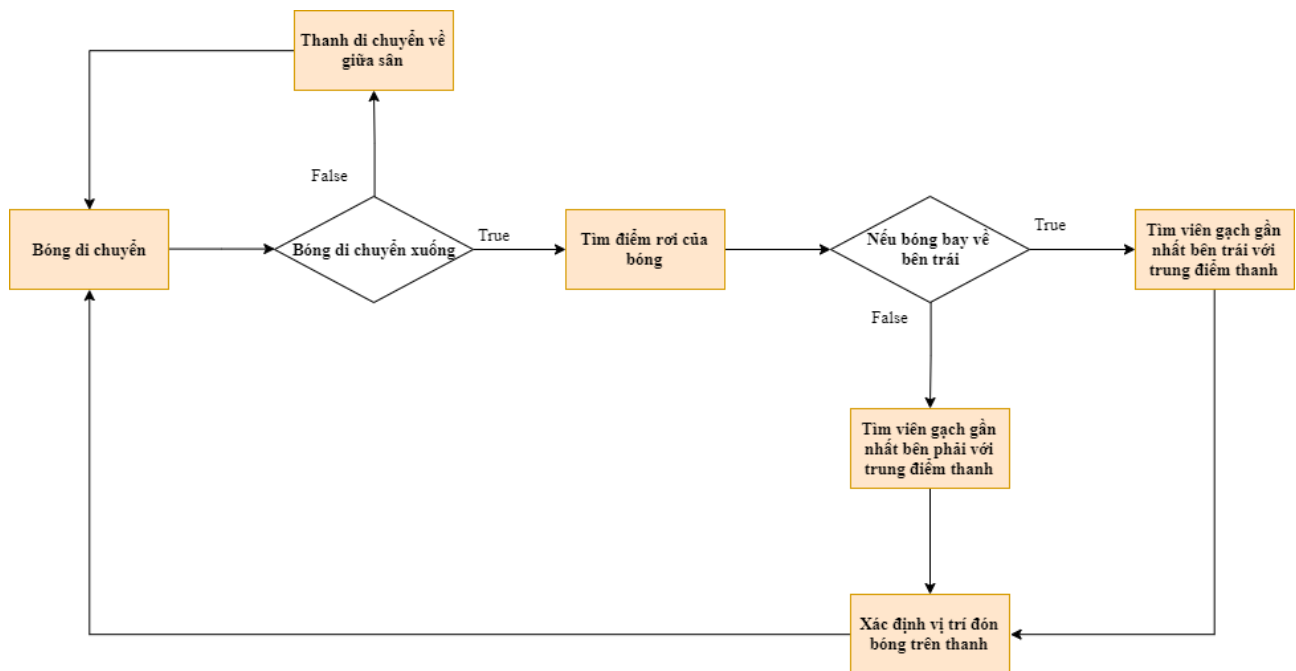
4.1. Một số lưu đồ thuật toán trong chương trình:



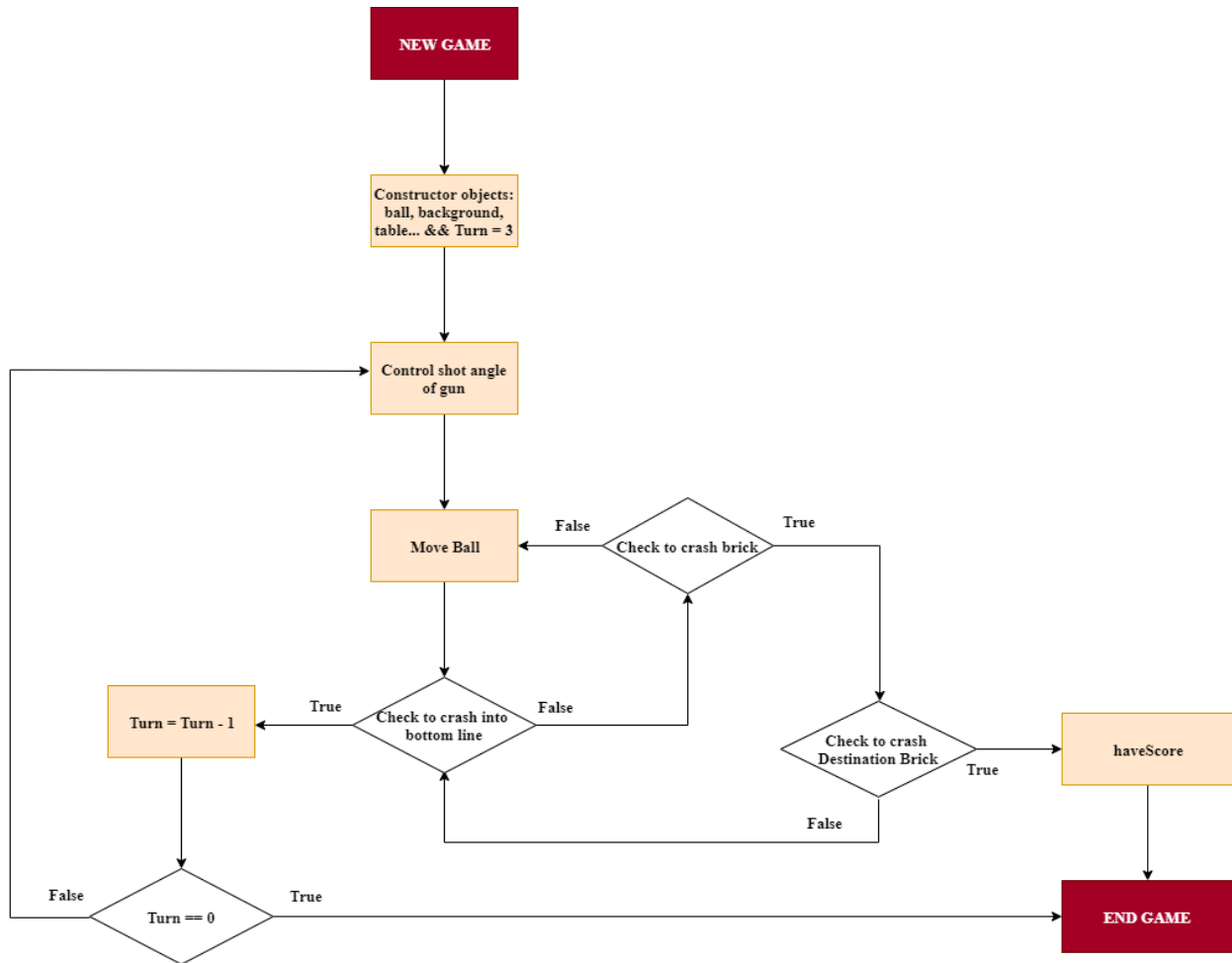
Hình 5: Lưu đồ thuật toán chương trình



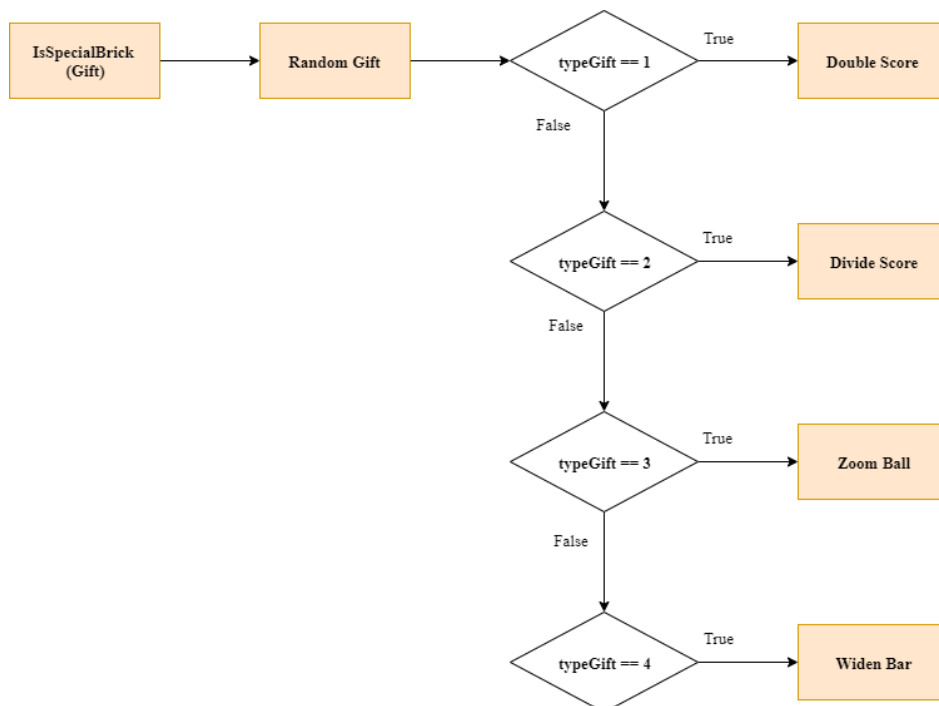
Hình 6: Lưu đồ thuật toán New Game (Normal Level)



Hình 7: Lưu đồ thuật toán AI của Computer



Hình 8: Lưu đồ thuật toán New Game (Speical Level)



Hình 9: Lưu đồ thuật toán Vật phẩm

- Đối với thuật toán chức năng **Continue Game**:

+ Ta đọc từ file .txt đã được lưu khi người dùng đột ngột nhấn phím ESC hoặc nút Close Window trong lúc chơi các thông số về tọa độ bóng, tọa thanh, vận tốc bóng, level, điểm số, thời gian, loại vật phẩm và ma trận gạch. Ngoài ra, ta còn đọc từ file biến mode ở kiểu dữ liệu boolean từ file thể hiện chế độ người chơi hay tự động chơi.

+ Biến mode mang giá trị là **0** khi ở chế độ người chơi, ngược lại nếu ở chế độ tự động, nó mang giá trị **1**.

+ Nếu mode == 1, ta sẽ vô hiệu điều khiển thanh và thuật toán tự điều khiển thanh được áp dụng.

+ Sau đó, ta tiến hành thuật toán tương tự như Hình 6 với các thông số được truyền vào khi gọi Constructor (lưu ý biến mode để nhận diện đang ở chế độ chơi nào).

4.2. Giải thích quy luật phản xạ bóng:

- Người chơi có thể di chuyển thanh của mình lên hoặc xuống với tốc độ nhất định. Quả bóng cũng đang di chuyển với tốc độ không đổi và bật ra khỏi bề mặt thanh mà nó va chạm theo các quy tắc sau:

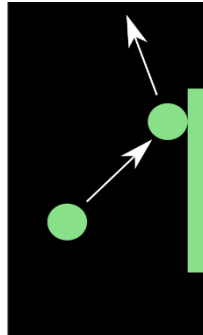
+ Thông thường, quả bóng di chuyển với tốc độ không đổi theo hướng hiện tại cho đến khi nó chạm vào biên trên hoặc 2 biên bên hoặc thanh (nếu nó chạm vào biên dưới, game kết thúc).

+ Khi va vào thanh hoặc biên trên hoặc dưới, hướng chuyển động của quả bóng được phản xạ trên bề mặt bình thường, như thể đó là một tia sáng bật ra khỏi gương theo nguyên lý phản xạ.

+ Khi chạm vào thanh, vận tốc của bóng tăng 10%.

+ Khi chạm thanh, hướng mới của quả bóng phụ thuộc vào khoảng cách của nó đến tâm của thanh: Đường thẳng đi qua tâm bóng vuông góc với thanh gọi là pháp tuyến, hướng của bóng hợp với pháp tuyến một góc tới i , khi đó bóng sẽ bật ra theo nguyên lý phản xạ (giống ánh sáng) một góc phản xạ r .

+ Tại mỗi vị trí trên thanh, sẽ cho góc phản xạ r khác nhau, nằm trong khoảng từ 0.5 đến 1.5 lần góc phản xạ thông thường. Góc phản xạ thông thường bằng góc tới i .

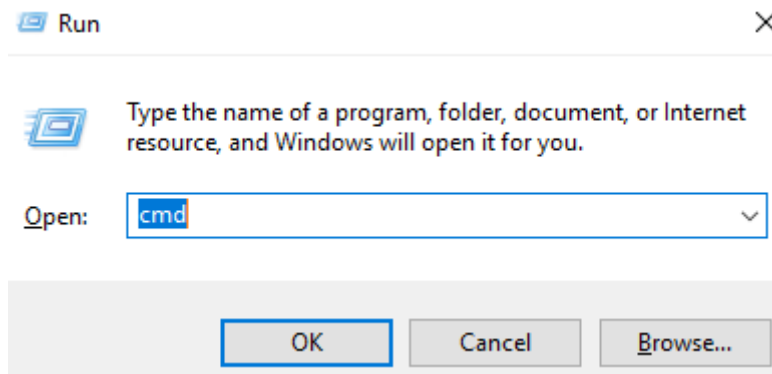


Hình 10: Quy luật phản xạ bóng

5. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

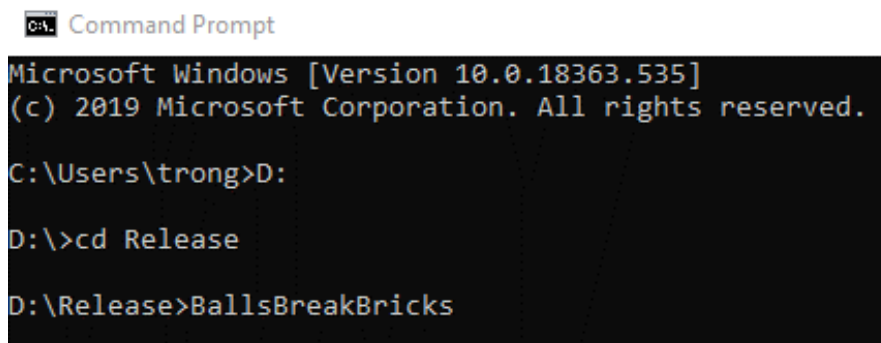
5.1. Cách vào Game trên Windows:

- Nhấn tổ hợp phím *Windows* + *R* để mở hộp thoại Run.
- Nhập vào ô Open từ khóa *cmd* để mở chương trình Command Line.



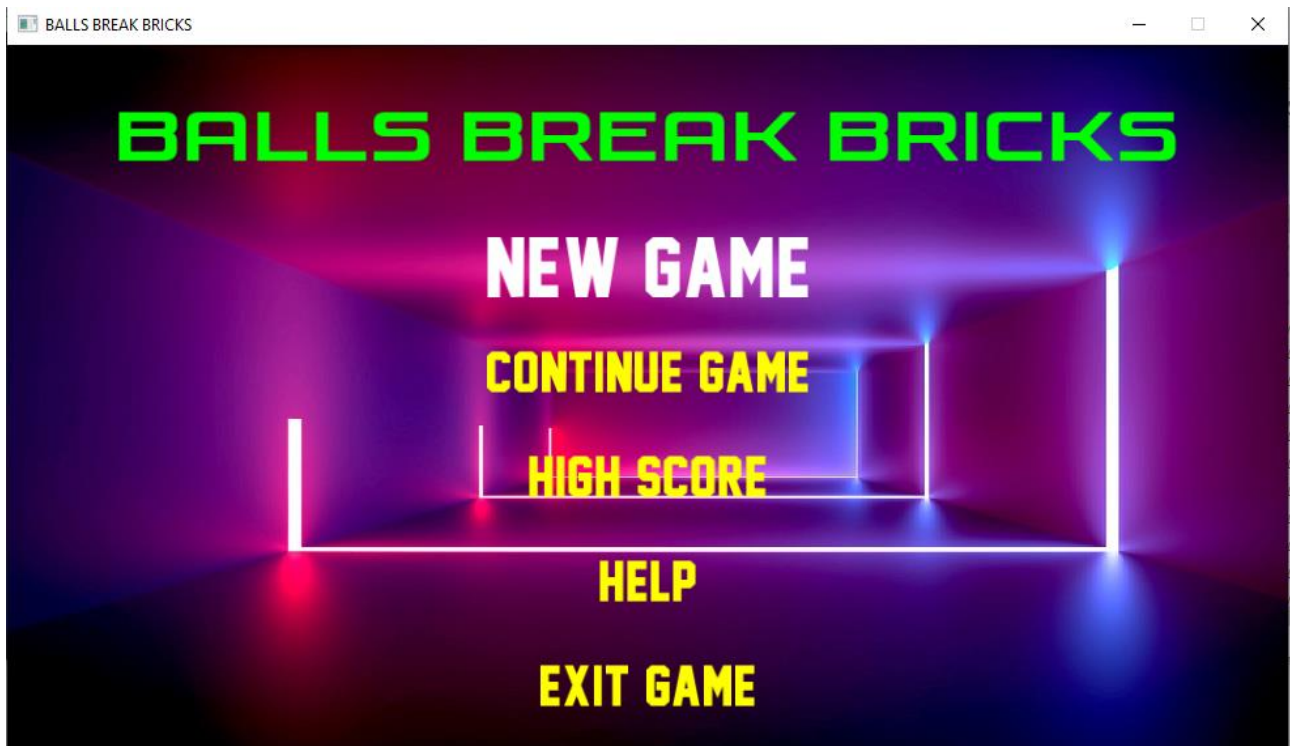
Hình 11: Hộp thoại Run

- Nhập vào màn hình Console đường dẫn đến file *BallsBreakBricks.exe*. Cụ thể:
 - + Bước 1: Nếu bạn lưu chương trình ở ổ đĩa khác, ngoài ổ C, ví dụ ổ D, bạn nhập *D:*
 - + Bước 2: Nhập đường dẫn đến thư mục chứa file *PongGame.exe* (Release) theo cấu trúc sau *cd <đường dẫn>* . Ví dụ: mình lưu trực tiếp folder Release trên ổ đĩa D, nhập: *cd Release* sau khi thực hiện bước 1. Nếu lưu folder Release bên trong một thư mục khác, chẳng hạn BallsBreakBricks, nhập *cd BallsBreakBricks\Release*.
 - + Ví dụ sau đây mô tả file *BallsBreakBricks.exe* nằm trong thư mục *Release* trong ổ đĩa *D:*



Hình 12: Giao diện nhập đường dẫn trên Command Line

- Sau khi thực hiện 2 bước trên, giao diện Game – màn hình Menu hiện ra:



Hình 13: Giao diện Menu

- Menu có 5 chức năng chính là:

+ New Game: bắt đầu Game mới.

+ Continue Game: tiếp tục với trận đấu gần đây nhất mà bạn chưa hoàn thành. Nếu bạn **đã hoàn thành** trận đấu trước đó, bạn **không thể** chọn chức năng này.

+ High Score: Bảng vàng thành tích lưu lại điểm **cao nhất** ở từng level.

Level	Điểm	<dd/mm/yyyy>	<hour:minute>
-------	------	--------------	---------------

+ Help: Hướng dẫn người dùng điều khiển thanh di chuyển và sử dụng các phím tắt.

+ Exit Game: Thoát Game.

- Người dùng sử dụng mũi tên UP và DOWN hoặc sử dụng để di chuyển chọn chức năng tương ứng. Khi muốn vào chức năng nào, người dùng nhấn ENTER hoặc click chuột vào chức năng đó.

5.2. Mô tả chi tiết cách chơi:

Khi chọn chức năng NEW GAME, giao diện hiện ra:



Hình 14: Giao diện chọn chế độ chơi

- Tương tự như ở Menu chính, người dùng sử dụng mũi tên UP và DOWN hoặc sử dụng để di chuyển chọn chế độ chơi tương ứng. Khi muốn vào chế độ chơi nào, người dùng nhấn ENTER hoặc click chuột vào chức năng đó.
- Sau khi chọn chế độ chơi, giao diện hiện ra như sau để người chơi chọn màn chơi:



Hình 15: Giao diện chọn màn chơi

- Người chơi chọn màn chơi tương ứng, sau đây là hình ảnh các màn chơi (lưu ý, các màn chơi **Special** chỉ có chế độ người chơi mới vào được, chế độ tự động không vào được):



Hình 16: Màn chơi Level 1



Hình 17: Màn chơi Level 2



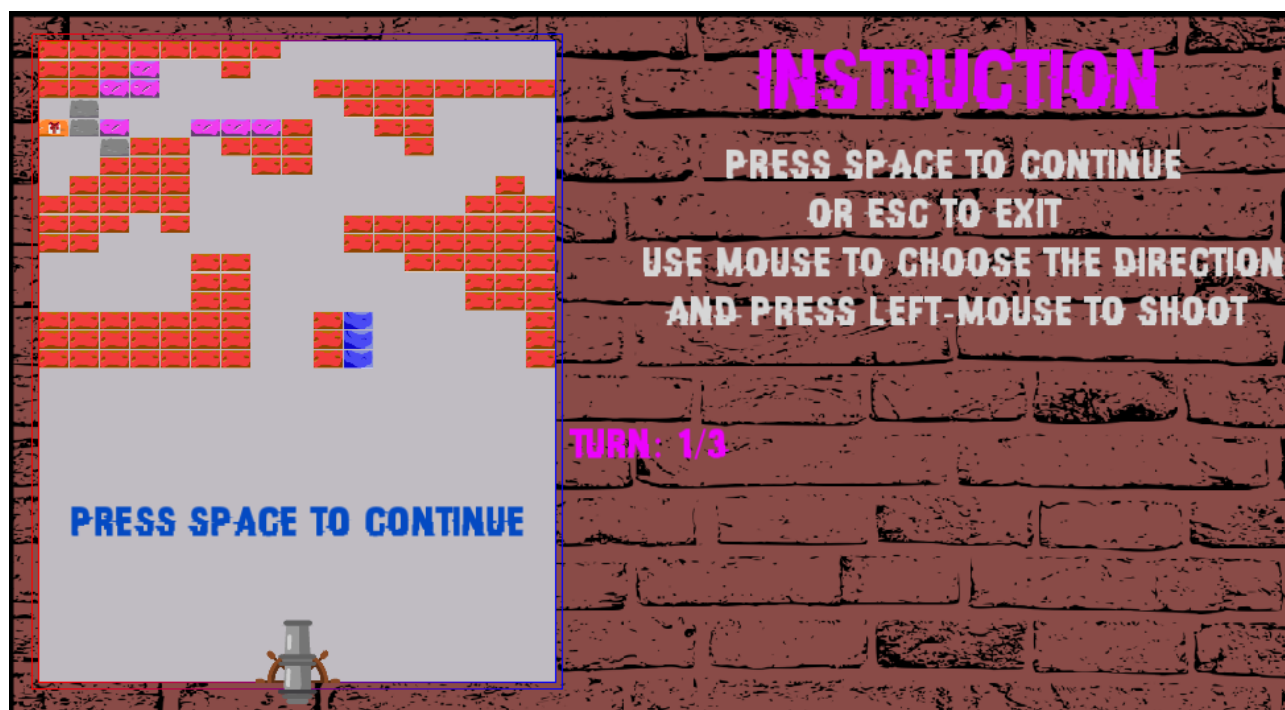
Hình 18: Màn chơi Special 1



Hình 19: Màn chơi Level 3



Hình 20: Màn chơi Level 4



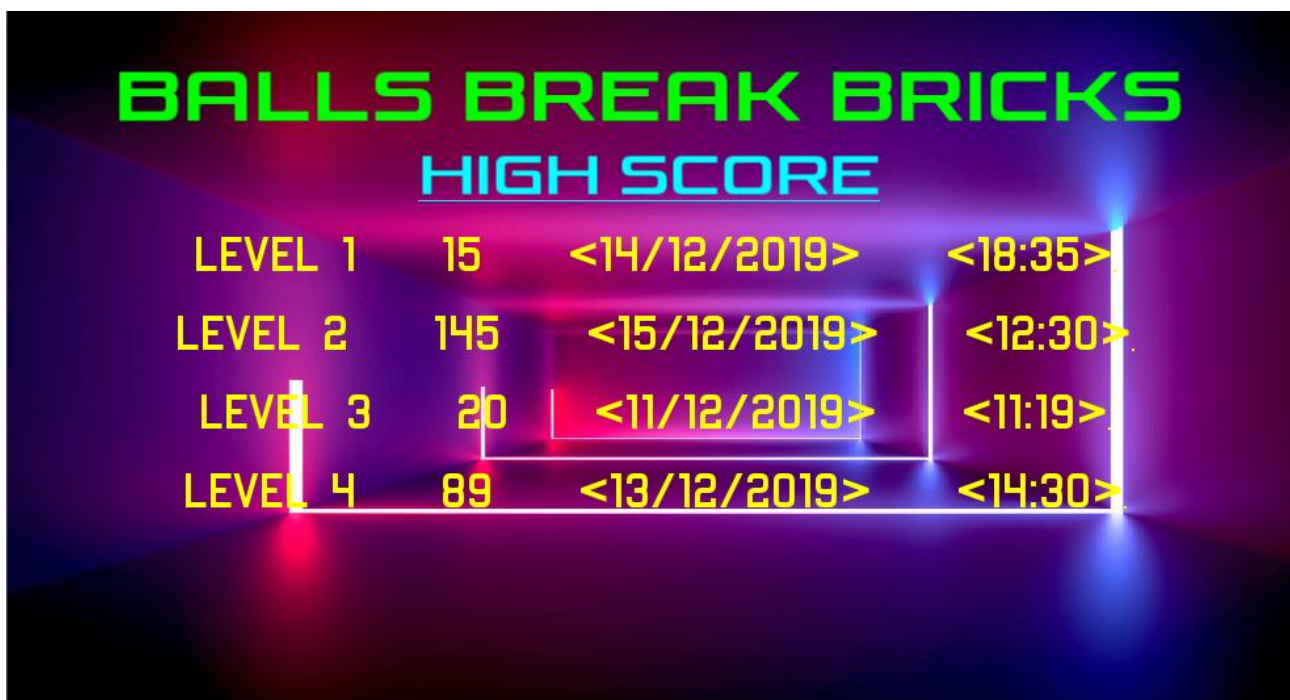
Hình 21: Màn hình Special 2

- Để bắt đầu Game, người chơi nhấn phím Space. Khi đó bóng sẽ được bay về phía gạch theo hướng ngẫu nhiên.
- Với chế độ người chơi: Sử dụng phím A và D hoặc Left và Right để di chuyển thanh (**lưu ý người chơi tắt Unikey trước khi điều khiển bằng phím A và D**). Các phím này chỉ sử dụng được ở chế độ người chơi. Còn ở chế độ tự động, các phím này vô hiệu.
- Người chơi có thể nhấn phím ESC hoặc nút Close trên cửa sổ bất kỳ lúc nào để quay lại Menu chính hoặc thoát game. Khi đó Game sẽ được lưu lại để lần sau người chơi có thể chơi tiếp (nếu cần). Nếu muốn chơi tiếp, người chơi chọn chức năng “**CONTINUE GAME**”.
- **Lưu ý:** Chức năng Continue sẽ không được thực hiện khi người chơi đã hoàn thành trận đấu trước đó (nghĩa là đã phân biệt thắng thua) hoặc ở **Special Level**.
- Ở màn chơi đặc biệt, người chơi sử dụng chuột để chọn điểm bắn trên màn hình, người chơi chiến thắng khi bóng chạm vào viên gạch đích (có hình quả). Số lượt bắn tối đa cho một màn chơi đặc biệt là 3.
- Ở chế độ màn chơi bình thường, khi bóng chạm gạch sẽ được điểm ứng với loại gạch đó. Nếu bóng chạm vào viên gạch thưởng (có hình quả), hệ thống sẽ tự random ngẫu nhiên vật phẩm thưởng, có thể là: nhân đôi, chia đôi điểm, phóng to bóng, tăng chiều dài thanh hoặc

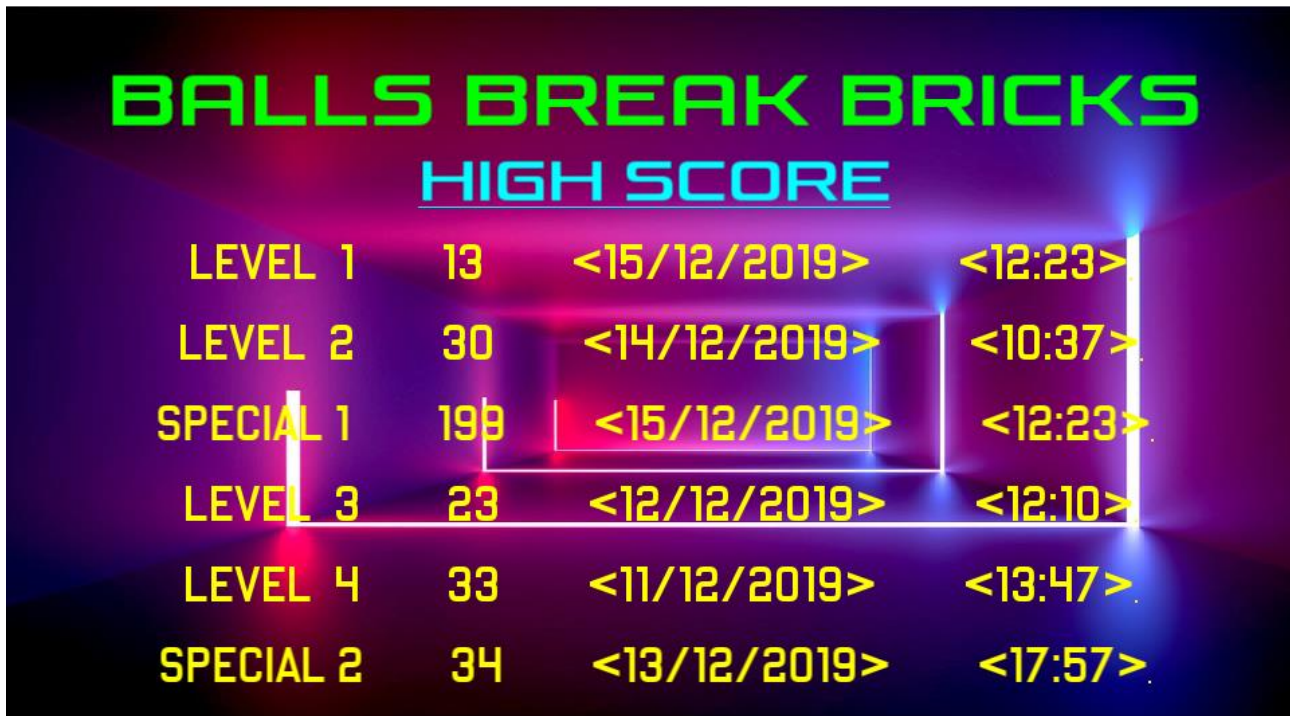
viên gạch đỏ biến thành đá. Ngoài vật phẩm hóa đá, các vật phẩm thưởng có tác dụng trong vòng 10 giây kể từ lúc nhận vật phẩm thưởng đó. Loại vật phẩm sẽ được minh họa bằng hình ảnh bên hông sân đấu.

- Trò chơi sẽ kết thúc khi lấy hết vật phẩm hoặc thanh không đỡ được bóng (với màn chơi bình thường). Với màn chơi đặc biệt, kết thúc khi bóng chạm viên gạch đích hoặc hết 3 lượt bắn. Điểm chung cuộc sẽ được tính bằng **số điểm có nhờ việc chạm gạch và thời gian hoàn thành màn chơi**.

- Điểm chung cuộc sẽ được lưu lại và so sánh với điểm cao trước đó. Nếu cao hơn, điểm của bạn sẽ được ghi vào **“HIGH SCORE”**. Giao diện của chức năng High Score như sau:



Hình 22: Giao diện High Score ở chế độ tự động chơi



Hình 23: Giao diện High Score chế độ người chơi

- Người chơi có thể xem phần hướng dẫn điều khiển và sử dụng các phím chức năng trong phần Help. Giao diện của Help:



Hình 24: Giao diện Help

5.3. Video giới thiệu game:

- Link Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZXa43ATBbl8&feature=youtu.be&fbclid=IwAR0OrPfBRLIruB4GIES9EXXU-hEEte41ckLeVKSrmUIFjPDLdLBGuBKAnrI>

6. TỔNG KẾT ĐỒ ÁN

6.1. Phân công công việc:

- **Công việc được chia đều cho mỗi thành viên (mỗi thành viên chiếm khối lượng 50% công việc).**

- Nguyễn Điền Thanh Phong:

- + Tạo màn chơi theo các level.
- + Phát triển tiếp vấn đề xử lý va chạm.
- + Xây dựng chế độ tự động chơi.
- + Xử lý thắng thua.
- + Kiểm tra, kiểm thử chương trình.
- + Chỉnh sửa Video hướng dẫn sử dụng.

- Trương Trọng Lộc:

- + Xử lý vật phẩm (random, chạy chức năng vật phẩm).
- + Xử lý Menu trò chơi.
- + Xây dựng chức năng High Score (Bảng thành tích)
- + Xây dựng chức năng Continue Game (Save Game).
- + Kiểm tra, kiểm thử chương trình.
- + Viết báo cáo tổng hợp, quay video hướng dẫn sử dụng.

6.2. Đánh giá công việc:

- Tất cả các công việc được thống nhất bởi cả hai thành viên trong nhóm.
- Hai thành viên thường xuyên liên lạc và giúp đỡ nhau để hoàn thành đồ án.
- Đảm bảo việc thực hiện đồ án xuyên suốt, đều đặn và trên cơ sở phân chia đồng đều.
- Tinh thần làm việc nhóm cao, có khả năng tự nghiên cứu.

- Tìm hiểu được thêm thư viện SFML để vẽ đồ họa, cũng như đã ứng dụng các phương pháp và kỹ thuật lập trình được học, đặc biệt là phương pháp lập trình hướng đối tượng.

- Mức độ hoàn thành của nhóm: **HOÀN THÀNH TỐT**

- Mức độ hoàn thành của từng thành viên:

+ Trương Trọng Lộc: **HOÀN THÀNH TỐT**

+ Nguyễn Điền Thanh Phong: **HOÀN THÀNH TỐT**

6.3. Nhận xét đồ án của nhóm trước:

- Hai thanh di chuyển cùng lúc chưa được.

- Đồ họa còn đơn giản.

- Có chức năng ESC quay lại menu khi đang chơi game nhưng không tiếp tục game đang dở dang được.

- Nhóm đã hoàn thành đồ án 1 với các yêu cầu:

+ Hiện menu cho phép chọn chơi 2 người hoặc chơi với máy hoặc thoát game.

+ Hiện được màn hình chơi khi vào game.

+ Di chuyển quả bóng.

+ Di chuyển thanh trượt hứng quả bóng và tăng điểm người chơi.

+ Có chế độ chơi với máy.

+ Xử lý chạm biên trên dưới và xử lý thanh không hứng được bóng.

+ Tăng tốc độ bóng mỗi khi chạm thanh trượt.

+ Xử lý thắng thua và kết thúc game.

6.4. Kết luận:

6.4.1. Những phần đã làm được:

- Hiện được màn hình Menu cho người dùng chọn chức năng trong Game.

- Thực hiện các chức năng khi người dùng chọn bằng cách nhấn ENTER trên bàn phím hoặc click chuột.
- Hiện màn chơi (sân đấu, thanh, bóng, vật phẩm, điểm số, hướng dẫn).
- Điều khiển thanh trượt qua lại để hứng bóng nhờ cách ấn các phím A, D, Left, Right trên bàn phím.
- Cho thanh trượt tự động điều khiển bóng (chế độ tự động chơi).
- Xử lý thắng thua (khi không đỡ được bóng hoặc phá vỡ hết gạch).
- Kết thúc game (hiện ra điểm số người chơi nhận được, thời gian hoàn thành và điểm số cuối cùng).
- Mỗi lần hứng được bóng, vận tốc bóng tăng lên 10%.
- Thiết kế giao diện nhiều màu sắc, sử dụng hình ảnh làm nền.
- Lưu game gần nhất vào file để người dùng có thể chơi tiếp vào lần sau.
- Có bảng xếp hạng điểm cao (bảng vàng thành tích) để người chơi nắm được thông tin.
- Tạo được vật phẩm thưởng theo hình thức ngẫu nhiên.
- Xử lý sự thay đổi của Game khi chạm trúng gạch chứa vật phẩm thưởng.
- Tạo ra được các màn chơi đặc biệt (điều khiển bóng sao cho đến được điểm đích).
- Xử lý sự va chạm dựa theo nguyên tắc phản xạ trong vật lý và sự đổi hướng phức tạp của bóng ở các điều kiện khác nhau.

6.4.2. Những phần chưa làm được:

- Chưa tạo âm thanh cho game.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Đan Thư, Đinh Bá Tiến, Nguyễn Tấn Trần Minh Khang, *Phương pháp lập trình hướng đối tượng*, 2010.
- Nguyễn Văn Khiết, *Slides bài giảng Phương pháp lập trình hướng đối tượng*.
- StackOverflow: <https://stackoverflow.com/>
- Cplusplus: <http://www.cplusplus.com/>
- SFML Tutorials: <https://www.sfml-dev.org/tutorials/2.5/>