

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**HCMUTE**

**TIỂU LUẬN CHUYÊN NGÀNH**

**ĐỀ TÀI**  
**TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ MONOGAME VÀ**  
**XÂY DỰNG GAME MINH HỌA**

**SVTH:**

**Nguyễn Huỳnh Phúc**

**Phạm Văn Minh Tân**

**GVHD: ThS. Nguyễn Minh Đạo**

**MSSV**

**17110350**

**17110364**

**Tp. Hồ Chí Minh, tháng 1 năm 2021**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**HCMUTE**

**TIỂU LUẬN CHUYÊN NGÀNH**

**ĐỀ TÀI**  
**TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ MONOGAME VÀ**  
**XÂY DỰNG GAME MINH HỌA**

**SVTH:**

**Nguyễn Huỳnh Phúc**

**Phạm Văn Minh Tân**

**GVHD: ThS. Nguyễn Minh Đạo**

**MSSV**

**17110350**

**17110364**

**Tp. Hồ Chí Minh, tháng 1 năm 2021**

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

Họ và tên:

MSSV:

Nguyễn Huỳnh Phúc

17110350

Phạm Văn Minh Tân

17110364

Ngành: Công nghệ thông tin

Tên đề tài: TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ MONOGAME VÀ XÂY DỰNG GAME  
MINH HOA

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Minh Đạo

**NHẬN XÉT**

1. Về nội dung đề tài và khối lượng thực hiện

.....  
.....  
.....  
.....

2. Ưu điểm

.....  
.....  
.....  
.....

3. Khuyết điểm

.....  
.....  
.....  
.....

4. Đề nghị cho phản biện hay không?

.....

5. Đánh giá loại: .....

6. Điểm: .....

TP. Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 2021

Giảng viên hướng dẫn

(Ký & ghi rõ họ tên)

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN**

Họ và tên:

MSSV:

Nguyễn Huỳnh Phúc

17110350

Phạm Văn Minh Tân

17110364

Ngành: Công nghệ thông tin

Tên đề tài: TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ MONOGAME VÀ XÂY DỰNG GAME  
MINH HOA

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Minh Đạo

**NHẬN XÉT**

1. Về nội dung đề tài và khối lượng thực hiện

.....  
.....  
.....  
.....

2. Ưu điểm

.....  
.....  
.....  
.....

3. Khuyết điểm

.....  
.....  
.....  
.....

4. Đề nghị cho phản biện hay không?

.....

5. Đánh giá loại: .....

6. Điểm: .....

TP. Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 2021

Giảng viên phản biện

(Ký & ghi rõ họ tên)

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên nhóm xin phép được gửi lời cảm ơn sâu sắc đến ban lãnh đạo Khoa Công Nghệ Thông Tin – Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện cho chúng em được học tập, nắm vững các kiến thức nền tảng, nghiên cứu, trau dồi thêm kiến thức chuyên sâu nhằm phát triển bản thân trên con đường sự nghiệp.

Nhóm cũng xin bày tỏ lòng biết ơn đến quý thầy cô Khoa Công Nghệ Thông Tin – Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Thành Phố Hồ Chí Minh đã tận tình giúp đỡ, hướng dẫn, chỉ bảo chúng em trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu.

Nhóm xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy Nguyễn Minh Đạo đã tạo cơ hội cho chúng em được tìm hiểu, nghiên cứu và thực hiện đề tài "**Tìm hiểu công nghệ MonoGame và xây dựng game minh họa**".

Với điều kiện thời gian cũng như kinh nghiệm bản thân có hạn, nhóm không sao tránh khỏi những thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của quý thầy cô để chúng em có điều kiện bổ sung, nâng cao chất lượng sản phẩm của mình và thực việc công việc của mình tốt hơn sau này.

Nhóm xin chân thành cảm ơn!

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	VII
MỤC LỤC .....	VIII
DANH MỤC VIẾT TẮT .....	XII
DANH MỤC THUẬT NGỮ .....	XIII
DANH SÁCH HÌNH .....	XIV
DANH SÁCH BẢNG .....	XVIII
GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI .....	1
1. Lý do chọn đề tài .....	1
2. Mục tiêu của đề tài .....	1
3. Kết cấu của tiểu luận.....	1
CHƯƠNG 1: KHẢO SÁT ĐỀ TÀI .....	2
1.1. Game BB-TAN.....	2
1.2. Game Bricks Breaker Quest .....	3
1.3. Game Physics Balls .....	4
1.4. Game Balls Bounce 2: Bricks Challenge.....	5
1.5. Game Bricks vs Balls Breaker .....	6
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA YÊU CẦU VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU .....	7
2.1. Usecase Diagram .....	7
2.2. Tiếp nhận và thống kê nghiệp vụ.....	7
2.2.1. Bảng thống kê các nghiệp vụ.....	7
2.2.2. Bảng thống kê quy định các nghiệp vụ .....	8
2.2.3. Biểu mẫu cho các nghiệp vụ .....	11



<b>2.3. Mô hình hóa yêu cầu .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.1. Nghiệp vụ View home screen .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.2. Nghiệp vụ Get new ball.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.3. Nghiệp vụ Change ball.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.4. Nghiệp vụ Select other ball.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.5. Nghiệp vụ Back to home screen .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.6. Nghiệp vụ Play game.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.7. Nghiệp vụ View help .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.8. Nghiệp vụ Pause game .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.9. Nghiệp vụ View game over screen .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4. Lưu trữ dữ liệu .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4.1. Lưu trữ dữ liệu trong Game Setting .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4.2. Mô tả.....</b>	<b>24</b>
<b>CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ GIAO DIỆN VÀ XỬ LÝ .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1. Màn hình View home screen .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.1. Thiết kế giao diện .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.2. Thiết kế xử lý .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2. Màn hình Get new ball .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.1. Thiết kế giao diện .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.2. Thiết kế xử lý .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3. Màn hình Change ball .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3.1. Thiết kế giao diện .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3.2. Thiết kế xử lý .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4. Màn hình Play game .....</b>	<b>28</b>

3.4.1. Thiết kế giao diện .....	28
3.4.2. Thiết kế xử lý .....	29
3.5. Màn hình View help .....	29
3.5.1. Thiết kế giao diện .....	29
3.5.2. Thiết kế xử lý .....	30
3.6. Màn hình Pause game .....	30
3.6.1. Thiết kế giao diện .....	30
3.6.2. Thiết kế xử lý .....	31
3.7. Màn hình Continue .....	31
3.7.1. Thiết kế giao diện .....	31
3.7.2. Thiết kế xử lý .....	32
3.8. Màn hình View game over screen.....	32
3.8.1. Thiết kế giao diện .....	32
3.8.2. Thiết kế xử lý .....	33
3.9. Màn hình Warning.....	34
3.9.1. Thiết kế giao diện .....	34
3.9.2. Thiết kế xử lý .....	34
<b>CHƯƠNG 4: LẬP TRÌNH .....</b>	<b>35</b>
4.1. MonoGame.....	35
4.1.1. Tổng quan .....	35
4.1.2. Lịch sử phát triển .....	35
4.1.3. Kiến trúc.....	35
4.2. Sơ đồ lớp.....	36
<b>CHƯƠNG 5: KIỂM THỬ PHẦN MỀM .....</b>	<b>44</b>

<b>5.1. Tổng quan thực hiện kiểm thử.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1.1. Giới thiệu.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1.2. Unit Testing.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1.3. Usability Testing.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2. Kiểm thử hộp trắng.....</b>	<b>46</b>
<b>5.2.1. Hàm Reflect .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2.2. Hàm CheckCollisionWithBall.....</b>	<b>51</b>
<b>5.2.3. Hàm CanShoot .....</b>	<b>59</b>
<b>5.3. Kiểm thử hộp đen.....</b>	<b>74</b>
<b>5.3.1. Kiểm thử ứng dụng .....</b>	<b>74</b>
<b>5.3.2. Kiểm thử trên màn hình chính .....</b>	<b>75</b>
<b>5.3.3. Kiểm thử trên màn hình chơi game .....</b>	<b>77</b>
<b>5.3.4. Kiểm thử trên màn hình đổi bóng .....</b>	<b>92</b>
<b>5.3.5. Kiểm thử chức năng khác.....</b>	<b>94</b>
<b>CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN .....</b>	<b>99</b>
<b>6.1. Kết luận .....</b>	<b>99</b>
<b>6.1.1. Những kết quả đạt được .....</b>	<b>99</b>
<b>6.1.2. Hạn chế.....</b>	<b>99</b>
<b>6.2. Hướng phát triển.....</b>	<b>99</b>
<b>6.2.1. Hướng khắc phục các hạn chế .....</b>	<b>99</b>
<b>6.2.2. Hướng mở rộng đề tài.....</b>	<b>99</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>100</b>

## **DANH MỤC VIẾT TẮT**

BG

Bouncing Game

## DANH MỤC THUẬT NGỮ

Đồ thị dòng điều khiển	Đồ thị dòng điều khiển là một đồ thị có hướng gồm các đỉnh tương ứng với các câu lệnh/nhóm câu lệnh và các cạnh là các dòng điều khiển giữa các câu lệnh/nhóm câu lệnh.
Đồ thị dòng dữ liệu	Là một trong nhiều phương pháp miêu tả các kịch bản đời sống khác nhau của các biến. Qui trình xây dựng đồ thị dòng dữ liệu dựa trên qui trình xây dựng đồ thị dòng điều khiển của phần mềm cần kiểm thử.

## DANH SÁCH HÌNH

Hình 1.1: Game BB-TAN .....	2
Hình 1.2: Game Bricks Breaker Quest.....	3
Hình 1.3: Game Physics Balls.....	4
Hình 1.4: Game Balls Bounce 2 - Bricks Challenge .....	5
Hình 1.5: Game Bricks vs Balls Breaker .....	6
Hình 2.1: Usecase diagram .....	7
Hình 2.2: Biểu mẫu F-VHOS.....	11
Hình 2.3: Biểu mẫu F-GNB .....	11
Hình 2.4: Biểu mẫu F-CB .....	12
Hình 2.5: Biểu mẫu F-PLG .....	12
Hình 2.6: Biểu mẫu F-VHE .....	13
Hình 2.7: Biểu mẫu F-PAG.....	13
Hình 2.8.1: Biểu mẫu F-VGOS.....	14
Hình 2.8.2: Biểu mẫu F-VGOS.....	14
Hình 2.9: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ View home screen .....	15
Hình 2.10: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Get new ball.....	16
Hình 2.11: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Change ball.....	17
Hình 2.12: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Select other ball .....	18
Hình 2.13: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Back to home screen .....	19
Hình 2.14: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Play game .....	20
Hình 2.15: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ View help .....	21
Hình 2.16: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Pause game .....	22
Hình 2.17: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ View game over game.....	23
Hình 2.18: Lưu trữ dữ liệu trong Game Setting.....	24
Hình 3.1: Màn hình View home screen .....	25
Hình 3.2: Màn hình Get new ball.....	26
Hình 3.3: Màn hình Change ball .....	27
Hình 3.4: Màn hình Play game .....	28

Hình 3.5: Màn hình View help.....	29
Hình 3.6: Màn hình Pause game .....	30
Hình 3.7: Màn hình Continue.....	31
Hình 3.8: Màn hình View game over screen .....	32
Hình 3.9: Màn hình Warning .....	34
Hình 4.1: Sơ đồ lớp .....	36
Hình 5.1: Hàm Reflect .....	46
Hình 5.2: Hàm Reflect – Đồ thị dòng điều khiển .....	46
Hình 5.3: Hàm Reflect – Đồ thị dòng dữ liệu.....	48
Hình 5.4: Hàm Reflect – Vòng đời biến normal.....	48
Hình 5.5: Hàm Reflect – Vòng đời biến velocity .....	49
Hình 5.6: Hàm Reflect – Vòng đời biến lastNormal .....	50
Hình 5.7: Hàm CheckCollisionWithBall .....	51
Hình 5.8: Hàm CheckCollisionWithBall – Đồ thị dòng điều khiển .....	51
Hình 5.9: Hàm CheckCollisionWithBall – Đồ thị dòng dữ liệu.....	53
Hình 5.10: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến corners .....	54
Hình 5.11: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến globalPosition...	55
Hình 5.12: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến visible .....	56
Hình 5.13: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến ball .....	57
Hình 5.14: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến normal.....	58
Hình 5.15: Hàm CanShoot .....	59
Hình 5.16: Hàm CanShoot – Đồ thị dòng điều khiển .....	60
Hình 5.17: Hàm CanShoot – Đồ thị dòng dữ liệu.....	62
Hình 5.18: Hàm CanShoot – Vòng đời biến mousePosition .....	63
Hình 5.19: Hàm CanShoot – Vòng đời biến mouseLeftPressed .....	64
Hình 5.20: Hàm CanShoot – Vòng đời biến mouseLeftDown .....	65
Hình 5.21: Hàm CanShoot – Vòng đời biến mouseLeftReleased .....	66
Hình 5.22: Hàm CanShoot – Vòng đời biến visible .....	67
Hình 5.23: Hàm CanShoot – Vòng đời biến aimStarted.....	68

Hình 5.24: Hàm CanShoot – Vòng đời biến startPosition .....	69
Hình 5.25: Hàm CanShoot – Vòng đời biến force .....	70
Hình 5.26: Hàm CanShoot – Vòng đời biến rotation .....	71
Hình 5.27: Hàm CanShoot – Vòng đời biến rectangle .....	72
Hình 5.28: Hàm CanShoot – Vòng đời biến shot .....	73
Hình 5.29: Kiểm thử ứng dụng – Testcase BG_01 .....	74
Hình 5.30: Kiểm thử ứng dụng – Testcase BG_50 .....	74
Hình 5.31: Kiểm thử ứng dụng – Testcase BG_48 .....	75
Hình 5.32: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG_02 .....	75
Hình 5.33: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG_03 .....	76
Hình 5.34: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG_04 .....	76
Hình 5.35: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG_05 .....	77
Hình 5.36: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_11 .....	77
Hình 5.37: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_12 .....	78
Hình 5.38: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_13 .....	78
Hình 5.39: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_14 .....	79
Hình 5.40: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_15 .....	79
Hình 5.42: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_16 .....	80
Hình 5.43: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_17 .....	80
Hình 5.44: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_18 .....	81
Hình 5.45: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_19 .....	81
Hình 5.46: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_20 .....	82
Hình 5.47: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_21 .....	82
Hình 5.48: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_22 .....	83
Hình 5.49: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_23 .....	83
Hình 5.50: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_24 .....	84
Hình 5.51: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_25 .....	84
Hình 5.52: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_26 .....	85
Hình 5.53: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_27 .....	85



Hình 5.54: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_28 .....	86
Hình 5.55: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_29 .....	86
Hình 5.56: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_30 .....	87
Hình 5.57: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_31 .....	87
Hình 5.58: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_32 .....	88
Hình 5.59: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_33 .....	88
Hình 5.60: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_34 .....	89
Hình 5.61: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_35 .....	89
Hình 5.62: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_36 .....	90
Hình 5.63: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_37 .....	90
Hình 5.64: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_38 .....	91
Hình 5.65: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG_40 .....	91
Hình 5.66: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG_06 .....	92
Hình 5.67: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG_07 .....	92
Hình 5.68: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG_08 .....	93
Hình 5.69: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG_09 .....	93
Hình 5.70: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG_39 .....	94
Hình 5.71: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_10 .....	94
Hình 5.72: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_41 .....	95
Hình 5.73: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_42 .....	95
Hình 5.74: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_43 .....	96
Hình 5.75: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_44 .....	96
Hình 5.76: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_45 .....	97
Hình 5.77: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_46 .....	97
Hình 5.78: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_47 .....	98
Hình 5.79: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG_49 .....	98

## DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1: Bảng thống kê các nghiệp vụ.....	7
Bảng 2.2: Bảng thống kê quy định các nghiệp vụ .....	8
Bảng 2.3: Mô tả dữ liệu trong Game Setting .....	24
Bảng 3.1: Danh sách các đối tượng trên màn hình View home screen .....	25
Bảng 3.2: Danh sách các xử lý trên màn hình View home screen.....	25
Bảng 3.3: Danh sách các đối tượng trên giao diện Get new ball.....	26
Bảng 3.4: Danh sách các xử lý trên giao diện Get new ball .....	26
Bảng 3.5: Danh sách các đối tượng trên giao diện Change ball .....	27
Bảng 3.6: Danh sách các xử lý trên giao diện Change ball .....	28
Bảng 3.7: Danh sách các đối tượng trên giao diện Play game.....	28
Bảng 3.8: Danh sách các xử lý trên giao diện Play game.....	29
Bảng 3.9: Danh sách các đối tượng trên giao diện View help.....	29
Bảng 3.10: Danh sách các xử lý trên giao diện View help .....	30
Bảng 3.11: Danh sách các đối tượng trên giao diện Pause game .....	30
Bảng 3.12: Danh sách các xử lý trên giao diện Pause game.....	31
Bảng 3.13: Danh sách các đối tượng trên giao diện Continue.....	31
Bảng 3.14: Danh sách các xử lý trên giao diện Continue .....	32
Bảng 3.15: Danh sách các đối tượng trên giao diện View game over screen.	32
Bảng 3.16: Danh sách các xử lý trên giao diện View game over screen.....	33
Bảng 3.17: Danh sách các đối tượng trên giao diện Warning .....	34
Bảng 3.18: Danh sách các xử lý trên giao diện Warning.....	34
Bảng 4.1: Lớp IGameLoopObject.....	37
Bảng 4.2: Lớp GameObject: IGameLoopObject .....	37
Bảng 4.3: Lớp Ball: GameObject.....	37
Bảng 4.4: Lớp Director: GameObject .....	38
Bảng 4.5: Lớp Brick: GameObject .....	39
Bảng 4.6: Lớp SpriteGameObject: GameObject .....	41
Bảng 4.7: Lớp Button: SpriteGameObject.....	42

Bảng 4.8: Lớp Switch: SpriteGameObject.....	42
Bảng 4.9: Lớp ItemAddBall: SpriteGameObject.....	42
Bảng 4.10: Lớp ItemAddCoin: SpriteGameObject.....	43
Bảng 4.11: Lớp AnimatedGameObject: SpriteGameObject.....	43

# GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## 1. Lý do chọn đề tài

Qua các bài viết về MonoGame, nhóm hình thành lòng hiếu kỳ và muốn tìm hiểu về MonoGame. Do đó nhóm mạnh dạn chọn đề tài "**Tìm hiểu công nghệ MonoGame và xây dựng game minh họa**" để tìm hiểu lập trình được một game với MonoGame.

## 2. Mục tiêu của đề tài

- ✓ Xây dựng ứng dụng game với MonoGame
- ✓ Game chạy được trên đa phần các phiên bản Windows
- ✓ Game xây dựng các tính năng: chơi game, đổi bóng, xem màn hình chính, lấy bóng mới (ngẫu nhiên)
- ✓ Xây dựng giao diện dễ sử dụng
- ✓ Có hiệu ứng âm thanh, hình ảnh

## 3. Kết cấu của tiểu luận

Bài tiểu luận gồm 6 chương:

Chương 1: Khảo sát đề tài

Chương 2: Mô hình hóa yêu cầu và lưu trữ dữ liệu

Chương 3: Thiết kế giao diện và xử lý

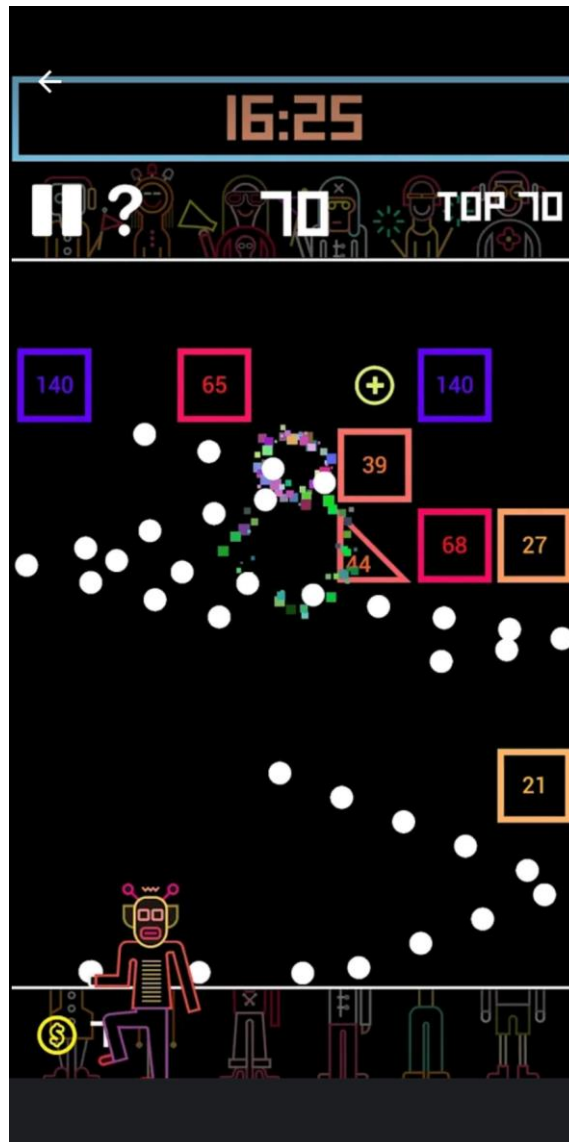
Chương 4: Lập trình

Chương 5: Kiểm thử phần mềm

Chương 6: Kết luận

## CHƯƠNG 1: KHẢO SÁT ĐỀ TÀI

### 1.1. Game BB-TAN



Hình 1.1: Game BB-TAN

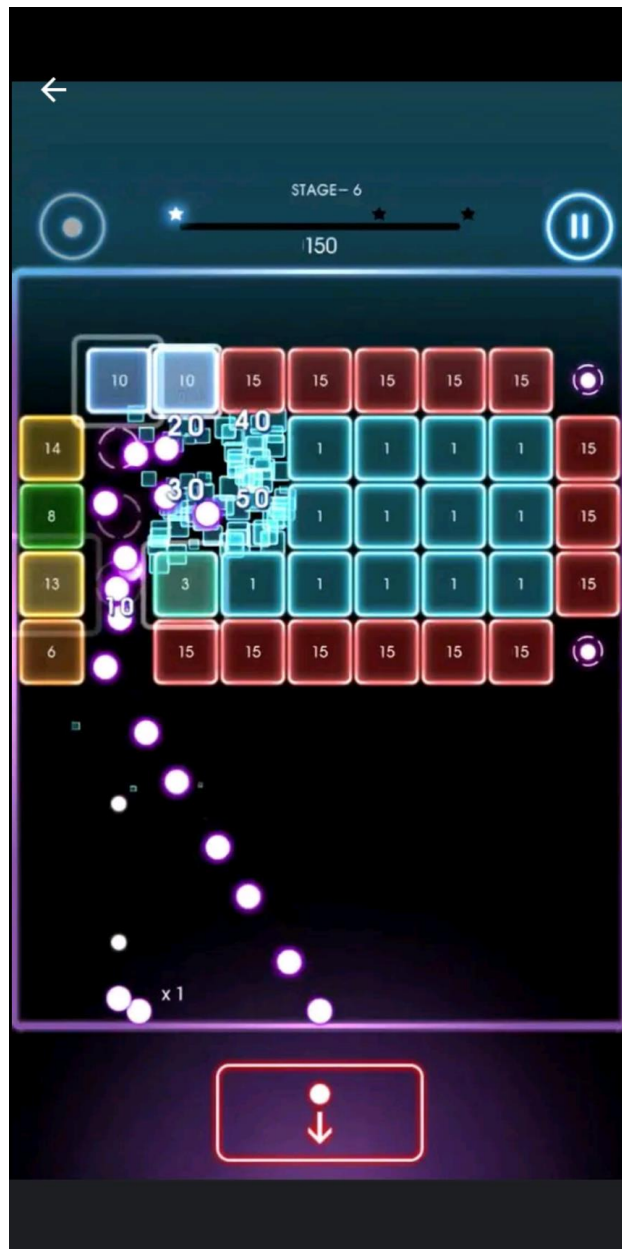
Ưu điểm:

- ✓ Màu sắc tươi sáng, đẹp mắt
- ✓ Bố cục rõ ràng hợp lí
- ✓ Hoạt ảnh mượt, hợp lí
- ✓ Hiệu ứng âm thanh bắt tai
- ✓ Dễ chơi

Nhược điểm:

- ✓ Đôi khi có độ trễ

## 1.2. Game Bricks Breaker Quest



Hình 1.2: Game Bricks Breaker Quest

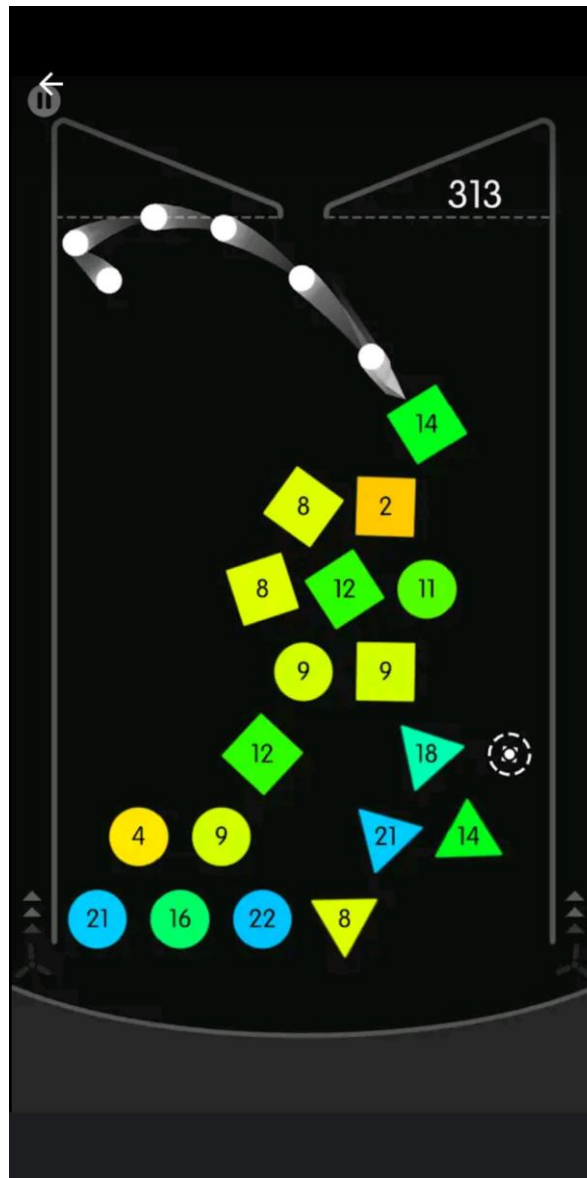
Ưu điểm:

- ✓ Màu sắc sáng tạo
- ✓ Hiệu ứng hình ảnh linh hoạt
- ✓ Hiệu ứng âm thanh sống động
- ✓ Có nhiều màn chơi

Nhược điểm:

- ✓ Độ khó tăng nhanh

### 1.3. Game Physics Balls



Hình 1.3: Game Physics Balls

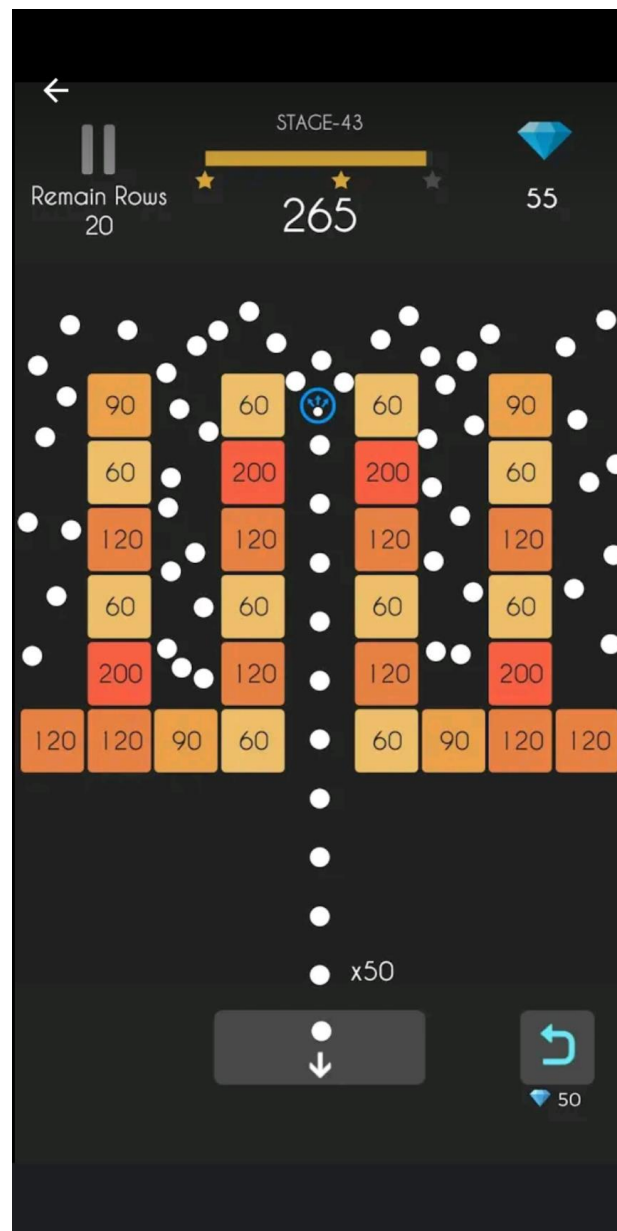
Ưu điểm:

- ✓ Lối chơi phá cách
- ✓ Đa dạng hình dạng gạch
- ✓ Hiệu ứng âm thanh nhẹ nhàng

Nhược điểm:

- ✓ Màu sắc chưa được bắt mắt
- ✓ Kén người chơi do khó dự đoán hướng di chuyển

#### 1.4. Game Balls Bounce 2: Bricks Challenge



Hình 1.4: Game Balls Bounce 2 - Bricks Challenge

Ưu điểm:

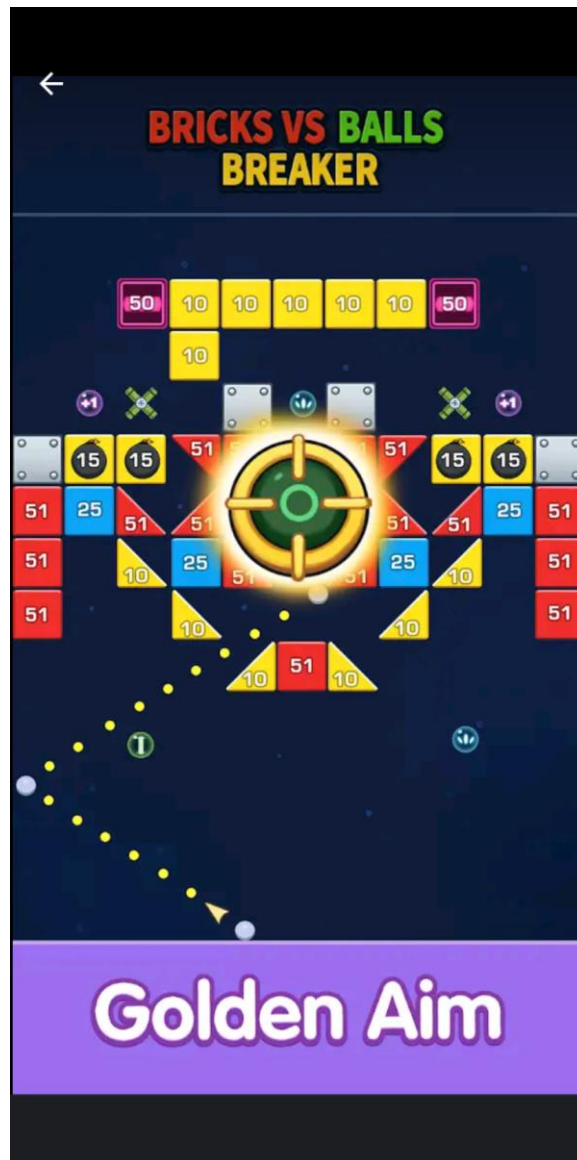
- ✓ Nhiều màn chơi
- ✓ Màu sắc rõ ràng, tươi sáng
- ✓ Bóng di chuyển với tốc độ cao
- ✓ Nhiều hiệu ứng hình ảnh bắt mắt

Nhược điểm:

- ✓ Nhiều thông báo



### 1.5. Game Bricks vs Balls Breaker



Hình 1.5: Game Bricks vs Balls Breaker

Ưu điểm:

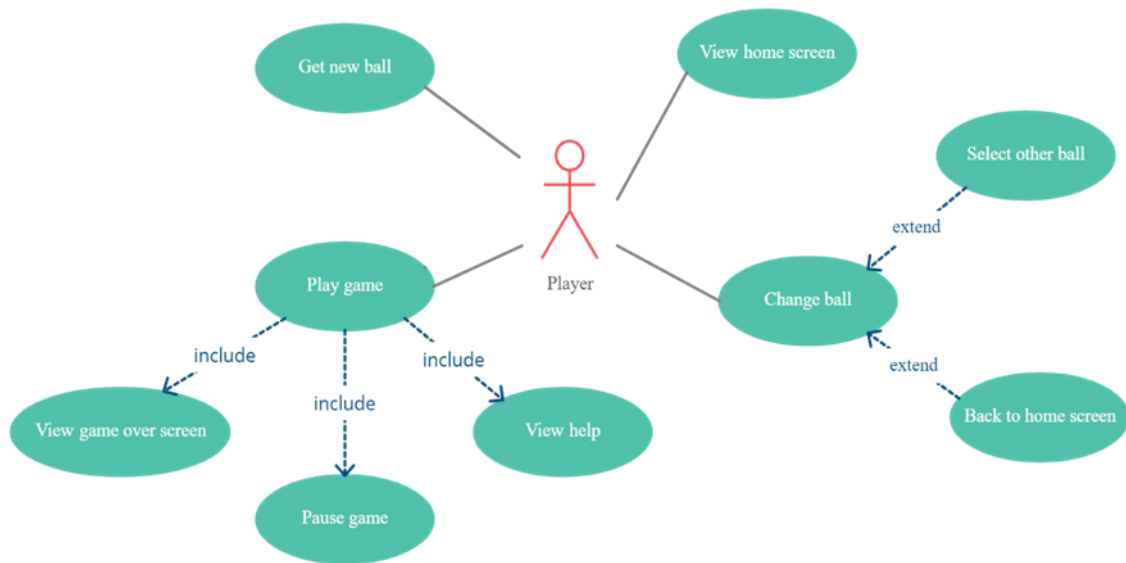
- ✓ Phong cách hình vẽ độc đáo
- ✓ Màu sắc đồng nhất, tương phản tốt
- ✓ Bóng di chuyển với tốc độ cao
- ✓ Hiệu ứng độc đáo

Nhược điểm:

- ✓ Hiệu ứng âm thanh ít bắt tai

## CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA YÊU CẦU VÀ LƯU TRỮ DỮ LIỆU

### 2.1. Usecase Diagram



Hình 2.1: Usecase diagram

### 2.2. Tiếp nhận và thống kê nghiệp vụ

#### 2.2.1. Bảng thống kê các nghiệp vụ

Bảng 2.1: Bảng thống kê các nghiệp vụ

STT	Tên nghiệp vụ	Mã quy định	Mã biểu mẫu	Ghi chú
1	View home screen	R-VHOS	F-VHOS	
2	Get new ball	R-GNB	F-GNB	
3	Change ball	R-CB	F-CB	
4	Select other ball	R-SOB	F-CB	
5	Back to home screen	R-BTHS	F-CB	
6	Play game	R-PLG	F-PLG	
7	View help	R-VHE	F-VHE	
8	Pause game	R-PAG	F-PAG	
9	View game over screen	R-VGOS	F-VGOS	

### 2.2.2. Bảng thống kê quy định các nghiệp vụ

Bảng 2.2: Bảng thống kê quy định các nghiệp vụ

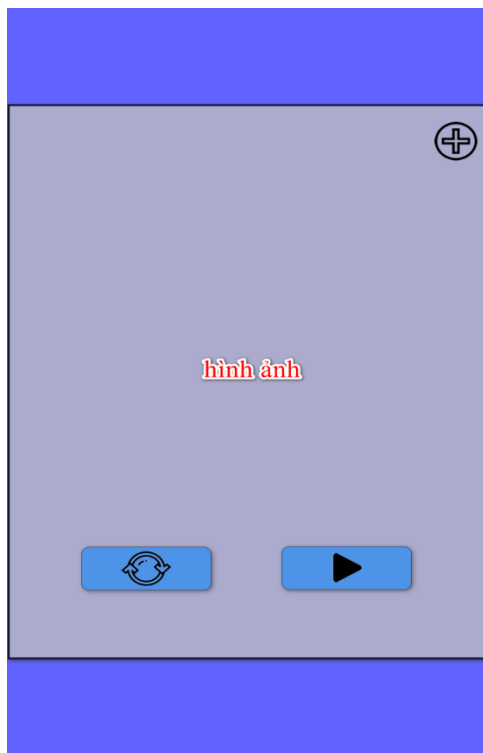
STT	Mã quy định	Tên quy định	Mô tả	Ghi chú
1	R-VHOS	View home screen rule	Quy định về giao diện được thể hiện ở biểu mẫu F-VHOS. Tại màn hình này: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Khi người chơi nhấn lấy bóng mới, chuyển tới nghiệp vụ số 2</li><li>2. Khi người chơi nhấn đổi bóng, chuyển tới nghiệp vụ số 3</li><li>3. Khi người chơi nhấn chơi, chuyển tới nghiệp vụ số 6</li></ol>	
2	R-GNB	Get new ball rule	Quy định về giao diện được thể hiện ở biểu mẫu F-GNB. Tại màn hình này: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Người chơi sẽ nhận được một bóng ngẫu nhiên sau khi có đủ xu và xác nhận hành động</li><li>2. Ngược lại khi không có đủ xu, người chơi sẽ nhận được thông báo rằng người chơi không có đủ xu để thực hiện hành động này</li></ol>	
3	R-CB	Change ball rule	Quy định về giao diện được thể hiện ở biểu mẫu F-CB. Tại màn hình này người chơi có thể đổi bóng hiện tại	

			thành bóng được chọn (nếu đã được mở khóa)	
4	R-SOB	Select other ball rule	Người chơi có thể chọn bóng khác bằng các nhấn các nút chọn bóng trái hoặc phải	
5	R-BTHS	Back to home screen rule	Khi người chơi nhấn trở về trong biểu mẫu F-CB, chuyển tới nghiệp vụ số 1	
6	R-PLG	Play game rule	<p>Quy định về giao diện được thể hiện ở biểu mẫu F-PLG. Tại màn hình này:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khi người chơi nhấn tạm dừng, chuyển tới nghiệp vụ số 8</li> <li>2. Khi người chơi nhấn xem trợ giúp, chuyển tới nghiệp vụ 7</li> <li>3. Người chơi có thể chơi game bằng cách kéo và thả chuột để điều hướng bóng nhằm phá gạch.</li> <li>4. Khi người chơi chơi game và đạt trạng thái kết thúc, chuyển tới nghiệp vụ số 9</li> </ol>	
7	R-VHE	View help rule	<p>Quy định về giao diện được thể hiện ở biểu mẫu. Tại màn hình này:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khi người chơi nhấn tiếp tục, trở về nghiệp vụ số 6,</li> <li>2. Khi người chơi nhấn thay đổi âm lượng, âm lượng chuyển đổi trạng thái tắt/ bật</li> </ol>	

			3. Khi người chơi nhấn về màn hình chính, chuyển về nghiệp vụ số 1	
8	R-PAG	Pause game rule	<p>Quy định về giao diện được thể hiện F-PAG. In this screen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khi người chơi nhấn tiếp tục, trở về nghiệp vụ số 6,</li> <li>2. Khi người chơi nhấn thay đổi âm lượng, âm lượng chuyển đổi trạng thái tắt/ bật</li> <li>3. Khi người chơi nhấn về màn hình chính, chuyển về nghiệp vụ số 1</li> </ol>	
9	R-VGOS	View game over screen rule	<p>Quy định về giao diện được thể hiện F-VGOS. Tại màn hình này:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khi người chơi nhấn lấy bóng, chuyển về nghiệp vụ 2</li> <li>2. Khi người dùng nhấn chơi lại, chuyển về nghiệp vụ 1</li> </ol>	

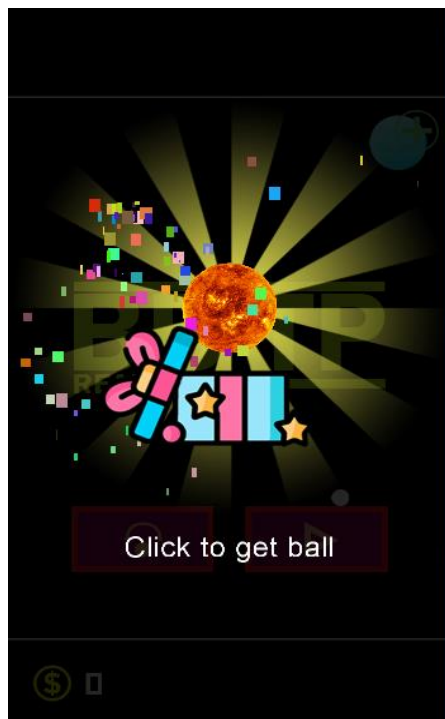
### 2.2.3. Biểu mẫu cho các nghiệp vụ

#### 2.2.3.1. Biểu mẫu F-VHOS



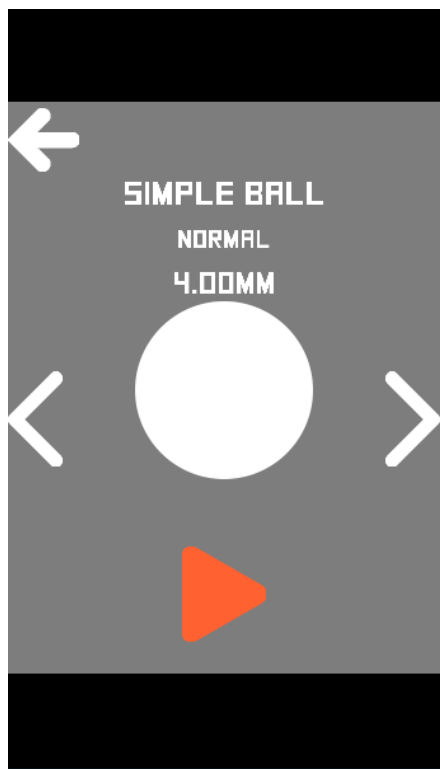
Hình 2.2: Biểu mẫu F-VHOS

#### 2.2.3.2. Biểu mẫu F-GNB



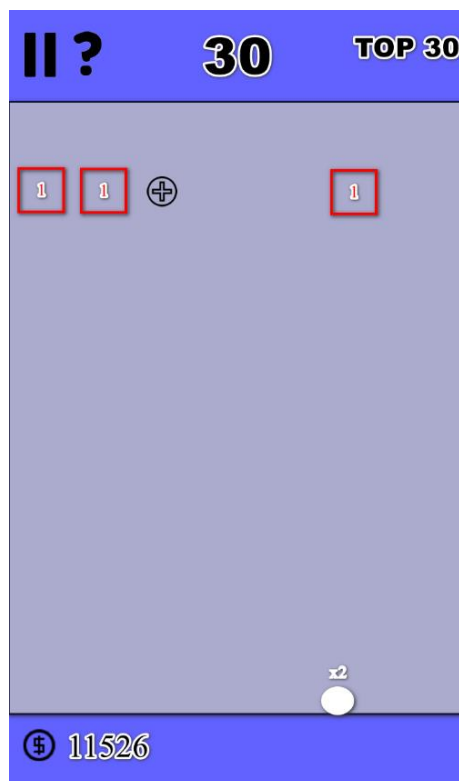
Hình 2.3: Biểu mẫu F-GNB

### 2.2.3.3. Biểu mẫu F-CB



Hình 2.4: Biểu mẫu F-CB

### 2.2.3.4. Biểu mẫu F-PLG



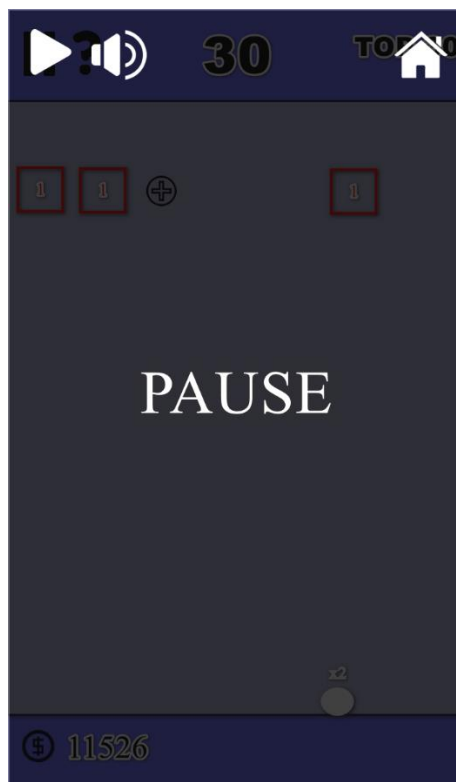
Hình 2.5: Biểu mẫu F-PLG

#### 2.2.3.5. Biểu mẫu F-VHE



Hình 2.6: Biểu mẫu F-VHE

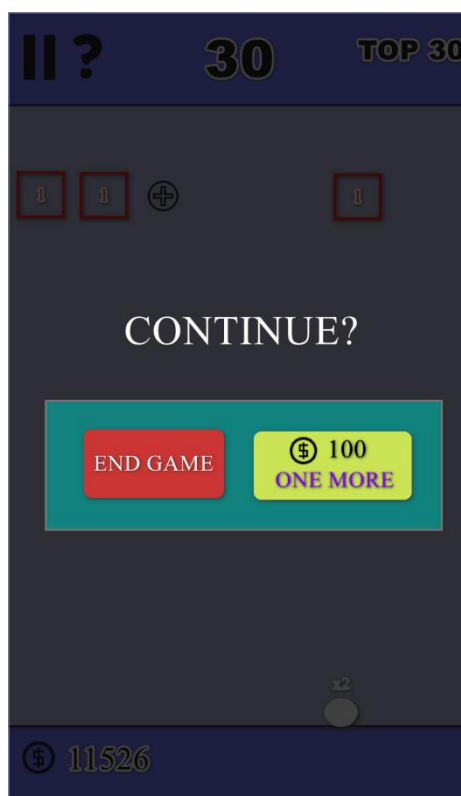
#### 2.2.3.6. Biểu mẫu F-PAG



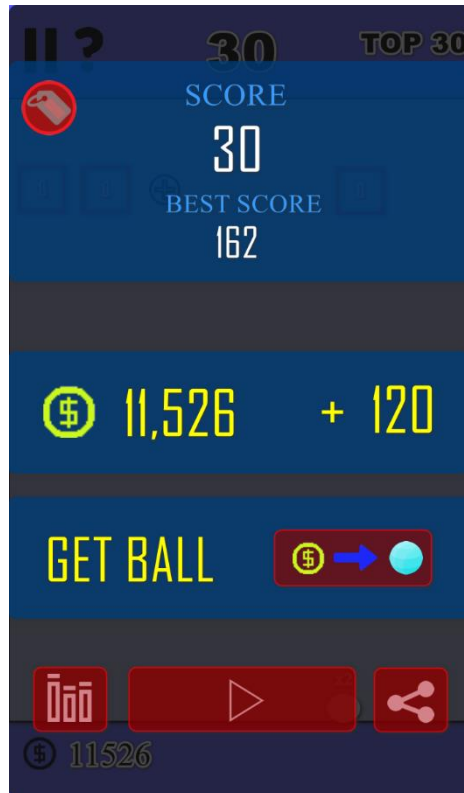
Hình 2.7: Biểu mẫu F-PAG



### 2.2.3.7. Biểu mẫu F-VGOS



Hình 2.8.1: Biểu mẫu F-VGOS

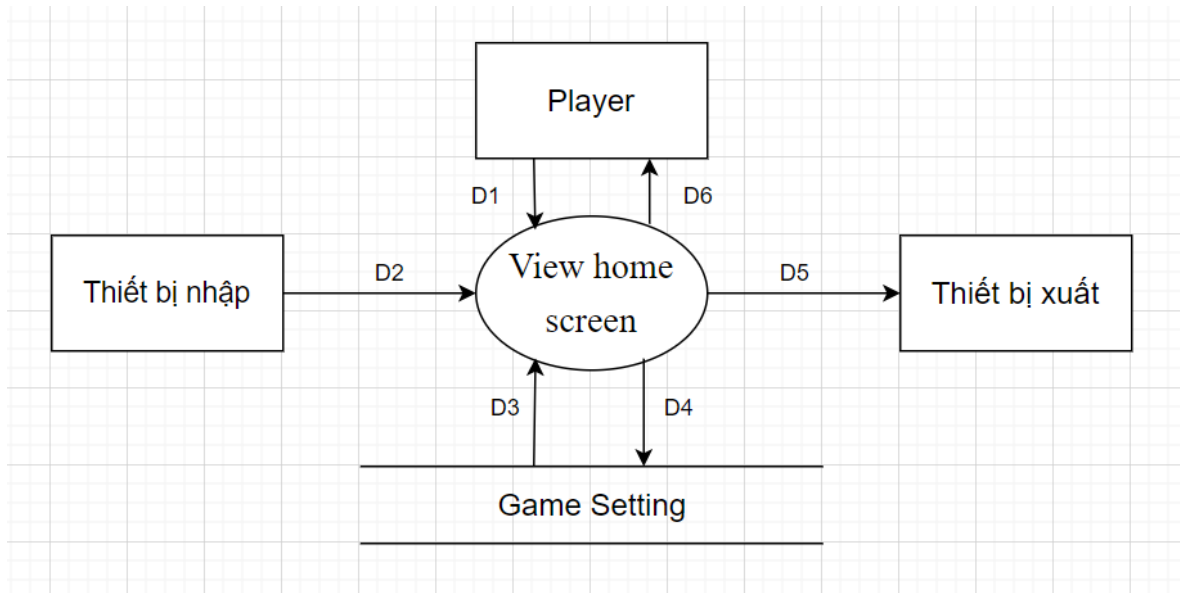


Hình 2.8.2: Biểu mẫu F-VGOS

## 2.3. Mô hình hóa yêu cầu

### 2.3.1. Nghiệp vụ View home screen

#### 2.3.1.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.9: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ View home screen

#### 2.3.1.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Không có

D3: Số lượng xu, Id bóng hiện tại, danh sách bóng từ Game Setting

D4: Không có

D5: Không có

D6: Số lượng xu, bóng hiện tại

#### 2.3.1.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

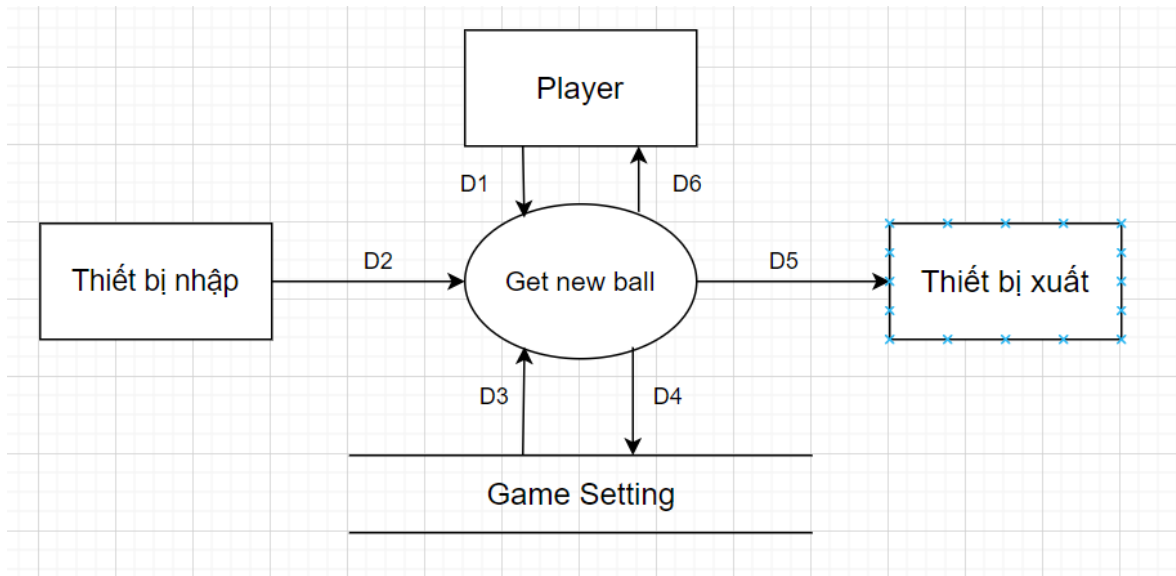
B2: Lấy D6 dựa trên D3

B3: Hiển thị D6

B4: Kết thúc

### 2.3.2. Nghiệp vụ Get new ball

#### 2.3.2.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.10: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Get new ball

#### 2.3.2.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Không có

D3: Danh sách bóng từ Game Setting

D4: Không có

D5: Không có

D6: Bóng ngẫu nhiên

#### 2.3.2.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

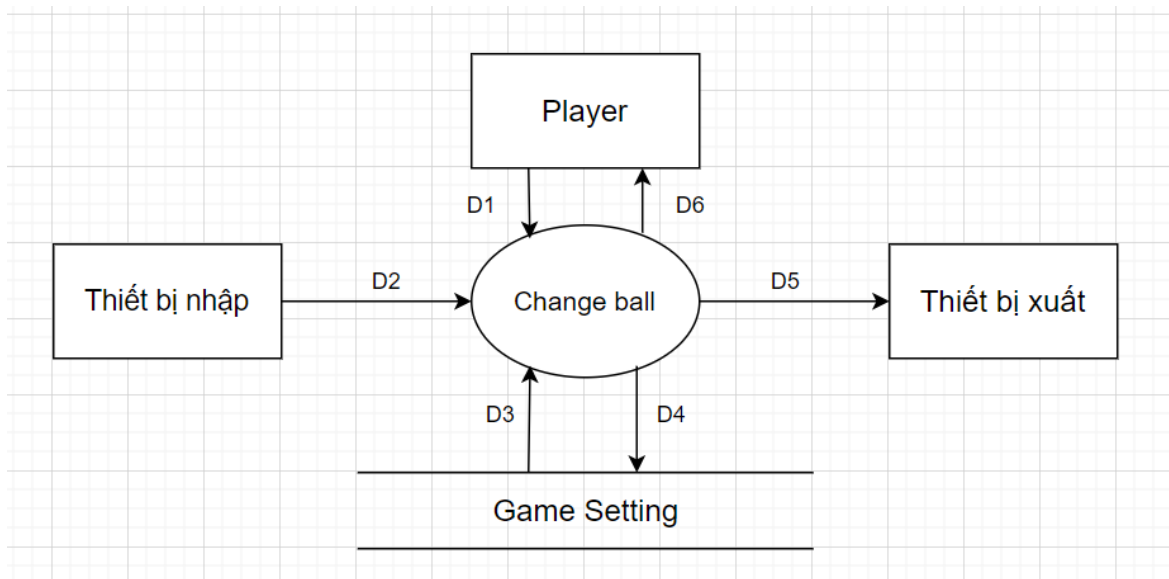
B2: Tính toán sinh D6 từ D3

B3: Hiển thị D6

B4: Kết thúc

### 2.3.3. Nghiệp vụ Change ball

#### 2.3.3.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.11: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Change ball

#### 2.3.3.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Bóng đang được chọn từ Nghiệp vụ số 4

D3: Id bóng hiện tại, Danh sách bóng từ Game Setting

D4: Id bóng hiện tại

D5: Danh sách bóng, bóng đang được chọn cho nghiệp vụ số 4

D6: Bóng đang được chọn

#### 2.3.3.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

B2: Hiện thị D6

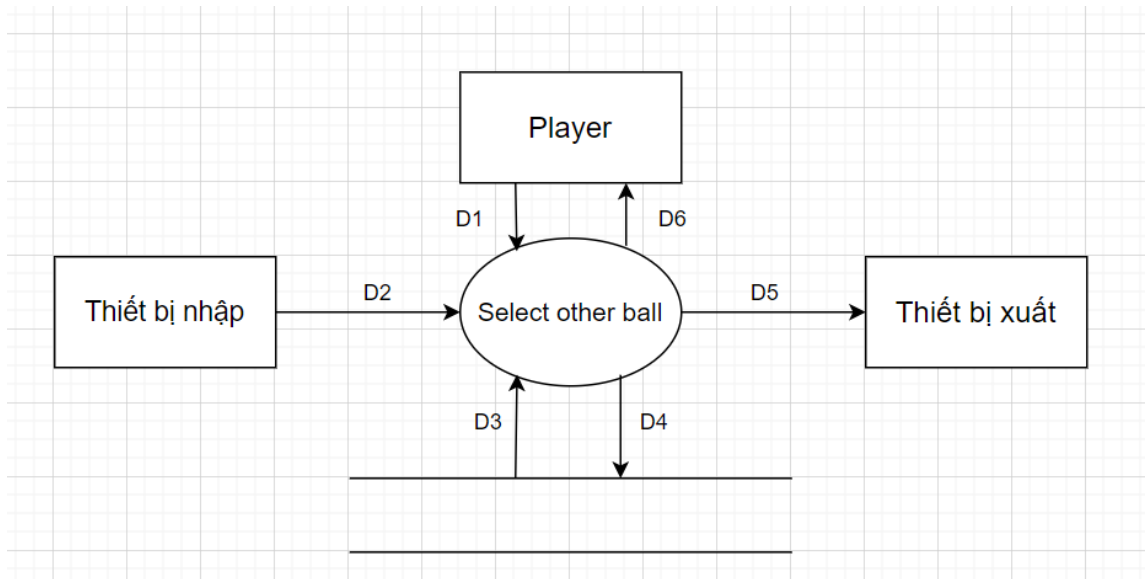
B3: Lấy D2

B4: Nếu người chơi nhấn chọn bóng, thay đổi D4 theo bóng đang được chọn, kết thúc

B5: Quay lại B3

### 2.3.4. Nghiệp vụ Select other ball

#### 2.3.4.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.12: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Select other ball

#### 2.3.4.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Danh sách bóng, bóng đang được chọn từ nghiệp vụ số 3

D3: Không có

D4: Không có

D5: Bóng đang được chọn

D6: Không có

#### 2.3.4.3. Thuật toán

B1: Lấy D2

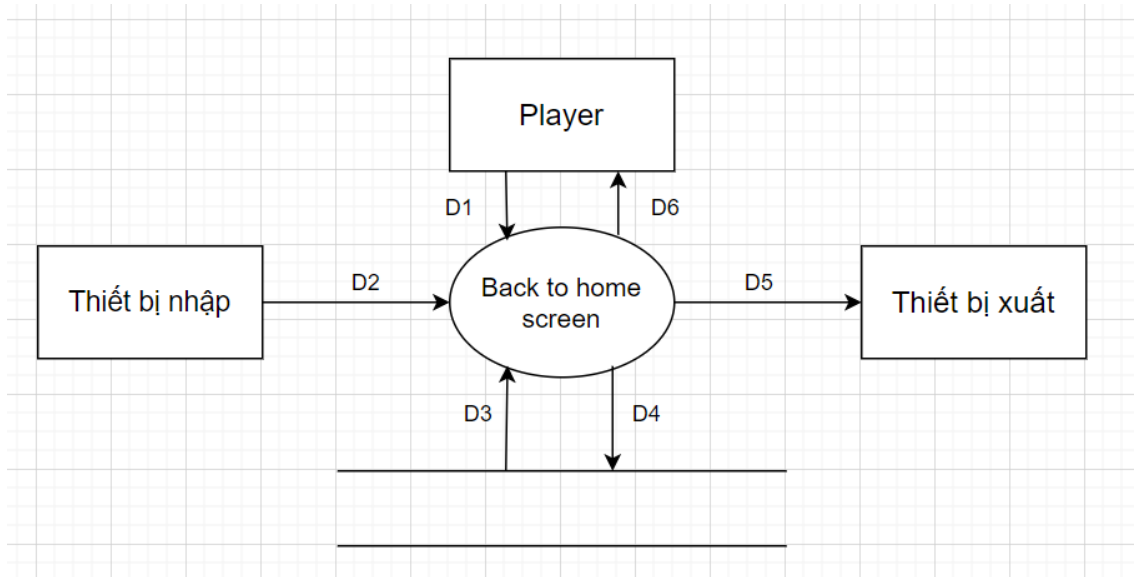
B2: Nếu người chơi chọn bóng bên trái, thay đổi bóng được chọn dựa trên D2

B3: Nếu người chơi chọn bóng bên phải, thay đổi bóng được chọn dựa trên D2

B4: Quay lại bước 2

### 2.3.5. Nghiệp vụ Back to home screen

#### 2.3.5.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.13: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Back to home screen

#### 2.3.5.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Không có

D3: Không có

D4: Không có

D5: Không có

D6: Không có

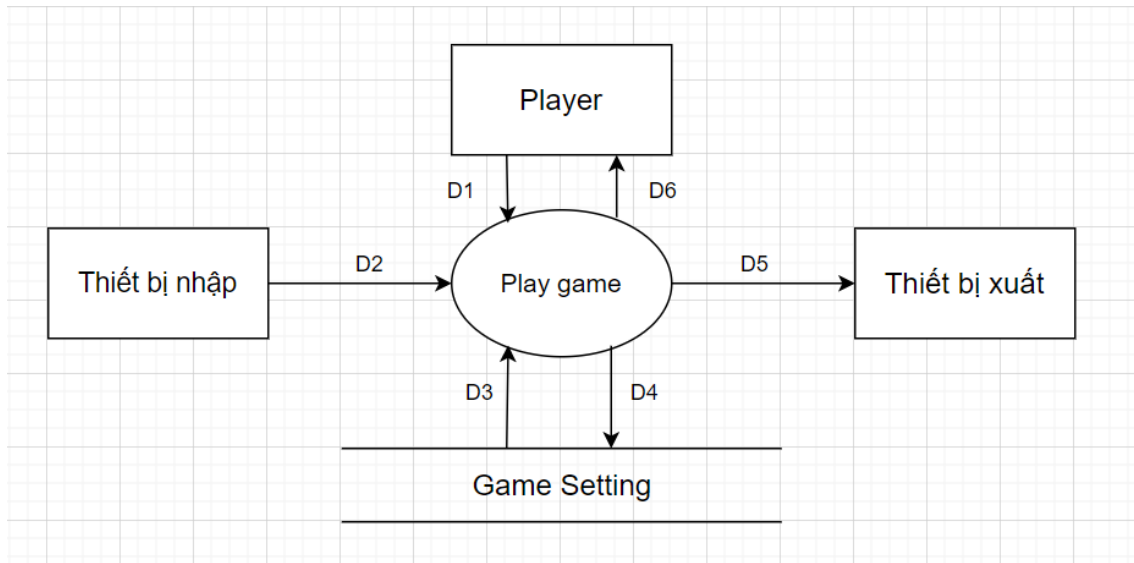
#### 2.3.5.3. Thuật toán

B1: Nếu người chơi nhấn quay lại, kết thúc

B2: Quay lại bước 1

### 2.3.6. Nghiệp vụ Play game

#### 2.3.6.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.14: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Play game

#### 2.3.6.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Không có

D3: Danh sách bóng, Id bóng hiện tại, số lượng xu, điểm cao từ Game Setting

D4: Số lượng xu, trạng thái âm thanh, điểm cao

D5: Điểm hiện tại cho nghiệp vụ 9

D6: Bóng hiện tại, số lượng xu, điểm cao

#### 2.3.6.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

B2: Lấy bóng hiện tại từ D3

B3: Hiển thị D6

B4: Nếu người chơi thay đổi số lượng xu, cập nhật số lượng xu

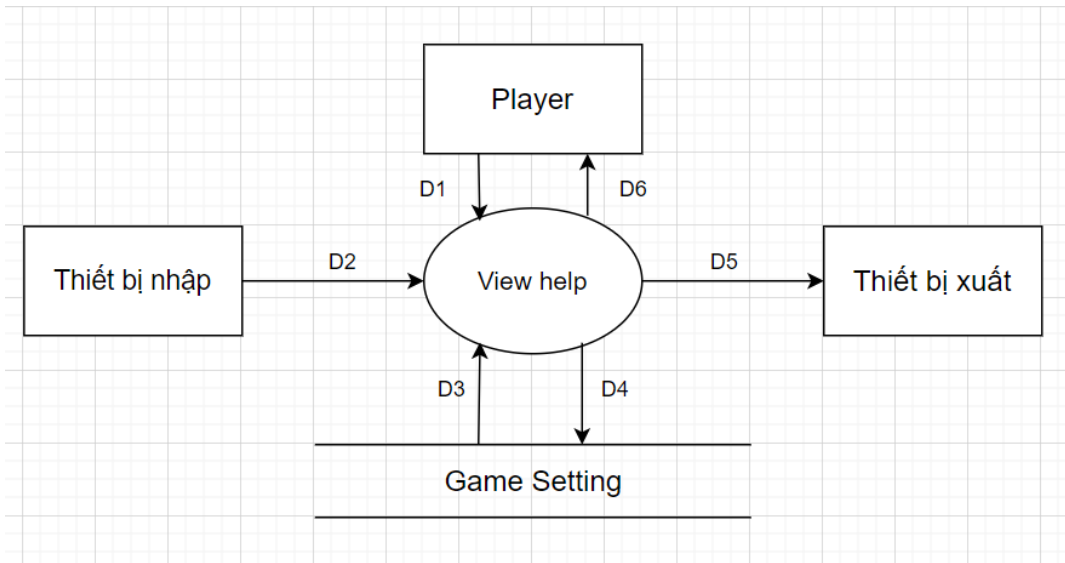
B5: Nếu người chơi thay đổi điểm cao, cập nhật điểm cao

B6: Nếu người chơi đạt trạng thái kết thúc, kết thúc

B7: Quay lại bước 4

### 2.3.7. Nghiệp vụ View help

#### 2.3.7.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.15: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ View help

#### 2.3.7.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Không có

D3: Trạng thái âm thanh từ Game Setting

D4: Trạng thái âm thanh

D5: Không có

D6: Trạng thái âm thanh

#### 2.3.7.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

B2: Hiển thị D6

B3: Nếu người chơi thay đổi trạng thái âm thanh, cập nhật D4

B4: Nếu người chơi nhấn tiếp tục, kết thúc

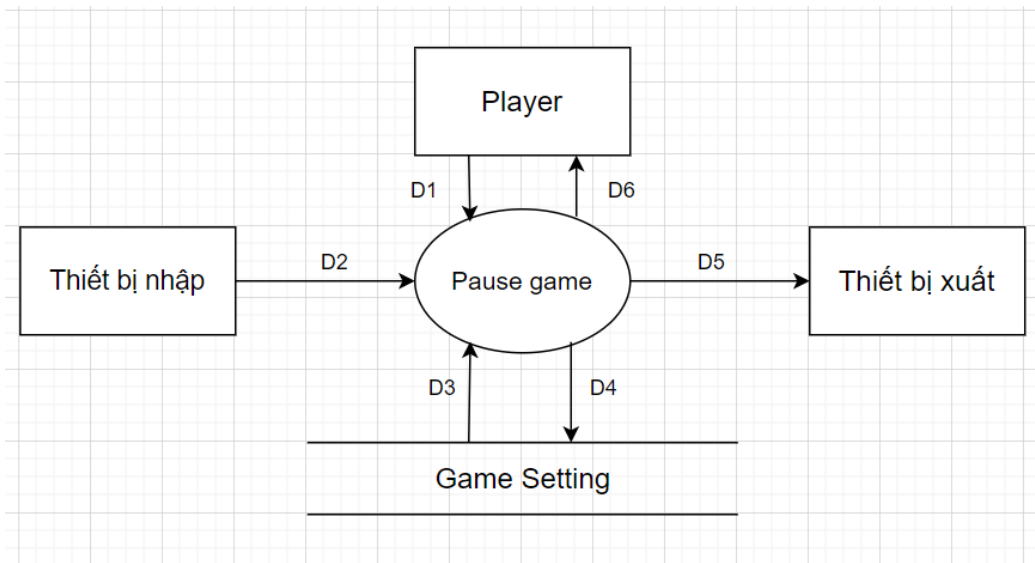
B5: Nếu người chơi nhấn trở về màn hình chính, kết thúc

B6: Quay lại bước 2



### 2.3.8. Nghiệp vụ Pause game

#### 2.3.8.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.16: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ Pause game

#### 2.3.8.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Không có

D3: Trạng thái âm thanh từ Game Setting

D4: Trạng thái âm thanh

D5: Không có

D6: Trạng thái âm thanh

#### 2.3.8.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

B2: Hiển thị D6

B3: Nếu người chơi thay đổi trạng thái âm thanh, cập nhật D4

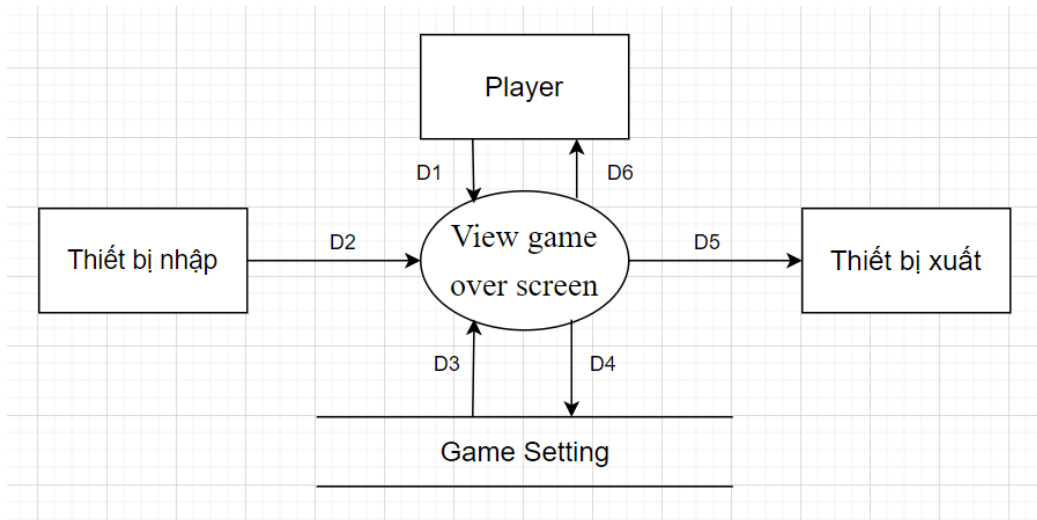
B4: Nếu người chơi nhấn tiếp tục, kết thúc

B5: Nếu người chơi nhấn trở về màn hình chính, kết thúc

B6: Quay lại bước 2

### 2.3.9. Nghiệp vụ View game over screen

#### 2.3.9.1. Sơ đồ luồng dữ liệu



Hình 2.17: Sơ đồ luồng dữ liệu nghiệp vụ View game over game

#### 2.3.9.2. Mô tả dữ liệu

D1: Không có

D2: Điểm hiện tại từ nghiệp vụ số 6

D3: Điểm cao, số lượng xu từ Game Setting

D4: Không có

D5: Không có

D6: Điểm cao, điểm hiện tại, số lượng xu

#### 2.3.9.3. Thuật toán

B1: Lấy D3

B2: Lấy D2

B3: Hiện thị D6

## 2.4. Lưu trữ dữ liệu

### 2.4.1. Lưu trữ dữ liệu trong Game Setting

	Name	Type	Scope	Value
	ListBall	string	User	{{"Id":1,"Name":"SIMPLE BALL","Rarity":"NORMAL","Color":{"B":255,"G":255,"R":255,"A":255},"Size":"4.00MM","OriginSpritePat
	SelectedId	int	User	1
	TotalCoin	int	User	200
	HighScore	int	User	1
	IsMuted	bool	User	False
*				

Hình 2.18: Lưu trữ dữ liệu trong Game Setting

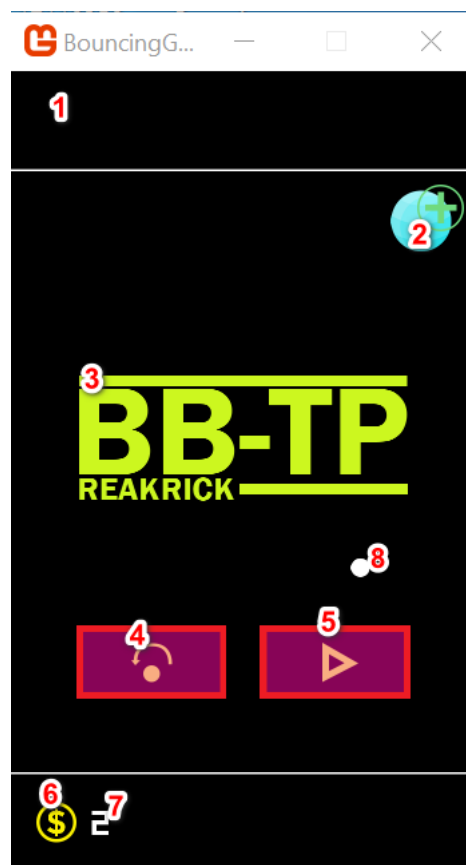
### 2.4.2. Mô tả

Bảng 2.3: Mô tả dữ liệu trong Game Setting

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
ListBall	string	Json lưu trạng thái bóng của người chơi	
SelectedId	int	Lưu bóng người chơi đang chơi cho lần mở tiếp theo	
TotalCoin	int	Lưu số coin người chơi	
HighScore	int	Lưu điểm cao nhất của người chơi	
IsMuted	bool	Lưu trạng thái âm thanh của ứng dụng	

## CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ GIAO DIỆN VÀ XỬ LÝ

### 3.1. Màn hình View home screen



Hình 3.1: Màn hình View home screen

#### 3.1.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.1: Danh sách các đối tượng trên màn hình View home screen

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Nút lấy bóng	Button	Lấy ngẫu nhiên bóng mới
3	Logo game	SpriteGameObject	Hiển thị logo game
4	Nút đổi bóng	Button	Đổi bóng khác để chơi game
5	Nút chơi	Button	Bắt đầu chơi
6	Hình coin	SpriteGameObject	Thẻ hiện đồng coin trong game
7	Số coin	TextGameObject	Thẻ hiện số coin của người chơi
8	Bóng	JumpingBall	Bóng đang được người chơi chọn

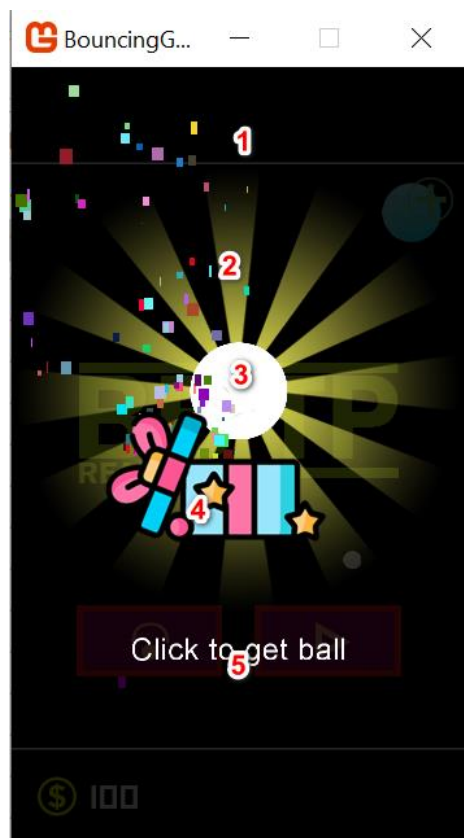
#### 3.1.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.2: Danh sách các xử lý trên màn hình View home screen

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
-----	-----------	--------------------	---------

2	Lấy bóng	Click vào nút lấy bóng	
4	Đổi bóng	Click vào nút đổi bóng	
5	Chơi game	Click vào nút chơi game	

### 3.2. Màn hình Get new ball



Hình 3.2: Màn hình Get new ball

#### 3.2.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.3: Danh sách các đối tượng trên giao diện Get new ball

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Hào quang	AnimatedGameObject	Hiển thị thêm bắt mắt
3	Bóng	SpriteGameObject	Hiển thị bóng lấy được
4	Hộp quà	AnimatedGameObject	Hiển thị thêm bắt mắt
5	Thông báo	TextGameObject	Hướng dẫn người chơi

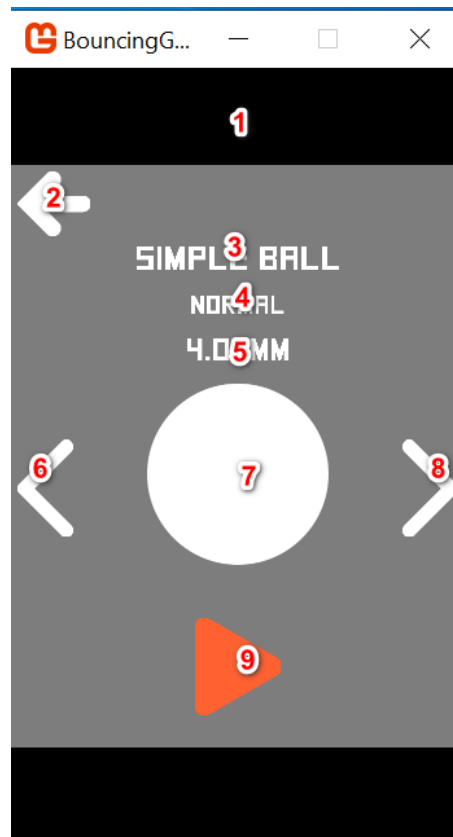
#### 3.2.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.4: Danh sách các xử lý trên giao diện Get new ball

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
-----	-----------	--------------------	---------

1	Tắt màn hình	Click bất kỳ đâu trên màn hình	
---	--------------	--------------------------------	--

### 3.3. Màn hình Change ball



Hình 3.3: Màn hình Change ball

#### 3.3.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.5: Danh sách các đối tượng trên giao diện Change ball

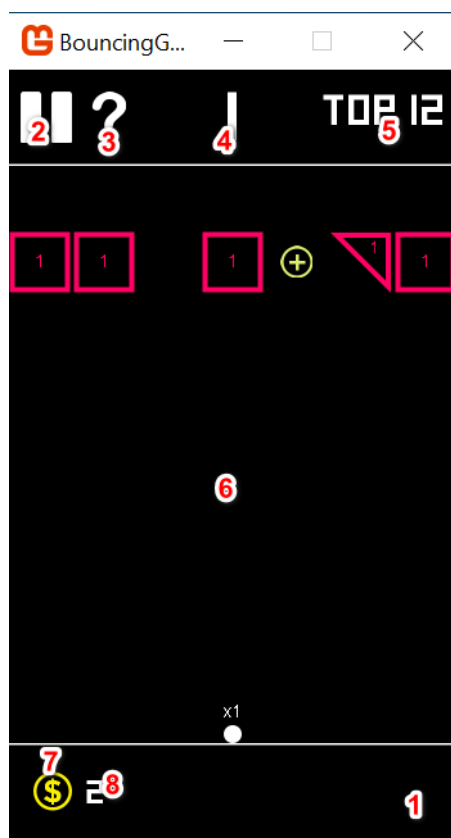
STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Nút trở lại	Button	Trở về màn hình chính
3	Tên bóng	TextGameObject	Hiển thị tên bóng
4	Độ hiếm	TextGameObject	Hiển thị độ hiếm của bóng
5	Kích thước	TextGameObject	Hiển thị kích thước của bóng
6	Nút qua trái	Button	Xem bóng bên trái
7	Bóng	SpriteGameObject	Hiển thị hình dạng bóng
8	Nút qua phải	Button	Xem bóng bên phải
9	Nút chọn	Button	Chọn bóng để chơi

### 3.3.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.6: Danh sách các xử lý trên giao diện Change ball

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
2	Trở lại	Click vào nút trở lại	
6	Qua trái	Click vào nút qua trái	
8	Qua phải	Click vào nút qua phải	
9	Chọn bóng	Click vào nút chọn bóng	

### 3.4. Màn hình Play game



Hình 3.4: Màn hình Play game

#### 3.4.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.7: Danh sách các đối tượng trên giao diện Play game

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Nút tạm dừng	Button	Tạm dừng màn chơi
3	Nút hướng dẫn	Button	Hiển thị hướng dẫn chơi
4	Điểm số	TextGameObject	Hiển thị điểm hiện tại
5	Điểm cao	TextGameObject	Hiển thị điểm cao của người chơi
6	Vùng chơi game		Thao tác chơi game

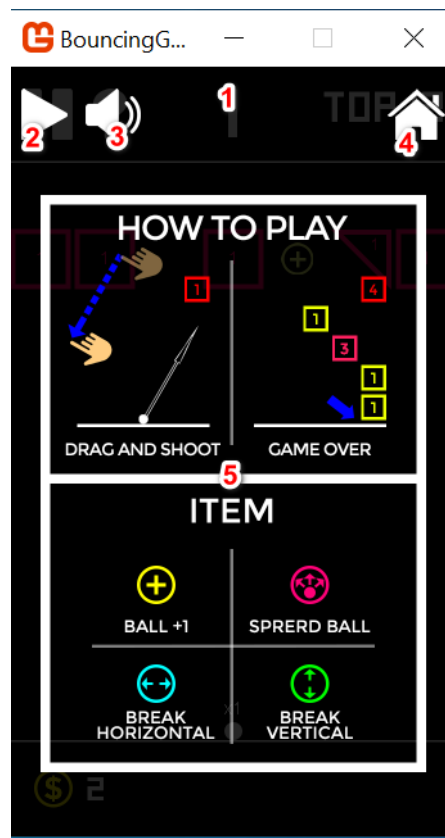
7	Hình coin	SpriteGameObject	Thẻ hiện đồng coin trong game
8	Số coin	TextGameObject	Thẻ hiện số coin của người chơi

### 3.4.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.8: Danh sách các xử lý trên giao diện Play game

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
2	Tạm dừng	Click vào nút tạm dừng	
3	Hướng dẫn	Click vào nút hướng dẫn	
6	Chơi game	Thao tác vào vùng chơi game	

## 3.5. Màn hình View help



Hình 3.5: Màn hình View help

### 3.5.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.9: Danh sách các đối tượng trên giao diện View help

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Nút tiếp tục	Button	Tiếp tục màn chơi



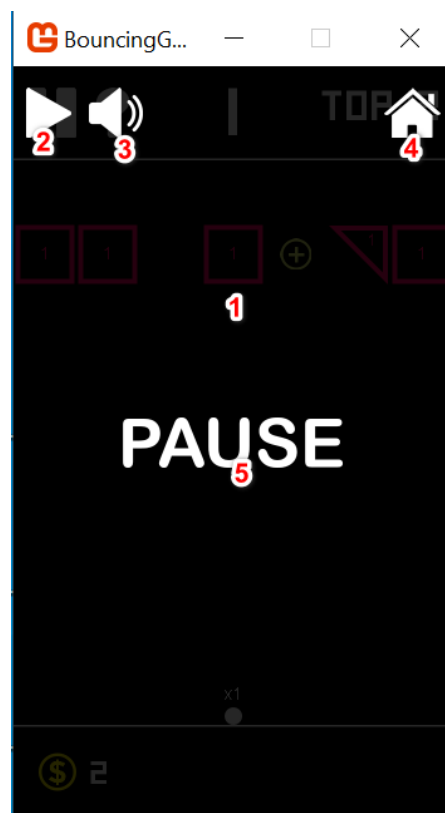
3	Nút tắt/bật âm thanh	Button	Tắt/bật âm thanh trò chơi
4	Nút về màn hình chính	Button	Trở về màn hình chính
5	Nội dung	SpriteGameObject	Hiển thị hướng dẫn cách chơi

### 3.5.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.10: Danh sách các xử lý trên giao diện View help

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
2	Tiếp tục	Click vào nút tiếp tục	
3	Tắt/bật âm thanh	Click vào nút tắt/bật âm thanh	
4	Về màn hình chính	Click vào nút về màn hình chính	

## 3.6. Màn hình Pause game



Hình 3.6: Màn hình Pause game

### 3.6.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.11: Danh sách các đối tượng trên giao diện Pause game

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền

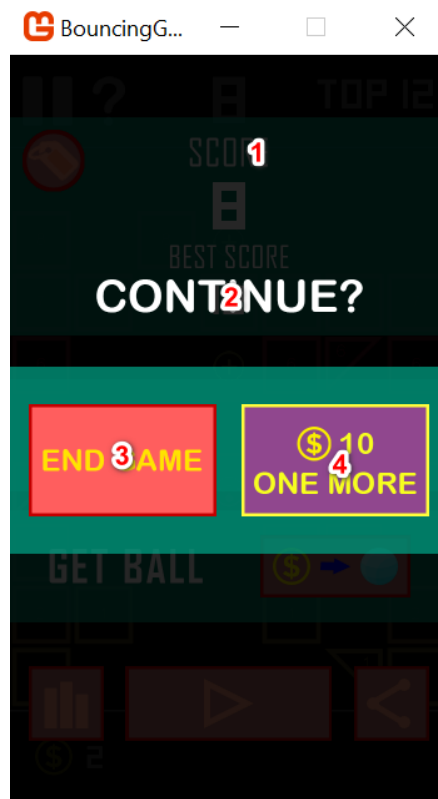
2	Nút tiếp tục	Button	Tiếp tục màn chơi
3	Nút tắt/bật âm thanh	Button	Tắt/bật âm thanh trò chơi
4	Nút về màn hình chính	Button	Trở về màn hình chính
5	Nội dung	SpriteGameObject	Đang dừng trò chơi

### 3.6.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.12: Danh sách các xử lý trên giao diện Pause game

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
2	Tiếp tục	Click vào nút tiếp tục	
3	Tắt/bật âm thanh	Click vào nút tắt/bật âm thanh	
4	Về màn hình chính	Click vào nút về màn hình chính	

## 3.7. Màn hình Continue



Hình 3.7: Màn hình Continue

### 3.7.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.13: Danh sách các đối tượng trên giao diện Continue

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Tiếp tục	SpriteGameObject	Hiển thị câu hỏi tiếp tục?



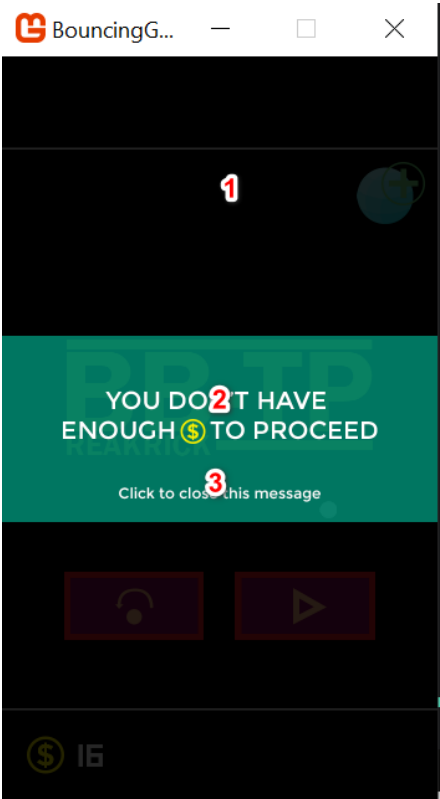
5	Điểm cao	Button	Thể hiện điểm cao của người chơi
6	Thông tin	Button	Thông tin người tạo
7	Hình coin	SpriteGameObject	Thể hiện đồng coin trong game
8	Số coin	TextGameObject	Thể hiện số coin của người chơi
9	Số coint tặng	TextGameObject	Số coin người chơi nhận được khi qua màn
10	Lấy ball	SpriteGameObject	Hiện thị chữ lấy bóng
11	Nút lấy ball	Button	Lấy bóng mới
12	Nút xếp hạng	Button	Xem xếp hạng với bạn bè
13	Nút chơi lại	Button	Chơi lại lần nữa
14	Nút chia sẻ	Button	Chia sẻ thành tích cá nhân

### 3.8.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.16: Danh sách các xử lý trên giao diện View game over screen

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
6	Thông tin	Click vào nút thông tin	
11	Nút lấy ball	Click vào nút lấy ball	
12	Nút xếp hạng	Click vào nút xếp hạng	
13	Nút chơi lại	Click vào nút chơi lại	
14	Nút chia sẻ	Click vào nút chia sẻ	

3.9. Màn hình Warning



Hình 3.9: Màn hình Warning

3.9.1. Thiết kế giao diện

Bảng 3.17: Danh sách các đối tượng trên giao diện Warning

STT	Tên đối tượng	Kiểu đối tượng	Ý nghĩa
1	Hình nền	SpriteGameObject	Hiển thị hình nền
2	Câu hỏi	SpriteGameObject	Hiển thị câu hỏi
3	Hướng dẫn	Button	Hướng dẫn người chơi tắt màn hình

3.9.2. Thiết kế xử lý

Bảng 3.18: Danh sách các xử lý trên giao diện Warning

STT	Tên xử lý	Điều kiện thực thi	Ghi chú
1	Hình nền	Click bất kỳ vào màn hình	

## CHƯƠNG 4: LẬP TRÌNH

### 4.1. MonoGame

#### 4.1.1. Tổng quan

MonoGame là một framework C# miễn phí, được sử dụng bởi nhiều game lập trình viên để tạo ra được game đa nền tảng. Ngoài ra, MonoGame còn từng được sử dụng để khiến game trên windows và Windows Phone chạy được trên các hệ thống khác. MonoGame hỗ trợ iOS, Android, macOS, tvOS, Linux, PlayStation 4, PlayStation Vita, Xbox One và Nintendo Switch. MonoGame dựa trên Microsoft XNA 4 API. MonoGame đã được sử dụng cho rất nhiều game.

#### 4.1.2. Lịch sử phát triển

MonoGame là tiến hóa của XNA Touch (Tháng 09 2009) được bắt đầu bởi Jose Antonio Farias và Silver Sprite bởi Bill Reiss. Bản ra mắt chính thức đầu tiên của MonoGame là phiên bản 2.0 với phiên bản có thể tải về 0.7, có sẵn từ CodePlex.

Những phiên bản sớm này chỉ hỗ trợ game 2D. Phiên bản chính thức chỉ 2D cuối cùng được ra mắt là 2.5.1 vào tháng 6 năm 2012.

Kể từ giữa năm 2013, framework này bắt đầu được mở rộng ra khỏi XNA4 với các tính năng mới như RenderTarget3D. hỗ trợ cho nhiều GameWindows, và một công cụ xây dựng nội dung đa nền tảng mới (command line).

#### 4.1.3. Kiến trúc

MonoGame cố gắng triển khai đầy đủ API XNA 4. Nó thực hiện điều này trên các nền tảng của Microsoft bằng SharpDX và DirectX. Khi nhắm mục tiêu các nền tảng không phải của Microsoft, các khả năng cụ thể của nền tảng được sử dụng theo cách của thư viện OpenTK. Khi nhắm mục tiêu OS X, iOS và/hoặc Android, nền tảng Xamarin runtime là cần thiết. Runtime này cung cấp triển khai OpenTK được điều chỉnh cho phép nhóm MonoGame tập trung vào việc điều chỉnh đồ họa cốt lõi của nền tảng.

Việc quản lý và phân phối nội dung tiếp tục tuân theo mô hình XNA 4 ContentManager. Nhóm MonoGame đã tạo ra một khả năng xây dựng nội dung mới có thể tích hợp với Microsoft Visual Studio để cung cấp khả năng xây dựng nội dung tương tự cho Máy tính để bàn Windows 8 mà người dùng Windows 7 đã sử dụng trong Microsoft XNA.

The diagram illustrates the structure of the English language, categorized into various parts of speech and their grammatical functions. The main categories and their sub-divisions are as follows:

- Nouns**
  - Proper Nouns
  - Common Nouns
  - Countable Nouns
  - Uncountable Nouns
  - Concrete Nouns
  - Abstract Nouns
  - Collective Nouns
  - Material Nouns
  - Place Nouns
  - Person Nouns
  - Animal Nouns
  - Plant Nouns
  - Mineral Nouns
  - Art Nouns
  - Science Nouns
  - Religion Nouns
  - Government Nouns
  - War Nouns
  - Peace Nouns
  - Love Nouns
  - Hate Nouns
  - Hope Nouns
  - Fear Nouns
  - Anger Nouns
  - Sadness Nouns
  - Joy Nouns
  - Peace Nouns
  - Love Nouns
  - Hate Nouns
  - Hope Nouns
  - Fear Nouns
  - Anger Nouns
  - Sadness Nouns
  - Joy Nouns
- Pronouns**
  - Personal Pronouns
  - Relative Pronouns
  - Interrogative Pronouns
  - Indefinite Pronouns
  - Reciprocal Pronouns
  - Reflexive Pronouns
  - Emphatic Pronouns
- Adjectives**
  - Descriptive Adjectives
  - Quantitative Adjectives
  - Comparative Adjectives
  - Superlative Adjectives
  - Interrogative Adjectives
  - Relative Adjectives
  - Participle Adjectives
  - Infinitive Adjectives
  - Gerund Adjectives
  - Verb Adjectives
  - Noun Adjectives
  - Adjective Nouns
  - Adjective Verbs
  - Adjective Prepositions
  - Adjective Conjunctions
  - Adjective Interjections
  - Adjective Particles
- Adverbs**
  - Adverbial Adjectives
  - Adverbial Nouns
  - Adverbial Verbs
  - Adverbial Prepositions
  - Adverbial Conjunctions
  - Adverbial Interjections
  - Adverbial Particles
- Verbs**
  - Transitive Verbs
  - Intransitive Verbs
  - Linking Verbs
  - Modal Verbs
  - Auxiliary Verbs
  - Verb Nouns
  - Verb Adjectives
  - Verb Prepositions
  - Verb Conjunctions
  - Verb Interjections
  - Verb Particles
- Prepositions**
  - Prepositional Nouns
  - Prepositional Verbs
  - Prepositional Adjectives
  - Prepositional Adverbs
  - Prepositional Conjunctions
  - Prepositional Interjections
  - Prepositional Particles
- Conjunctions**
  - Coordinating Conjunctions
  - Subordinating Conjunctions
  - Correlative Conjunctions
  - Relative Conjunctions
  - Interrogative Conjunctions
  - Indefinite Conjunctions
  - Reciprocal Conjunctions
  - Reflexive Conjunctions
  - Emphatic Conjunctions
- Interjections**
  - Exclamatory Interjections
  - Imperative Interjections
  - Interrogative Interjections
  - Indefinite Interjections
  - Reciprocal Interjections
  - Reflexive Interjections
  - Emphatic Interjections
- Particles**
  - Particle Nouns
  - Particle Verbs
  - Particle Adjectives
  - Particle Adverbs
  - Particle Conjunctions
  - Particle Interjections
  - Particle Particles

36

Bảng 4.1: Lớp IGameLoopObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
HandleInput(InputHelper)	void	Xử lý đầu vào	
Update(GameTime)	void	Cập nhật đối tượng	
Draw(GameTime, SpriteBatch)	void	Vẽ đối tượng	
Reset()	void	Đưa đối tượng về trạng thái ban đầu	

Bảng 4.2: Lớp GameObject: IGameLoopObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
localPosition	Vector2	Vị trí tương đối	
velocity	Vector2	Tốc độ	
LocalPosion	Vector2	Property vị trí tương đối	
Visible	bool	Quyết định đối tượng ẩn hay hiện	
Parent	GameObject	Đối tượng cha	
GlobalPosition	Vector2	Vị trí tuyệt đối	

Bảng 4.3: Lớp Ball: GameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
elapsedTime	double	Đếm thời gian đã trôi qua	
lastNormal	Vector2	Phản lực của mặt phẳng cuối cùng va chạm	
targetPosition	Vector2	Vị trí nhắm tới (khi chạm cạnh dưới)	



dropPosition	Vector2	Vị trí chạm cạnh dưới	
dropped	bool	Đã rơi hay chưa	
touchedBricks	List<Brick>	Các brick đã va chạm	
speed	float	Tốc độ di chuyển	
Shooting	bool	Đã bắt đầu di chuyển và chưa rơi hoặc ngược lại	
PreviousLocation	Vector2	Vị trí trong frame trước đó	
UnitVelocity	Vector2	Hướng di chuyển	
GlobalCenter	Vector2	Tâm trong tọa độ tuyệt đối	
Radius	int	Bán kính	
ReflectRandom()	void	Phản xạ va chạm một cách ngẫu nhiên	
HandleColision()	void	Xử lí va chạm	
Reflect(Vector2)	bool	Phản xạ với phản lực truyền vào	
Drop()	void	Xử lí khi rơi	
Shoot(double, float)	Void	Bắt đầu di chuyển theo hướng có góc rotation sau khoảng thời gian penddingTime	

Bảng 4.4: Lớp Director: GameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
arrow	SpriteGameObject	Mũi tên điều hướng	

alignment	SpriteGameObject	Đường giống	
startPosition	Vector2	Vị trí chuột bắt đầu nhắm	
aimStarted	bool	Đã bắt đầu nhắm hay chưa	
canShoot	bool	Có thể bắn hay không	
force	Vector2	Lực bắn	
rotation	float	Góc bắn	
CanShoot(InputHelper)	bool	Kiểm tra xem có bắn được không	

Bảng 4.5: Lớp Brick: GameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
durability	int	Độ bền của gạch	
container	SpriteGameObject	Khung gạch	
Text	TextGameObject	Số bên trong gạch	
StandardNormals	List<List<Vector2>>	Các phản lực tiêu chuẩn	
StandardCombinedNormals	List<List<Vector2>>	Các phản lực tổng hợp tiêu chuẩn	
StandardCorners	List<List<Vector2>>	Các góc tiêu chuẩn	
centers	List<Vector2>	Các tâm	
normals	List<Vector2>	Các phản lực	

combinedNormals	List<Vector2>	Các phản lực tổng hợp	
corners	List<Vector2>	Các góc	
centerPoint	Vector2	Tâm	
special	bool	Có đặc biệt hay không	
row	int	Vị trí hàng	
column	int	Vị trí cột	
targetPosition	Vector2	Vị trí nhắm đến	
GlobalCenter	Vector2	Tâm trong tọa độ tuyệt đối	
Touched()	void	Xử lý khi va chạm	
MoveDown()	void	Di chuyển xuống 1 hàng	
CheckCollisionWithBall(Ball, out Vector2)	bool	Kiểm tra va chạm với bóng, nếu có va chạm trả ra giá trị phản lực	
RevertTouched()	void	Đảo ngược việc va chạm	
CalculateArea(Vector2[])	float	Tính diện tích đa giác	Đa giác lồi 3 hoặc

			4 cạnh
CalculateColor()	Color	Tính toán màu của gạch	
ClosestPoint(Vector2, Vector2[])	Vector2	Tính toán điểm gần nhất từ 1 điểm tới 1 đa giác	Đa giác lồi 3 hoặc 4 cạnh

Bảng 4.6: Lớp SpriteGameObject: GameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
sprite	SpriteSheet	hình vẽ	
depth	float	Độ sâu, quyết định thứ tự vẽ	Từ 0 tới 1, càng lớn càng nằm trên cao
Origin	Vector2	Độ dịch tâm	
Rotation	float	Góc quay	Tính theo radian
Color	Color	Màu sắc	

Scale	float	Tỉ lệ kích thước	
Width	int	Chiều rộng hình ảnh	
Height	int	Chiều cao hình ảnh	
BoundingBox	Rectangle	Khung va chạm hình chữ nhật	
SetOriginTo...	void	Đưa tâm của hình về các vị trí nhất định	
HasPixelPreciseCollision(Rectangle)	bool	Kiểm tra va chạm	

Bảng 4.7: Lớp Button: SpriteGameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
Pressed	bool	Cho biết nút có phải vừa được nhấn hay không	

Bảng 4.8: Lớp Switch: SpriteGameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
Selected	bool	Cho biết trạng thái hiện tại của nút	

Bảng 4.9: Lớp ItemAddBall: SpriteGameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
targetPosition	Vector2	Vị trí nhắm tới	
visualEffect	IncreaseEffect	Hiệu ứng hình ảnh	
Row	int	Vị trí hàng	

BoundingBox	Circle	Hình tròn va chạm	
MoveDown()	void	Di chuyển xuống 1 hàng	
PlayEffect()	void	Chơi hiệu ứng	

Bảng 4.10: Lớp ItemAddCoin: SpriteGameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
targetPosition	Vector2	Vị trí nhắm tới	
visualEffect	IncreaseEffect	Hiệu ứng hình ảnh	
Row	int	Vị trí hàng	
BoundingBox	Circle	Hình tròn va chạm	
MoveDown()	void	Di chuyển xuống 1 hàng	
PlayEffect()	void	Chơi hiệu ứng	

Bảng 4.11: Lớp AnimatedGameObject: SpriteGameObject

Tên	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa	Ghi chú
animations	Directory<string, Animation>	Các hoạt ảnh	
LoadAnimation()	void	Tải hoạt ảnh	
PlayAnimation()	void	Chạy hoạt ảnh	

## CHƯƠNG 5: KIỂM THỬ PHẦN MỀM

### 5.1. Tổng quan thực hiện kiểm thử

#### 5.1.1. Giới thiệu

##### 5.1.1.1. Mục đích

Kiểm thử ứng dụng mô tả cách tiếp cận thử nghiệm và khuôn khổ tổng thể quá trình thử nghiệm ứng dụng BouncingGame phiên bản 1.0. Thông tin gồm:

- ✓ Chiến lược thử nghiệm: các quy tắc mà thử nghiệm sẽ dựa trên, bao gồm các yếu tố của dự án (ví dụ: ngày bắt đầu / kết thúc, mục tiêu, giả định); mô tả quy trình để thiết lập thử nghiệm hợp lệ (ví dụ: tiêu chí vào/ra, tạo các trường hợp thử nghiệm, các tác vụ cụ thể cần thực hiện, lập lịch trình, chiến lược dữ liệu).
- ✓ Chiến lược thực thi: mô tả cách thức kiểm tra sẽ được thực hiện và xử lý để xác định và báo cáo các khiếm khuyết, đồng thời sửa chữa và thực hiện các bản sửa lỗi.
- ✓ Quản lý thử nghiệm: quy trình xử lý hậu cần của thử nghiệm và tất cả các sự kiện xảy ra trong quá trình thực hiện (ví dụ: thông tin liên lạc, quy trình leo thang, rủi ro và giảm thiểu, danh sách nhóm).

##### 5.1.1.2. Tổng quan dự án

BouncingGame là một ứng dụng trò chơi mà người chơi có thể bắn bi để phá vỡ các viên gạch.

#### 5.1.2. Unit Testing

Unit testing thường là các bài kiểm tra tự động do các nhà phát triển phần mềm viết và chạy để đảm bảo rằng một phần của ứng dụng (được gọi là "đơn vị") đáp ứng thiết kế của nó và hoạt động như dự định.

Trong lập trình thủ tục, một đơn vị có thể là toàn bộ mô-đun, nhưng nó thường là một chức năng hoặc thủ tục riêng lẻ. Trong lập trình hướng đối tượng, một đơn vị thường là một giao diện toàn bộ, chẳng hạn như một lớp, nhưng có thể là một phương thức riêng lẻ.

Bằng cách viết các bài kiểm tra trước tiên cho các đơn vị nhỏ nhất có thể kiểm tra, sau đó là các hành vi kết hợp giữa chúng, người ta có thể xây dựng các bài kiểm tra toàn diện cho các ứng dụng phức tạp.

Kiểm thử đơn vị được áp dụng để viết tất cả các trường hợp kiểm thử cho phần kiểm thử hộp trắng.

### **5.1.3. Usability Testing**

Usability testing (hay kiểm tra khả năng sử dụng còn được gọi là kiểm tra trải nghiệm người dùng (UX)) là một phương pháp kiểm tra để đo lường mức độ dễ dàng và thân thiện của một ứng dụng phần mềm. Một tập hợp nhỏ người dùng cuối mục tiêu, sử dụng ứng dụng phần mềm để lộ các khiếm khuyết về khả năng sử dụng. Kiểm tra khả năng sử dụng chủ yếu tập trung vào tính dễ sử dụng của người dùng, tính linh hoạt của ứng dụng để xử lý các điều khiển và khả năng ứng dụng đáp ứng các mục tiêu của nó.

Kiểm tra khả năng sử dụng được áp dụng để viết tất cả các trường hợp kiểm thử cho phần kiểm thử hộp đen.



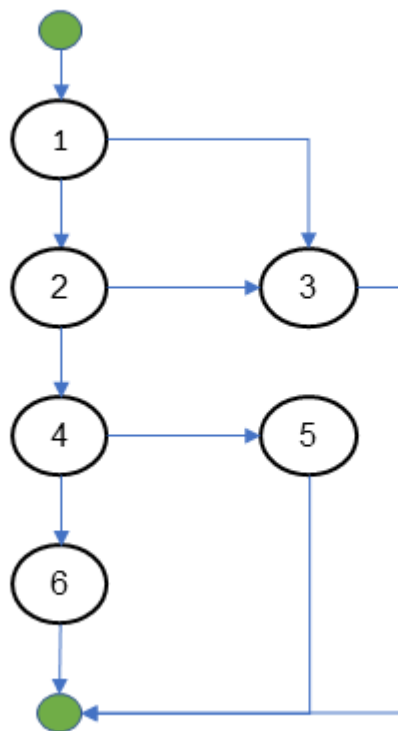
## 5.2. Kiểm thử hộp trắng

### 5.2.1. Hàm Reflect

```
1 reference
public bool Reflect(Vector2 normal, ref Vector2 velocity, ref Vector2 lastNormal)
{
    if (float.IsNaN(normal.X) || float.IsNaN(normal.Y))
        return false;
    if (Vector2.Distance(normal, lastNormal) < 0.2f)
        return false;
    velocity = Vector2.Reflect(velocity, normal);
    lastNormal = normal;
    return true;
}
```

Hình 5.1: Hàm Reflect

#### 5.2.1.1. Đồ thị dòng điều khiển



Hình 5.2: Hàm Reflect – Đồ thị dòng điều khiển

Có 3 node quyết định  $\Rightarrow$  với  $3 + 1 = 4$  đường thực thi tuyến tính độc lập:

1. 1- $\rightarrow$ 3
2. 1- $\rightarrow$ 2- $\rightarrow$ 3

3. 1->2->4->5

4. 1->2->4->6

Test cases:

1. velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

Reflect((NaN,NaN), ref velocity, ref lastNormal) => Kết quả mong muốn: return false, velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

2. velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

Reflect((1,NaN), ref velocity, ref lastNormal) => Kết quả mong muốn: return false, velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

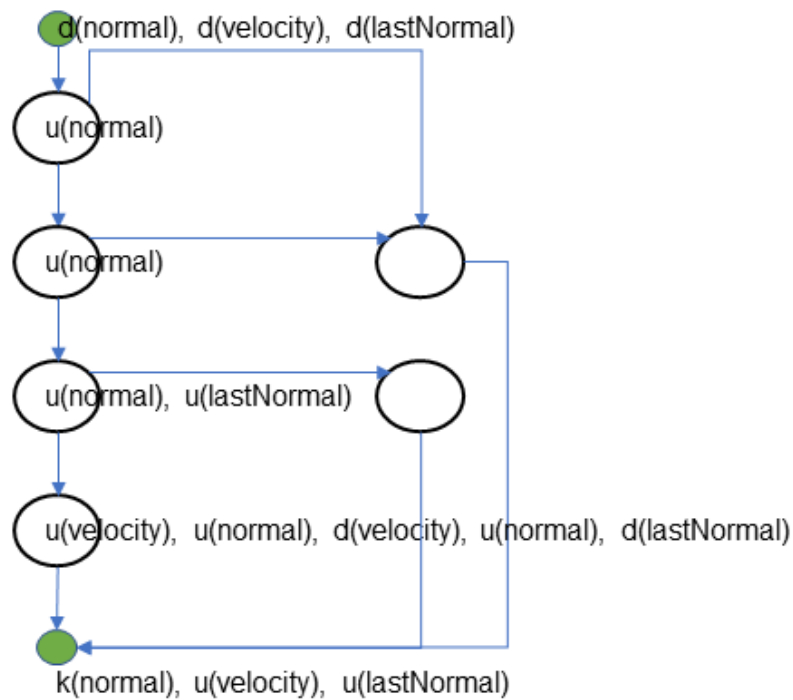
3. velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

Reflect((1,0), ref velocity, ref lastNormal) => Kết quả mong muốn: return false, velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

4. velocity = (100, 100), lastNormal(1, 0)

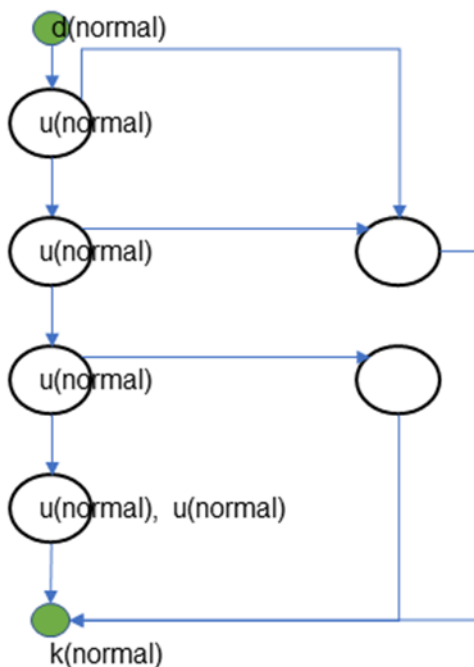
Reflect((-1,0), ref velocity, ref lastNormal) => Kết quả mong muốn: return false, velocity = (-100, 100), lastNormal(-1, 0)

### 5.2.1.2. Đồ thị dòng dữ liệu



Hình 5.3: Hàm Reflect – Đồ thị dòng dữ liệu

-----



Hình 5.4: Hàm Reflect – Vòng đời biến normal

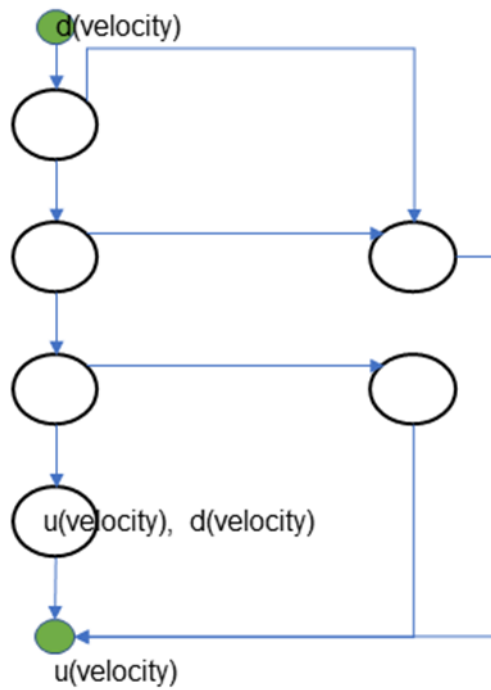
Kịch bản 1: ~duk

Kịch bản 2: ~duuk

Kịch bản 3: ~duuuk

Kịch bản 4: ~duuuuk

-----



Hình 5.5: Hàm Reflect – Vòng đời biến `velocity`

Biến tham chiếu nên không có ~

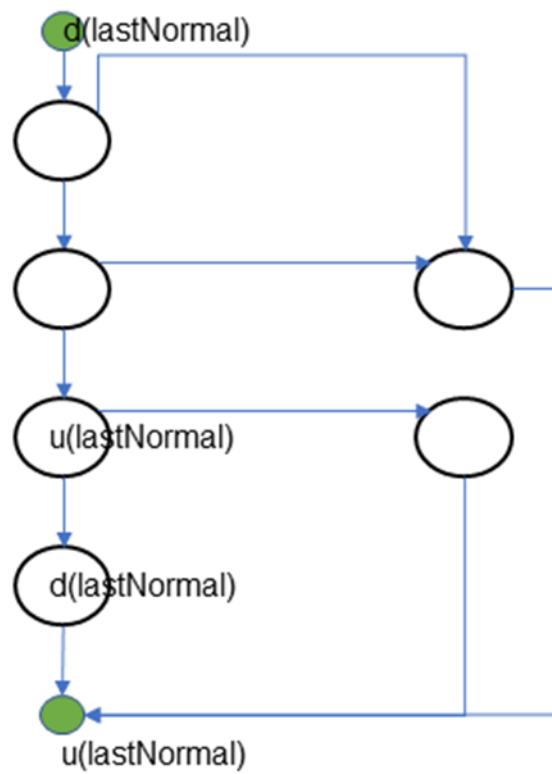
Kịch bản 1: du

Kịch bản 2: du

Kịch bản 3: du

Kịch bản 4: dudu

-----



Hình 5.6: Hàm Reflect – Vòng đòi biến lastNormal

Biến tham chiếu nên không có ~

Kịch bản 1: du

Kịch bản 2: du

Kịch bản 3: duu

Kịch bản 4: dudu

### 5.2.2. Hàm CheckCollisionWithBall

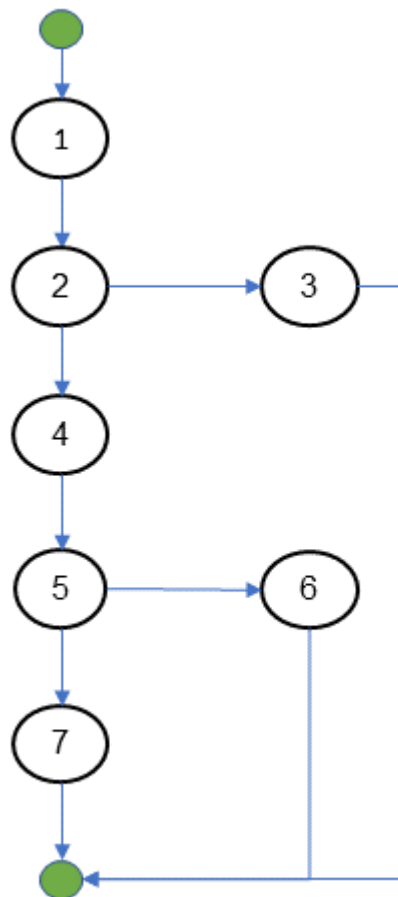
```
1 reference
public bool CheckCollisionWithBall(
    List<Vector2> corners, Vector2 globalPosition,
    bool visible, Ball ball, out Vector2 normal)
{
    normal = Vector2.Zero; 1
    if (!visible) 2
        return false; 3

    Vector2 closestPoint = ClosestPoint(ball.GlobalCenter, corners.Select(x => x + globalPosition).ToArray()); 4
    if (Vector2.Distance(ball.GlobalCenter, closestPoint) <= ball.Radius) 5
    {
        normal = Vector2.Normalize(ball.GlobalCenter - closestPoint); 6
        return true;
    }

    return false; 7
}
```

Hình 5.7: Hàm CheckCollisionWithBall

#### 5.2.2.1. Đồ thị dòng điều khiển



Hình 5.8: Hàm CheckCollisionWithBall – Đồ thị dòng điều khiển

Có 2 node quyết định => với  $2 + 1 = 3$  đường thực thi tuyến tính độc lập:

1. 1-> 2-> 3
2. 1-> 2-> 4-> 5-> 6
3. 1-> 2-> 4-> 5-> 7

Test cases:

corners = [(0,0), (0, 100), (100, 100), (100, 0)]

ball = {GlobalCenter = (500, 500), Radius = 20}

1. CheckCollisionWithBall(corners, (50,50), false, ball, out normal) =>

Kết quả mong muốn: return false, normal = (0,0)

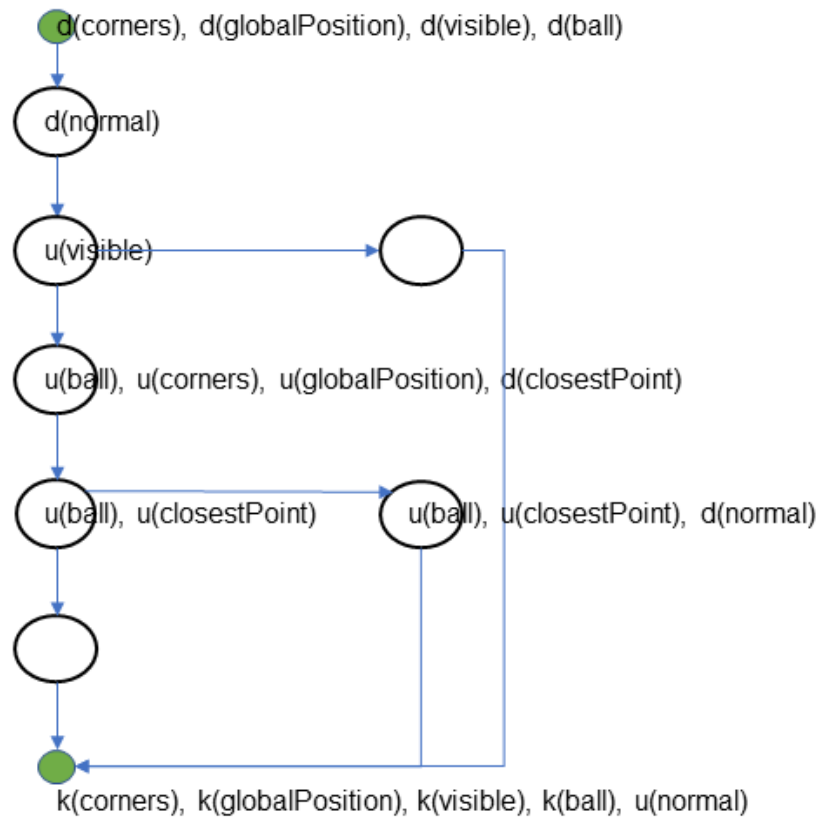
2. CheckCollisionWithBall(corners, (405,450), true, ball, out normal) =>

Kết quả mong muốn: return true, normal = (1,0)

3. CheckCollisionWithBall(corners, (50,50), false, ball, out normal) =>

Kết quả mong muốn: return false, normal = (0,0)

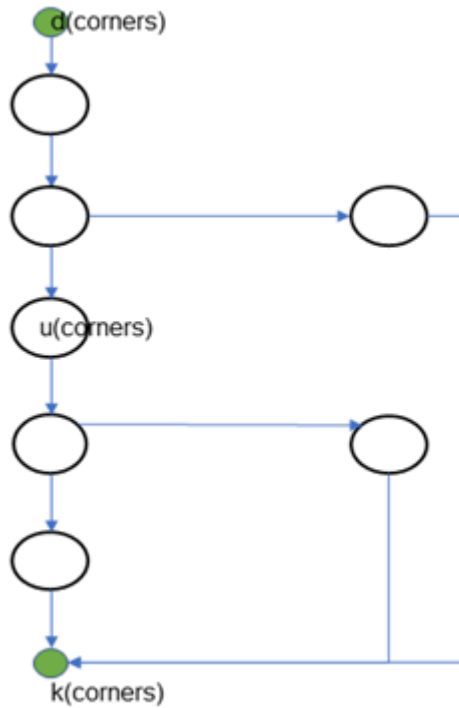
### 5.2.2.2. Đồ thị dòng dữ liệu



Hình 5.9: Hàm `CheckCollisionWithBall` – Đồ thị dòng dữ liệu

-----





Hình 5.10: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến corners

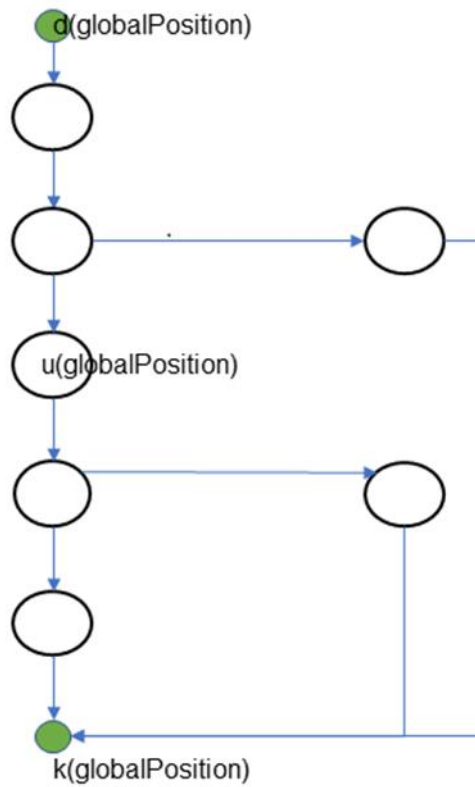
Kịch bản 1:  $\sim dk$

Kịch bản 2:  $\sim duk$

Kịch bản 3:  $\sim duk$

Kịch bản 1 có một cặp  $dk$  bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----



Hình 5.11: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến globalPosition

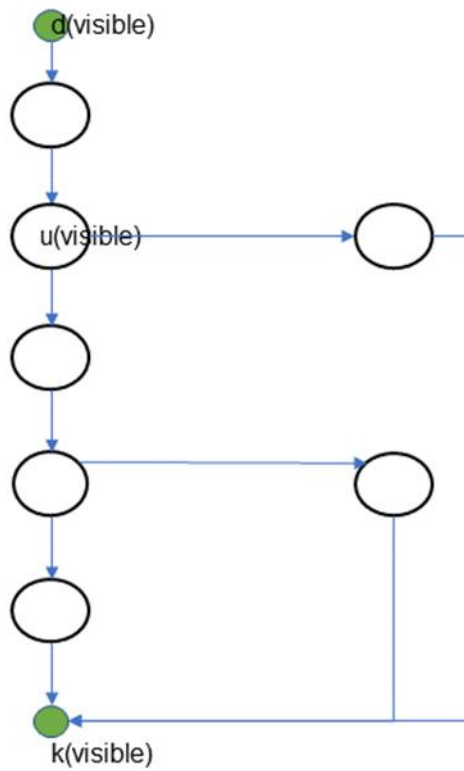
Kịch bản 1: ~dk

Kịch bản 2: ~duk

Kịch bản 3: ~duk

Kịch bản 1 có một cặp dk bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----



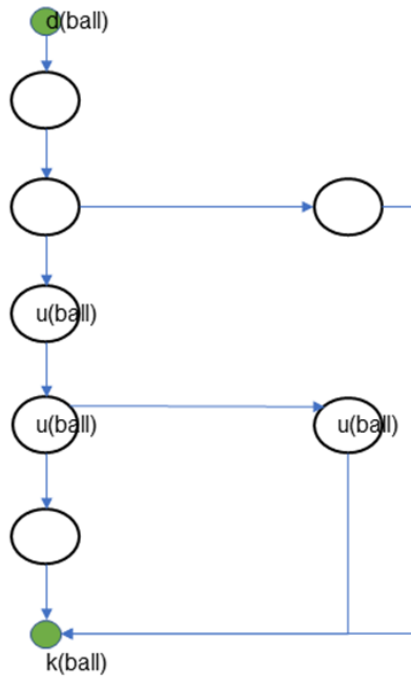
Hình 5.12: Hàm `CheckCollisionWithBall` – Vòng đời biến `visible`

Kịch bản 1:  $\sim \text{duk}$

Kịch bản 2:  $\sim \text{duk}$

Kịch bản 3:  $\sim \text{duk}$

-----



Hình 5.13: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến ball

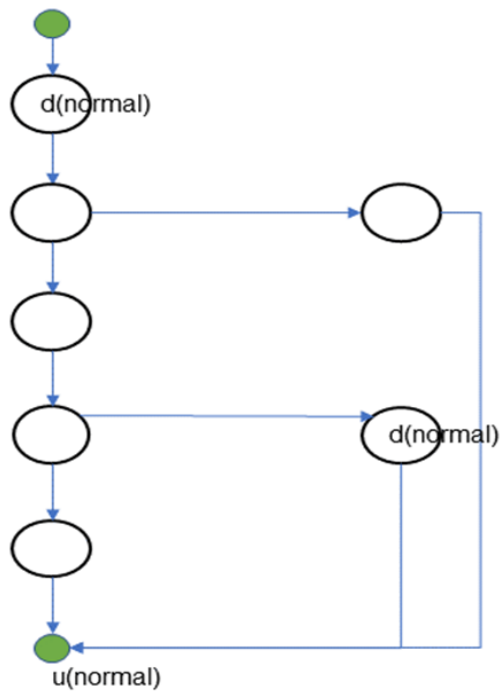
Kịch bản 1: ~dk

Kịch bản 2: ~duuuk

Kịch bản 3: ~duuk

Kịch bản 1 có một cặp dk bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----



Hình 5.14: Hàm CheckCollisionWithBall – Vòng đời biến normal

Kịch bản 1: ~du

Kịch bản 2: ~ddu

Kịch bản 3: ~du

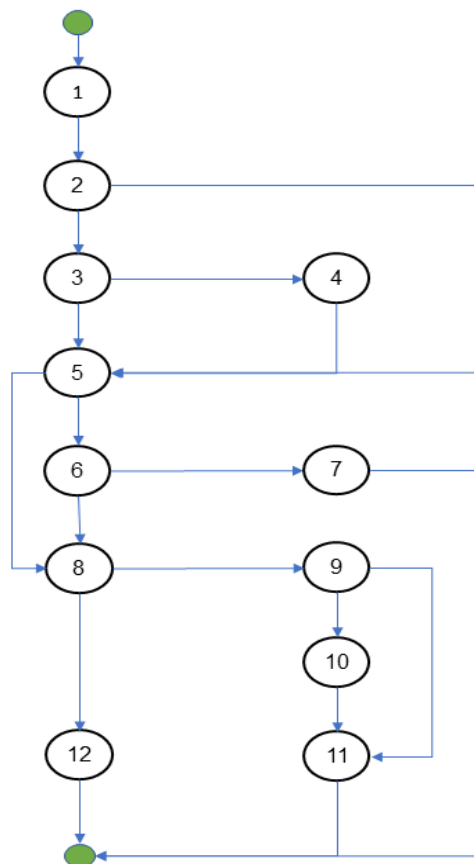
Kịch bản 2 có một cặp dd bất thường cần được kiểm tra lỗi.

### 5.2.3. Hàm CanShoot

```
private bool CanShoot(
    Vector2 mousePosition, bool mouseLeftPressed, bool mouseLeftDown,
    bool mouseLeftReleased, bool visible,
    ref bool aimStarted, ref Vector2 startPosition, ref Vector2 force, ref float rotation, out bool shot)
{
    Rectangle rectangle = new Rectangle(0, 150, 700, 900); } 1
    shot = false; } 2
    if (mouseLeftPressed && rectangle.Contains(mousePosition)) } 3
    {
        aimStarted = true; } 4
        startPosition = mousePosition; }
    }
    if (aimStarted && mouseLeftDown) } 5
    {
        force = startPosition - mousePosition; } 6
        rotation = (float)Math.Atan2(force.Y, force.X); } 7
        return force.Length() > 10 && (rotation < -MathHelper.Pi / 12) && (rotation > -MathHelper.Pi + MathHelper.Pi / 12); }
    }
    if (mouseLeftReleased) } 8
    {
        if (visible) } 9
        {
            shot = true; } 10
        }
        aimStarted = false; } 11
        return false; }
    }
    return false; } 12
}
```

Hình 5.15: Hàm CanShoot

#### 5.2.3.1. Đồ thị dòng điều khiển



### Hình 5.16: Hàm CanShoot – Đồ thị dòng điều khiển

Có 6 node quyết định => với  $6 + 1 = 7$  đường thực thi tuyến tính độc lập:

1. 1-> 2-> 3-> 4-> 5-> 6-> 7
2. 1-> 2-> 5-> 6-> 7
3. 1-> 2-> 3-> 5-> 6-> 7
4. 1-> 2-> 5-> 8-> 12
5. 1-> 2-> 5-> 6-> 8-> 12
6. 1-> 2-> 5-> 8-> 9-> 11
7. 1-> 2-> 5-> 8-> 9-> 10-> 11

Test cases:

1. aimStarted = false, startPosition = (200,200), force(100, 100), rotation = -1.5  
CanShoot((300, 300), true, true, false, true, ref aimStarted, ref startPosition, ref force, ref rotation, out shot)

Kết quả mong muốn: return false, aimStarted = true, startPosition = (300, 300), force = (0,0), rotation = 0 , shot= false

2. aimStarted = true, startPosition = (200, 200), force(100, 100), rotation = -1.5  
CanShoot((300, 300), false, true, false, true, ref aimStarted, ref startPosition, ref force, ref rotation, out shot)

Kết quả mong muốn: return true, aimStarted = true, startPosition = (200, 200), force = (100,100), rotation = 0.7853981633974483 , shot= false

3. Không xảy ra

4. aimStarted = false, startPosition = (200,200), force(100, 100), rotation = -1.5  
CanShoot((300, 300), false, false, false, true, ref aimStarted, ref startPosition, ref force, ref rotation, out shot)

Kết quả mong muốn: return false, aimStarted = true, startPosition = (200, 200), force = (100,100), rotation = -1.5 , shot= false

5. Không xảy ra

6. aimStarted = false, startPosition = (200,200), force(100, 100), rotation = -1.5

CanShoot((300, 300), false, false, true, false, ref aimStarted, ref startPosition,  
ref force, ref rotation, out shot)

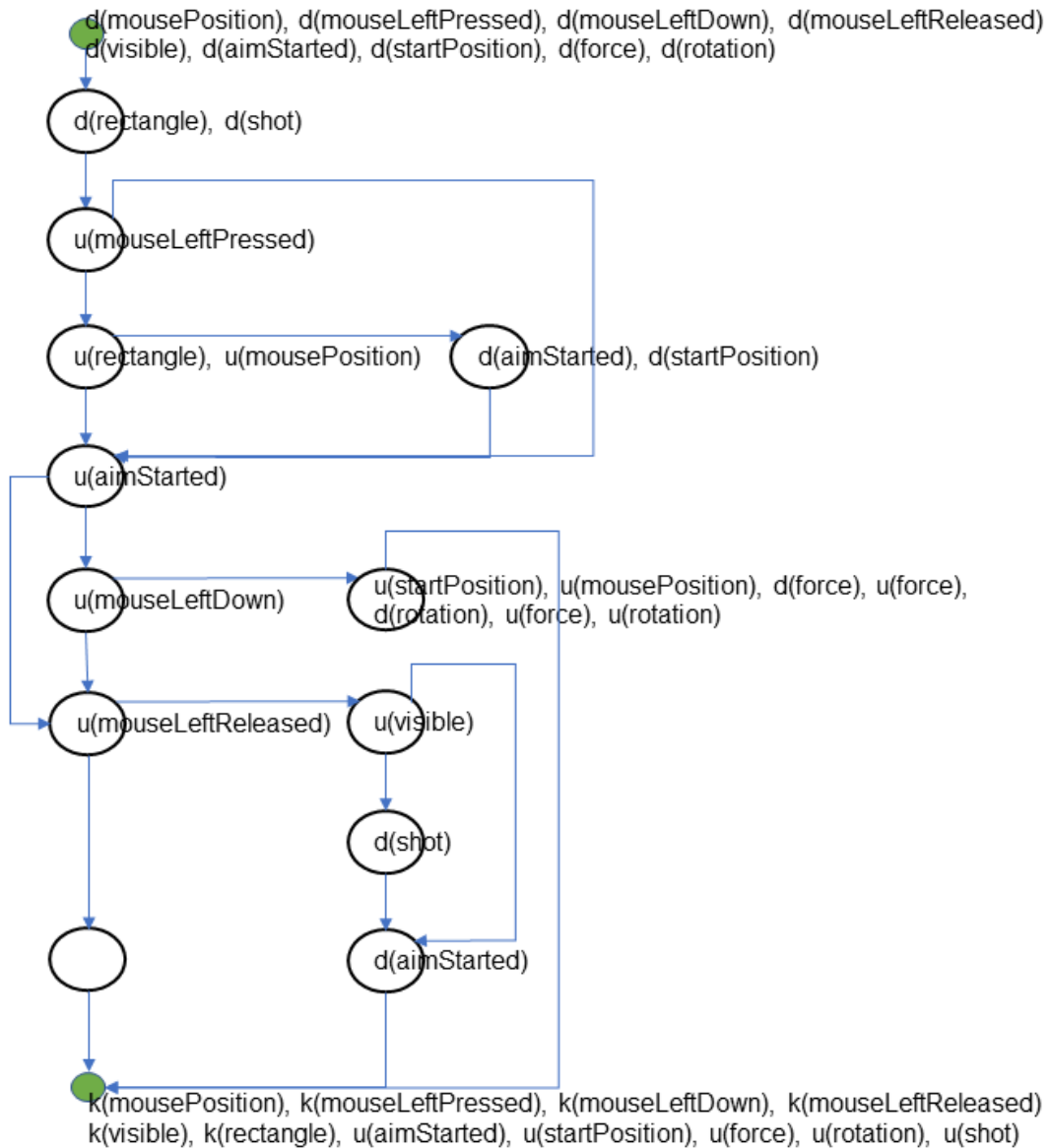
Kết quả mong muốn: return false, aimStarted = false, startPosition = (200, 200),  
force = (100,100), rotation = -1.5 , shot= false

7. aimStarted = false, startPosition = (200,200), force(100, 100), rotation = -1.5  
CanShoot((300, 300), false, false, true, true, ref aimStarted, ref startPosition,  
ref force, ref rotation, out shot)

Kết quả mong muốn: return false, aimStarted = false, startPosition = (200, 200),  
force = (100,100), rotation = -1.5 , shot= true



### 5.2.3.2. Đồ thị dòng dữ liệu

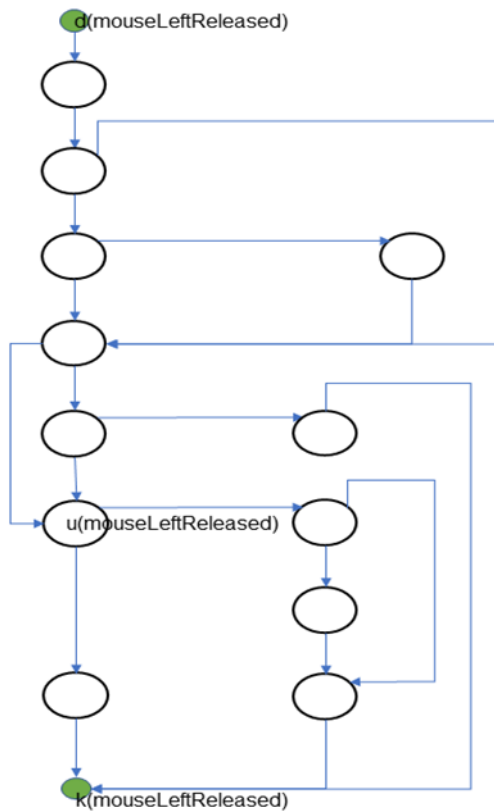


Hình 5.17: Hàm CanShoot – Đồ thị dòng dữ liệu









Hình 5.21: Hàm CanShoot – Vòng đời biến mouseLeftReleased

Kịch bản 1: ~dk

Kịch bản 2: ~dk

Kịch bản 3: ~dk

Kịch bản 4: ~duk

Kịch bản 5: ~duk

Kịch bản 6: ~duk

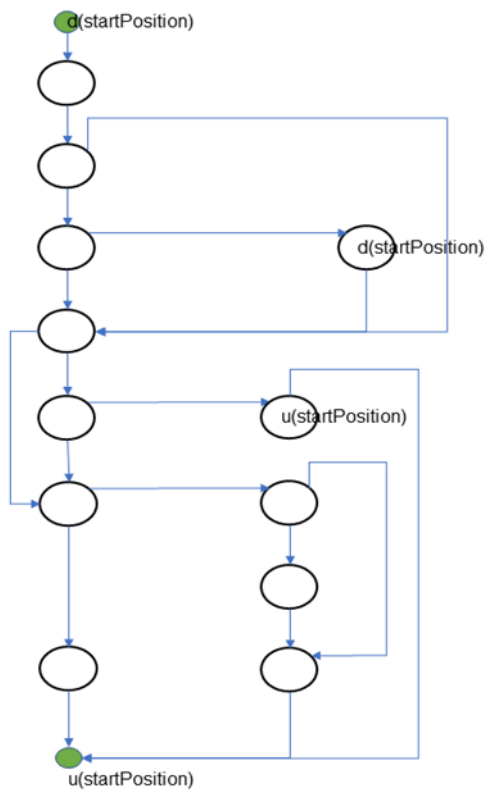
Kịch bản 7: ~duk

Kịch bản 1-3 có một cặp dk bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----







Hình 5.24: Hàm CanShoot – Vòng đòi biến startPosition

Biến tham chiếu nên không có ~

Kịch bản 1: dduu

Kịch bản 2: duu

Kịch bản 3: duu

Kịch bản 4: du

Kịch bản 5: du

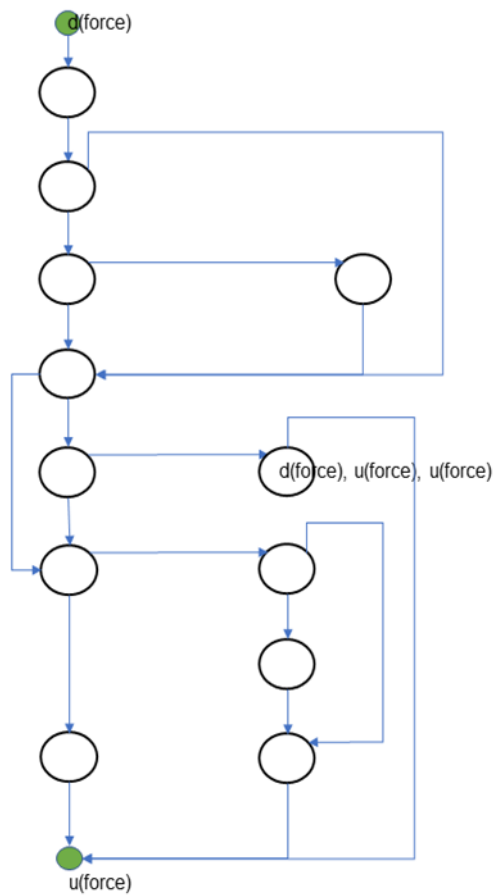
Kịch bản 6: du

Kịch bản 7: du

Kịch bản 1 có một cặp dd bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----





Hình 5.25: Hàm CanShoot – Vòng đời biến force

Biến tham chiếu nên không có ~

Kịch bản 1: dduuu

Kịch bản 2: dduuu

Kịch bản 3: dduuu

Kịch bản 4: du

Kịch bản 5: du

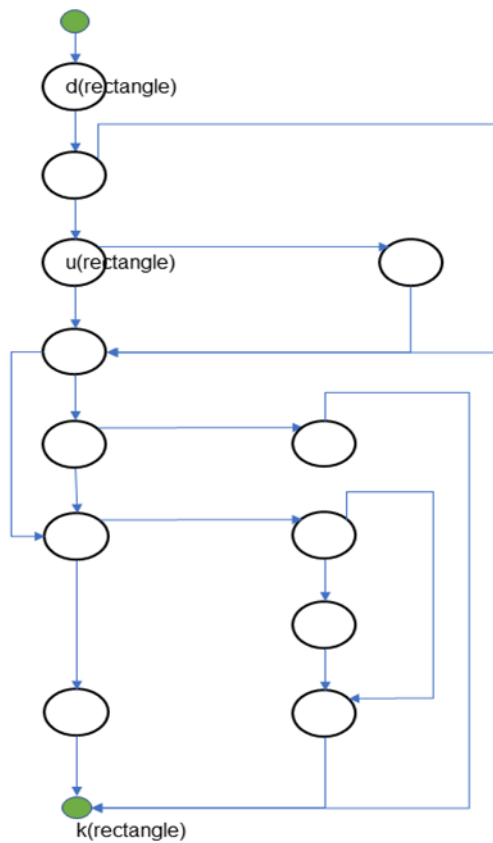
Kịch bản 6: du

Kịch bản 7: du

Kịch bản 1-3 có một cặp dd bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----





Hình 5.27: Hàm CanShoot – Vòng đời biến rectangle

Kịch bản 1: ~duk

Kịch bản 2: ~dk

Kịch bản 3: ~duk

Kịch bản 4: ~dk

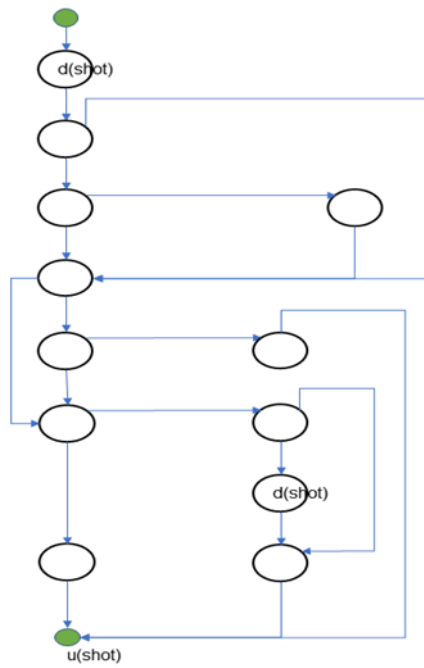
Kịch bản 5: ~dk

Kịch bản 6: ~dk

Kịch bản 7: ~dk

Kịch bản 2 và 4-7 có một cặp dk bất thường cần được kiểm tra lỗi.

-----



Hình 5.28: Hàm CanShoot – Vòng đòi biến shot

Kịch bản 1: ~du

Kịch bản 2: ~du

Kịch bản 3: ~du

Kịch bản 4: ~du

Kịch bản 5: ~du

Kịch bản 6: ~du

Kịch bản 7: ~ddu

Kịch bản 7 có một cặp dd bất thường cần được kiểm tra lỗi.

## 5.3. Kiểm thử hộp đen

### 5.3.1. Kiểm thử ứng dụng

Test Case ID	BG_01	Test Case Description	Test open application					
Created By	Tan	Reviewed By		Version				1.0
QA Tester's Log								
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)			Pass
S #	Prerequisites:			S #	Test Data			
1				1				
2				2				
3				3				
4				4				
Test Scenario	Verify open application							
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results			Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Open application	Application opened	As Expected			Pass		
2								
3								
4								
5								
6								

Hình 5.29: Kiểm thử ứng dụng – Testcase BG\_01

Test Case ID	BG_50	Test Case Description	Test save high score				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2	Play until game over		2				
3			3				
4			4				
Test Scenario		Verify button share score					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Close application	Application closed	As Expected		Pass		
2	Click play game	Switch screen to play game and see high score	As Expected		Pass		
3							
4							
5							
6							

Hình 5.30: Kiểm thử ứng dụng – Testcase BG\_50

Test Case ID	BG_48	Test Case Description	Test close application			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify close application					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Close application	Application closed	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.31: Kiểm thử ứng dụng – Testcase BG\_48

### 5.3.2. Kiểm thử trên màn hình chính

Test Case ID	BG_02	Test Case Description	Test view handle home screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify view handle screen					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Open application	Can view handle home screen	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.32: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG\_02

Test Case ID	BG_03	Test Case Description	Test click button play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario		Verify click button play game				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.33: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG\_03

Test Case ID	BG_04	Test Case Description	Test click button change ball			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario		Verify click button change ball				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click change ball button	Switch screen to change ball	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.34: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG\_04

Test Case ID	BG_05	Test Case Description	Test click button get new ball			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario						
Verify click button get new ball						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results	Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click get new ball button	Can get the new ball	As Expected	Pass		
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.35: Kiểm thử trên màn hình chính – Testcase BG\_05

### 5.3.3. Kiểm thử trên màn hình chơi game

Test Case ID	BG_11	Test Case Description	Test view handle play game screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify view handle play game screen					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Can view handle play game screen	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.36: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_11



Test Case ID	BG_12	Test Case Description	Test click button pause in play game screen		
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0
QA Tester's Log					
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass
S #	Prerequisites:		S #	Test Data	
1	Application opened		1		
2			2		
3			3		
4			4		
Test Scenario					
Verify click button pause in play game screen					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results	Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected	Pass	
2	Click pause button	Switch screen to pause	As Expected	Pass	
3					
4					
5					
6					

Hình 5.37: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_12

Test Case ID	BG_13	Test Case Description	Test view handle pause game screen		
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0
QA Tester's Log					
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass
S #	Prerequisites:		S #	Test Data	
1	Application opened		1		
2			2		
3			3		
4			4		
Test Scenario		Verify view handle pause game screen			
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results	Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected	Pass	
2	Click pause button	Can view handle pause srceen	As Expected	Pass	
3					
4					
5					
6					

Hình 5.38: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_13

Test Case ID	BG_14	Test Case Description	Test click button continue in pause game screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario		Verify click button continue				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass	
2	Click pause button	Switch screen to pause game	As Expected		Pass	
3	Click continue button	Switch screen to play game and continue play	As Expected		Pass	
4						
5						
6						

Hình 5.39: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_14

Test Case ID	BG_15	Test Case Description	Test click button mute in pause game screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Fail	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2	Volume is turned on		2				
3			3				
4			4				
Test Scenario	Verify click button mute						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass		
2	Click pause button	Switch screen to pause game, volume button's state is unmute	As Expected		Pass		
3	Click volume button	Volume button change state to muted, volume turn off	Volume button didn't change state		Fail		
4							
5							
6							

Hình 5.40: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_15

Test Case ID	BG_16	Test Case Description	Test click button volume in pause game screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
<u>QA Tester's Log</u>							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Fail
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2	Volume is turned on		2				
3			3				
4			4				
<u>Test Scenario</u>	Verify click button volume						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass		
2	Click pause button	Switch screen to pause game, volume button's state is muted	Volume button's state is unmute		Fail		
3	Click volume button	Volume button change state to unmuted, volume turn on					
4							
5							
6							

Hình 5.42: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_16

Test Case ID	BG_17	Test Case Description	Test click button go home in pause game screen					
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0		
QA Tester's Log								
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Pass	
S #	Prerequisites:			S #	Test Data			
1	Application opened			1				
2				2				
3				3				
4				4				
Test Scenario		Verify click button go home						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended			
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass			
2	Click pause button	Switch screen to pause game	As Expected		Pass			
3	Click go home button	Switch screen to home	As Expected		Pass			
4								
5								
6								

Hình 5.43: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_17

Test Case ID	BG_18	Test Case Description	Test click button guide in play game screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Pass
S #	Prerequisites:			S #	Test Data		
1	Application opened			1			
2				2			
3				3			
4				4			
Test Scenario	Verify click button guide						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass		
2	Click guide button	Switch screen to guide game	As Expected		Pass		
3							
4							
5							
6							

Hình 5.44: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_18

Test Case ID	BG_19	Test Case Description	Test view handle guide screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify view handle guide screen					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass	
2	Click guide button	Can view handle guide screen	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.45: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_19

Test Case ID	BG_20	Test Case Description	Test click button continue in guide screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0		
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass		
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2			2				
3			3				
4			4				
Test Scenario		Verify click button continue					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass		
2	Click guide button	Switch screen to guide game	As Expected		Pass		
3	Click continue button	Switch screen to play game and continue play	As Expected		Pass		
4							
5							
6							

Hình 5.46: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_20

Test Case ID	BG_21	Test Case Description	Test click button mute in guide screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Fail	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2	Volume is turned on		2				
3			3				
4			4				
Test Scenario	Verify click button mute						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass		
2	Click pause button	Switch screen to pause game, volume button's state is unmute	As Expected		Pass		
3	Click volume button	Volume button change state to muted, volume turn off	Volume button didn't change state		Fail		
4							
5							
6							

Hình 5.47: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_21

Test Case ID	BG_22	Test Case Description	Test click button volume in guide screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Fail	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2	Volume is turned on		2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify click button volume					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass	
2	Click pause button	Switch screen to pause game, volume button's state is muted	Volume button's state is unmute		Fail	
3	Click volume button	Volume button change state to unmuted, volume turn on				
4						
5						
6						

Hình 5.48: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_22

Test Case ID	BG_23	Test Case Description	Test click button go home in guide screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario		Verify click button go home				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass	
2	Click guide button	Switch screen to guide game	As Expected		Pass	
3	Click go home button	Switch screen to home	As Expected		Pass	
4						
5						
6						

Hình 5.49: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_23

Test Case ID	BG_24	Test Case Description	Test drag and drop mouse in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify drag and drop mouse					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass	
2	Drag and drop mouse	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.50: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_24

Test Case ID	BG_25	Test Case Description	Test the ball moves in play game		
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0
QA Tester's Log					
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass
S #	Prerequisites:		S #	Test Data	
1	Application opened		1		
2			2		
3			3		
4			4		
Test Scenario	Verify the ball moves				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended
1	Click play game button	Switch screen to play game	As Expected		Pass
2	Drag and drop mouse	Show drag and drop effect	As Expected		Pass
3	Mouse up	The ball moves in a drag and drop direction	As Expected		Pass
4					
5					
6					

Hình 5.51: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_25

Test Case ID	BG_26	Test Case Description	Test the box moves in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify the box moves					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Play one turn	The new row box display and all box falling one unit	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.52: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_26

Test Case ID	BG_27	Test Case Description	Test the thickness of the box increases with level in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario						
Verify the thickness of the box increases with level						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Play more turn	The thickness of the box increases with level	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.53: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_27



Test Case ID	BG_28	Test Case Description	Test the impact of the ball and the wall in play game		
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0
QA Tester's Log					
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass
S #	Prerequisites:		S #	Test Data	
1	Application opened		1		
2			2		
3			3		
4			4		
Test Scenario					
Verify the impact of the ball and the wall					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results	Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected	Pass	
2	Drap and drop mouse towards the wall	Show drag and drop effect	As Expected	Pass	
3	Mouse up	The ball moves towards the wall and bounces off	As Expected	Pass	
4					
5					
6					

Hình 5.54: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_28

Test Case ID	BG_29	Test Case Description	Test the impact of the ball and the box in play game		
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0
QA Tester's Log					
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass
S #	Prerequisites:		S #	Test Data	
1	Application opened		1		
2			2		
3			3		
4			4		
Test Scenario	Verify the impact of the ball and the box				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass
2	Drap and drop mouse towards the box	Show drag and drop effect	As Expected		Pass
3	Mouse up	The ball moves towards the box and bounces off, the thickness of the box decreases with each touch ball	As Expected		Pass
4					
5					
6					

Hình 5.55: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_29

Test Case ID	BG_30	Test Case Description	Test the box disappears in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify the box disappears					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Play until thickness of the one box equal 0	The box disappears	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.56: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_30

Test Case ID	BG_31	Test Case Description	Test display the special ball in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify display the special ball					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Play until level 10	Display the special ball and thickness of this box double level	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.57: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_31

Test Case ID	BG_32	Test Case Description	Test for ball convergence when it hits the bottom in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify ball convergence when it hits the bottom					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Drap and drop mouse	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3	Mouse up	The ball moves in a drag and drop direction until hit the bottom and convergence at the touch of the first ball	As Expected		Pass	
4						
5						
6						

Hình 5.58: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_32

Test Case ID	BG_33	Test Case Description	Test the score of the game in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario						
Verify ball convergence when it hits the bottom						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Play more turn	The score increases with level	As Expected		Pass	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.59: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_33

Test Case ID	BG_34	Test Case Description	Test the impact of the ball and the item add ball in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2	Play until appear item add ball		2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify the impact of the ball and the item add ball					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Drag and drop mouse towards the item add ball	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3	Mouse up	The ball moves towards the item and item disappear, ball count increases by one	As Expected		Pass	
4						
5						
6						

Hình 5.60: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_34

Test Case ID	BG_35	Test Case Description	Test the impact of the ball and the item add coin in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2	Play until appear item add coin		2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify the impact of the ball and the item add coin					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Drag and drop mouse towards the item add coin	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3	Mouse up	The ball moves towards the item and item disappear, coin increases by one	As Expected		Pass	
4						
5						
6						

Hình 5.61: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_35

Test Case ID	BG_36	Test Case Description	Test the impact of the ball and the item break horizontal in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2	Play until appear item break horizontal		2			
3			3			
4			4			
Test Scenario						
Verify the impact of the ball and the item break horizontal						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Drag and drop mouse towards the item break horizontal	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3	Mouse up	The ball moves towards the item and display effect, the thickness of horizontally aligned boxes decrease by one per touch	As Expected		Pass	
4	Play one more turn	Item disappear	As Expected		Pass	
5						
6						

Hình 5.62: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_36

Test Case ID	BG_37	Test Case Description	Test the impact of the ball and the item break vertical in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2	Play until appear item break vertical		2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify the impact of the ball and the item break vertical					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Drag and drop mouse towards the item break vertical	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3	Mouse up	The ball moves towards the item and display effect, the thickness of vertical column boxes decrease by one per touch	As Expected		Pass	
4	Play one more turn	Item disappear	As Expected		Pass	
5						
6						

Hình 5.63: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_37

Test Case ID	BG_38	Test Case Description	Test the impact of the ball and the item spread ball in play game			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2	Play until appear item spread ball		2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify the impact of the ball and the item spread ball					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Drag and drop mouse towards the item spread ball	Show drag and drop effect	As Expected		Pass	
3	Mouse up	The ball moves towards the item and the ball bounces in random direction	As Expected		Pass	
4	Play one more turn	Item disappear	As Expected		Pass	
5						
6						

Hình 5.64: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_38

Test Case ID	BG_40	Test Case Description	Test view handel game end in play game		
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0
QA Tester's Log					
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass
S #	Prerequisites:		S #	Test Data	
1	Application opened		1		
2			2		
3			3		
4			4		
Test Scenario	Verify view handel game end				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results	Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected	Pass	
2	Play until the box touch the bottom	Display popup game end	As Expected	Pass	
3					
4					
5					
6					

Hình 5.65: Kiểm thử trên màn hình chơi game – Testcase BG\_40

### 5.3.4. Kiểm thử trên màn hình đổi bóng

Test Case ID	BG_06	Test Case Description	Test click button back in screen change ball				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Pass
S #	Prerequisites:			S #	Test Data		
1	Application opened			1			
2				2			
3				3			
4				4			
Test Scenario		Verify click button back					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click change ball button	Switch screen to change ball	As Expected		Pass		
2	Click button back	Screen back to home	As Expected		Pass		
3							
4							
5							
6							

Hình 5.66: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG\_06

Test Case ID	BG_07	Test Case Description	Test the ball selection in screen change ball				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Fail	
S #	Prerequisites:			S #	Test Data		
1	Application opened			1			
2				2			
3				3			
4				4			
Test Scenario	Verify the ball selection						
Step #		Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1		Click change ball button	Switch screen to change ball	As Expected		Pass	
2		Click button select right ball	Display another ball (if applicable)	As Expected		Pass	
3		Click button select left ball	Display last ball (if applicable)	Display the same ball at step 2		Fail	
4							
5							
6							

Hình 5.67: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG\_07

Test Case ID	BG_08	Test Case Description	Test ball selected in screen change ball			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Fail	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario		Verify ball selected				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click change ball button	Switch screen to change ball	As Expected		Pass	
2	Click select right ball until selecting ball is unlocked	Display ball is unlocked	As Expected		Pass	
3	Click selected button	Switch screen to home and show ball selected	Nothing happened		Fail	
4						
5						
6						

Hình 5.68: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG\_08

Test Case ID	BG_09	Test Case Description	Test view handle change ball screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify view handle change ball screen					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click change ball button	Can view handle change ball screen	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.69: Kiểm thử trên màn hình đổi bóng – Testcase BG\_09



Test Case ID	BG_39	Test Case Description	Test select lock ball in change ball screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Fail	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario						
Verify can not select lock ball						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click change ball button	Switch screen to change ball	As Expected		Pass	
2	Click select right ball until selecting ball is locked	Display ball is locked, select button is invisible	Select button is visible		Fail	
3						
4						
5						
6						

Hình 5.70: Kiểm thử trên màn hình đôi bóng – Testcase BG\_39

### 5.3.5. Kiểm thử chức năng khác

Test Case ID	BG_10	Test Case Description	Test view handle get new ball screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario		Verify view handle get new ball screen				
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click get new ball button	Can view handle got new ball screen	As Expected		Pass	
2						
3						
4						
5						
6						

Hình 5.71: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_10

Test Case ID	BG_41	Test Case Description	Test button continue in popup game end					
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0			
QA Tester's Log								
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass			
S #	Prerequisites:		S #	Test Data				
1	Application opened		1					
2			2					
3			3					
4			4					
Test Scenario	Verify button continue							
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended			
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass			
2	Play until the box touch the bottom	Display popup game end	As Expected		Pass			
3	Click continue button	Coin -10 and screen back to play with the last box row is disappear	As Expected		Pass			
4								
5								
6								

Hình 5.72: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_41

Test Case ID	BG_42	Test Case Description	Test button game end in popup game end				
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0		
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass		
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2			2				
3			3				
4			4				
Test Scenario	Verify button game end						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass		
2	Play until the box touch the bottom	Display popup game end	As Expected		Pass		
3	Click game end button	Game over	As Expected		Pass		
4							
5							
6							

Hình 5.73: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_42

Test Case ID	BG_43	Test Case Description	Test view handle game over screen			
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0	
QA Tester's Log						
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass	
S #	Prerequisites:		S #	Test Data		
1	Application opened		1			
2			2			
3			3			
4			4			
Test Scenario	Verify view handle game over screen					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended	
1	Click play game button	Switch screen to play game and show one row box	As Expected		Pass	
2	Play until the box touch the bottom	Display popup game end	As Expected		Pass	
3	Click game end button	Can view handle game over screen	As Expected		Pass	
4						
5						
6						

Hình 5.74: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_43

Test Case ID	BG_44	Test Case Description	Test button about in game over screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0		
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass		
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2	Play until game over		2				
3			3				
4			4				
Test Scenario	Verify button about						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click game end	Switch screen to game over	As Expected		Pass		
2	Click about button	Switch screen to about	As Expected		Pass		
3							
4							
5							
6							

Hình 5.75: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_44

Test Case ID		BG_45		Test Case Description		Test button back in about screen					
Created By		Tan		Reviewed By				Version		1.0	
QA Tester's Log											
Tester's Name		Tan		Date Tested		December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Pass	
S #	Prerequisites:				S #	Test Data					
1	Application opened				1						
2	Play until game over				2						
3					3						
4					4						
Test Scenario		Verify button back									
Step #	Step Details		Expected Results		Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended				
1	Click game end		Switch screen to game over		As Expected		Pass				
2	Click about button		Switch screen to about		As Expected		Pass				
3	Click back button		Screen back to game over								
4											
5											
6											

Hình 5.76: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_45

Test Case ID	BG_46	Test Case Description	Test button get new ball in game over screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version		1.0	
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)		Pass
S #	Prerequisites:			S #	Test Data		
1	Application opened			1			
2	Play until game over			2			
3				3			
4				4			
Test Scenario		Verify button get new ball					
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click game end	Switch screen to game over	As Expected		Pass		
2	Click get new ball button	Can get the new ball	As Expected		Pass		
3							
4							
5							
6							

Hình 5.77: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_46

Test Case ID	BG_47	Test Case Description	Test button play again in game over screen							
Created By	Tan	Reviewed By		Version			1.0			
QA Tester's Log										
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020		Test Case (Pass/Fail/Not Executed)			Pass		
S #	Prerequisites:			S #	Test Data					
1	Application opened			1						
2	Play until game over			2						
3				3						
4				4						
Test Scenario		Verify button play again								
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results			Pass / Fail / Not executed / Suspended				
1	Click game end	Switch screen to game over	As Expected			Pass				
2	Click game again button	Screen back to home	As Expected			Pass				
3										
4										
5										
6										

Hình 5.78: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_47

Test Case ID	BG_49	Test Case Description	Test view score in game over screen				
Created By	Tan	Reviewed By		Version	1.0		
QA Tester's Log							
Tester's Name	Tan	Date Tested	December 27, 2020	Test Case (Pass/Fail/Not Executed)	Pass		
S #	Prerequisites:		S #	Test Data			
1	Application opened		1				
2	Play until game over		2				
3			3				
4			4				
Test Scenario	Verify score displayed						
Step #	Step Details	Expected Results	Actual Results		Pass / Fail / Not executed / Suspended		
1	Click game end	Switch screen to game over and display score	As Expected		Pass		
2							
3							
4							
5							
6							

Hình 5.79: Kiểm thử chức năng khác – Testcase BG\_49

## **CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN**

### **6.1. Kết luận**

#### **6.1.1. Những kết quả đạt được**

- ✓ Xây dựng được ứng dụng game với MonoGame
- ✓ Game chạy được trên đa phần các phiên bản Windows
- ✓ Đã xây dựng được các tính năng: chơi game, đổi bóng, xem màn hình chính, lấy bóng mới (ngẫu nhiên)
- ✓ Giao diện được xây dựng dễ sử dụng
- ✓ Có hiệu ứng âm thanh, hình ảnh

#### **6.1.2. Hạn chế**

- ✓ Thuật toán chưa hoàn toàn tối ưu

### **6.2. Hướng phát triển**

#### **6.2.1. Hướng khắc phục các hạn chế**

- ✓ Tối ưu hóa thuật toán

#### **6.2.2. Hướng mở rộng đề tài**

- ✓ Phát triển đa nền tảng
- ✓ Thêm tính năng:
  - Hiệu ứng đặc biệt của bóng
  - Quay số lấy bóng
  - Chia sẻ thành tích
  - Xem xếp hạng người chơi

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. MonoGame, wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/MonoGame>
- [2]. Kiểm thử hộp trắng, Khoa học máy tính, đại học Bách Khoa, <http://www.cse.hcmut.edu.vn/~hiep/KiemthuPhanmem/LyThuyetViet/Chuong04.pdf>
- [3]. Kiểm thử dòng điều khiển, Khoa học kỹ thuật công nghệ, đại học Hà Tĩnh, <http://ent.htu.edu.vn/tin-tuc-su-kien/kiem-thu-dong-dieu-khien.html>