ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

---------- o0o ----------

BÁO CÁO

NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH JAVA

ĐỀ TÀI

GAME MARIO BROS SE

Giảng viên hướng dẫn:

Thầy Huỳnh Tuấn Anh

Lớp: SE330.J21.PMCL

Nhóm sinh viên thực hiện:

Nguyễn Huỳnh Sáng – 16521022

Bùi Đang Quy – 16521009

Nguyễn Ngọc Nhật Minh – 16520742

TP.HCM, 15/05/2019

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, cả nhóm xin gửi lời cảm ơn đến Thầy Huỳnh Tuấn Anh. Thầy đã nhiệt tình giảng dạy trên lớp, hỗ trợ những thông tin cần thiết và giải đáp những thắc mắc cho nhóm và các bạn trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Thông qua những bài giảng trên lớp về môn học của Thầy, các thành viên trong nhóm đã tiếp thu được nhiều kiến thức hữu ích liên quan như các khái niệm và kiến thức về công nghệ Java. Qua đó, giúp chúng em có thể hiểu và nắm bắt được cách để phát triển một chương trình phần mềm bằng ngôn ngữ Java hoàn chỉnh.

Đề tài "Game Mario Bros SE" hoàn thành là kết quả của quá trình nghiên cứu nghiêm túc của các thành viên của cả nhóm trong quá trình học tập và tiếp thu kiến thức dưới sự hướng dẫn tận tình của giảng viên hướng dẫn và các tài liệu được giảng viên hướng dẫn chia sẻ qua các kênh giao tiếp trong suốt thời gian giảng dạy.

Đồng thời nhóm cũng muốn cảm ơn các anh chị khóa trên, đặc biệt là anh chị trong khoa đã chia sẽ kinh nghiệm quý báu về môn học cũng như những kiến thức liên quan. Cũng xin cảm ơn bạn bè đã tạo điều kiện thuận lợi, mọi người đã đưa ra nhận xét và góp ý chân thành, vô cùng quý giá. Những người đã động viên, hỗ trợ nhóm hoàn thành đề tài.

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 05 năm 2019

MỤC LỤC

BÁO CÁO CUỐI KỲ - TRAVEL MAP

THÔNG TIN NHÓM

I – Thông tin nhóm

MSSV	Họ tên	Email	Vai trò
16521022	Nguyễn Huỳnh Sáng	16521022@gm.uit.edu.vn	Trưởng nhóm
16521009	Bùi Đang Quy	16521009@gm.uit.edu.vn	Thành viên
16520742	Nguyễn Ngọc Nhật Minh	16520742@gm.uit.edu.vn	Thành viên

II – Phương thức làm việc

Quy trình

- Thống nhất đề tài đồ án
- Phân công nhiệm vụ cho từng thành viên
- Tìm kiếm tài liệu, lên kế hoạch cho các mốc thời gian cho đồ án
- Tiến hành các buổi họp nhóm, trao đổi thông tin, quy trình, bàn bạc kế hoạch thực hiện, phân công nhiệm vụ cho mỗi thành viên và thống nhất thời gian dealine
- Hoàn thành đồ án, cho ra sản phẩm hoàn chỉnh
- Đánh giá và thử nghiệm sản phẩm, hoàn thành báo cáo đồ án

Công cụ

- Android Studio
- Github
- Tiled

PHẦN 1: GIỚI THIỆU

I. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Trong thời đại ngày nay, với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin, cùng với sự bùng nổ của nền "**cách mạng công nghiệp 4.0**", công nghệ thông tin được áp dụng trên mọi lĩnh vực của cuộc sống như kinh tế, chính trị, văn hoá xã hội, giải trí,… Tất cả đều cần đến sự hỗ trợ rất lớn từ công nghệ thông tin và Internet. Như chúng ta đã biết lập trình java đang được xem là một ngôn ngữ rất hot trong các nhóm ngành của công nghệ thông tin. Nhận thức được tầm quan trọng của ngôn ngữ này cũng như nhu cầu giải trí trên thiết bị di động ngày càng trở thành một xu thế mới, để đáp ứng một phần nào đó nhu cầu giải trí, chơi game giải trí trên các thiết bị di động, chúng em đã quyết định sẽ xây dựng và thiết kế một game di động lạ mà quen bằng ngôn ngữ Java – Super Mario.

Lấy ý tưởng từ game Super Mario cổ điển, với 2 nhân vật huyền thoại là Mario và Luigi vượt qua những cây nấm độc Goomba và ăn những cây nấm đặc biệt để trở nên to lớn hơn với mục đích cuối cùng là giải cứu công chúa. Trò chơi Mario Bros được xây dựng với cốt truyện và nội dung tương tự, những được phát triển để có thể chơi được trên đa nền tảng: các thiết bị di động chạy android, iOS và cả các thiết bị PC, laptop nhờ vào ngôn ngữ: Java và sự hỗ trợ của: Android Studio và libGDX.

II. MỤC TIÊU

Ứng dụng game Mario Bros SE chạy được trên đa nền tảng: các thiết bị di động chạy android, iOS và cả các thiết bị PC, laptop, được thực hiện dựa trên hai mục đích chính sau:

1. Nghiên cứu về ngôn ngữ lập trình Java
2. Nghiên cứu các công nghệ lập trình trên thiết bị di động
3. Phát triển ứng dụng có tính giải trí cao, có khả năng triển khai vào thực tế, giúp những người dùng thiết bị di động có thêm một lựa chọn để giải trí.

Em hi vọng dựa trên nền tảng lí thuyết mà Thầy truyền thụ lại, kết hợp với sự tìm hiểu của nhóm em, đề tài của chúng em sẽ đạt được mục đích mong đợi.

III. CÁC CHỨC NĂNG CHÍNH

- Người dùng khi vào game chọn bắt đầu điều khiển Mario bằng các button trên màn hình di chuyển trái phải nhảy, và bắn fireball
- Người dùng có thể đục các thùng Coin để ăn điểm hay giết các enemy
- Nếu va chạm với enemy hay nhảy xuống vực hoặc rơi vào bẫy Mario sẽ chết và chuyển đến màng hình gameover

PHẦN 2: THIẾT KẾ

I. SƠ LƯỢC VỀ Java

- Ngôn ngữ lập trình Java ban đầu được phát triển bởi Sun Microsystems do James Gosling khởi xướng và phát hành vào năm 1995 (Java 1.0 [J2SE]). Tính đến thời điểm này (tháng 2/2015) phiên bản mới nhất của Java Standard Edition (JSE) là 8. Với ưu thế về đa nền tảng (multi platform) Java càng lúc càng được ứng dụng rộng rãi trên nhiều thiết bị từ máy tính đến mobile và nhiều thiết bị phần cứng khác...
- Java là ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng nên nó cũng có 4 đặc điểm chung của các ngôn ngữ hướng đối tượng:
    - **Tính trừu tượng (Abstraction)**: là tiến trình xác định và nhóm các thuộc tính, các hành động liên quan đến một thực thể đặc thù, xét trong mối tương quan với ứng dụng đang phát triển.
    - **Tính đa hình (Polymorphism)**: cho phép một phương thức có các tác động khác nhau trên nhiều loại đối tượng khác nhau. Với tính đa hình, nếu cùng một phương thức ứng dụng cho các đối tượng thuộc các lớp khác nhau thì nó đưa đến những kết quả khác nhau. Bản chất của sự việc chính là phương thức này bao gồm cùng một số lượng các tham số.
    - **Tính kế thừa (Inheritance)**: Điều này cho phép các đối tượng chia sẻ hay mở rộng các đặc tính sẵn có mà không phải tiến hành định nghĩa lại.

- **Tính đóng gói (Encapsulation)**: là tiến trình che giấu việc thực thi những chi tiết của một đối tượng đối với người sử dụng đối tượng ấy.

- Bên cạnh đó Java còn có một số đặc tính khác:

  - **Độc lập nền (Write Once, Run Anywhere)**: Không giống như nhiều ngôn ngữ lập trình khác như C và C ++, khi Java được biên dịch, nó không được biên dịch sang mã máy cụ thể, mà thay vào đó là mã byte code chạy trên máy ảo Java (JVM). Điều này đồng nghĩa với việc bất cứ thiết bị nào có cài đặt JVM sẽ có thể thực thi được các chương trình Java.
  - **Đơn giản**: học Java thật sự dễ hơn nhiều so với C/C++, nếu bạn đã quen với các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng thì việc học Java sẽ dễ dàng hơn. Java trở nên đơn giản hơn so với C/C++ do đã loại bỏ tính đa kế thừa và phép toán con trỏ từ C/C++.
  - **Bảo mật**: Java hỗ trợ bảo mật rất tốt bởi các thuật toán mã hóa như mã hóa một chiều (one way hashing) hoặc mã hóa công cộng (public key)...
  - **Đa luồng**: Với tính năng đa luồng Java có thể viết chương trình có thể thực thi nhiều task cùng một lúc. Tính năng này thường được xử dụng rất nhiều trong lập trình game.
  - **Hiệu suất cao** nhờ vào trình thu gom rác (garbage collection), giải phóng bộ nhớ đối với các đối tượng không được dùng đến.
  - **Linh hoạt**: Java được xem là linh hoạt hơn C/C ++ vì nó được thiết kế để thích ứng với nhiều môi trường phát triển.

- Ưu điểm của Java: Cũng như nhiều ngôn ngữ lập trình khác, ngôn ngữ Java cũng có cho mình khá nhiều ưu điểm. Trong đó cần được kể tới như:
  - Hướng đối tượng rộng : Hướng đối tượng rộng trong Java chính là tất cả những thứ đều được mở rộng, trong đó thì Java sẽ được dùng dựa trên các mô hình là Object.
  - Có một nền tảng riêng biệt: Java có nền tảng riêng biệt, người ta nói như vậy là bởi khi nhận được một câu lệnh nào đó, thì Java sẽ tự động thực hiện biên tập câu lệnh đó sang những Bite Code ở dạng độc lập. Trong đó, Bite Code độc lập này sẽ được hỗ trợ bởi các dịch bằng Vitual Machile với bất cứ phần mềm, ứng dụng nào có sử dụng tới nó.
  - Thiết kế mẫu đơn giản : Không giống như nhiều ngôn ngữ lập trình khác, Java có thiết kế mẫu khá là đơn giản bởi thế mà

những nhà lập trình viên không cần phải mất quá nhiều thời gian theo học. Muốn học tốt, thành thạo về Java thì mỗi người chỉ mất từ 1 đến 3 năm là đã có thể thành công.

- Tính bảo mật cao : Tính bảo mật cao, chính là một ưu điểm của Java so với các ngôn ngữ khác. Trong đó, khả năng của Java là phát hiện được những thành phần có chứa các virut độc hại, rồi sau đó nó cũng có thể "tiêu diệt" được virut đó. Để thực hiện được điều này, những nhà lập trình viên ra Java đã phát triển cho nó những thuật toán ở mức độ cao nhất.
- Nhanh và mạnh : Đối với ưu điểm này, Java là một ngôn ngữ có được khả năng xử lý những tình huống bị xảy ra trên máy chủ rất nhanh. Bên cạnh đó, nó cũng có được khả năng truyền dẫn về internet với tốc độ cao, không kém gì những ứng dụng khác.

II. SƠ LƯỢC VỀ libGDX

- LibGDX là một framework phát triển ứng dụng game, được viết bằng ngôn ngữ lập trình Java, một số các thành phần được viết bằng C và C++ để có hiệu năng tốt hơn. Nó cho phép phát triển các ứng dụng desktop và mobile trên cùng một code base. LibGDX chạy được đa nền tảng, hỗ trợ Windows, Linux, Mac OS X, Android, iOS, và trên web browsers với WebGL.

LibGDX có nhiều ưu điểm như:

1. Đa nền tảng: chúng ta chỉ cần viết code 1 lần nhưng có thể chạy trên được nhiều nền tảng khác nhau. Một ứng dụng của tính năng này đó là phát triển các ứng dụng cho Android. Để phát triển một ứng dụng cho Android, khi chạy thử ứng dụng, chúng ta cần chạy ứng dụng trên Emulator hoặc trên thiết bị thật. Việc này rất mất thời gian do Emulator chạy rất chậm và quá trình cài đặt cũng như chạy ứng dụng trên thiết bị thật cũng không khá hơn. Với LibGDX, chúng ta có thể chạy ứng dụng trên PC, sau đó chỉ cần với vài dòng code, chúng ta có thể chạy ứng dụng này trên Android với hiệu năng tương đương. Điều này giúp chúng ta kiểm thử và tìm lỗi ứng dụng nhanh hơn và hiệu quả hơn.
2. Hiệu năng: Hiệu năng của LibGDX thực sự rất ấn tượng do LibGDX do các thành phần được viết bằng C và C++.
3. Cộng đồng: cộng đồng sử dụng LibGDX rất tuyệt vời với số lượng người dùng lớn. Các lập trình viên luôn đóng góp và giúp đỡ cho cộng đồng. Việc sửa lỗi cũng được cập nhật rất thường xuyên.

4. Tài liệu và ví dụ: rất đầy đủ với Javadoc. LibGDX cũng cung cấp rất nhiều các ví dụ với đầy đủ các chức năng từ đơn giản đến phức tạp.
5. Mã nguồn: mã nguồn mở với thiết kế rất rõ ràng và phù hợp với việc phát triển ứng dụng cho di động. LibGDX cho phép người lập trình khả năng sử dụng các API từ các lớp thấp đến cao, tùy theo yêu cầu của người sử dụng.
6. Tính năng: LibGDX có rất nhiều tính năng như tạo hình, xử lý đồ họa 2D, 3D, xử lý âm thanh, quản lý các thiết bị vào ra, quản lý file hệ thống. Cùng với đó là các công cụ đi kèm rất hữu ích như Texture Packer và Particle Editor.

III. KIẾN TRÚC CHƯƠNG TRÌNH

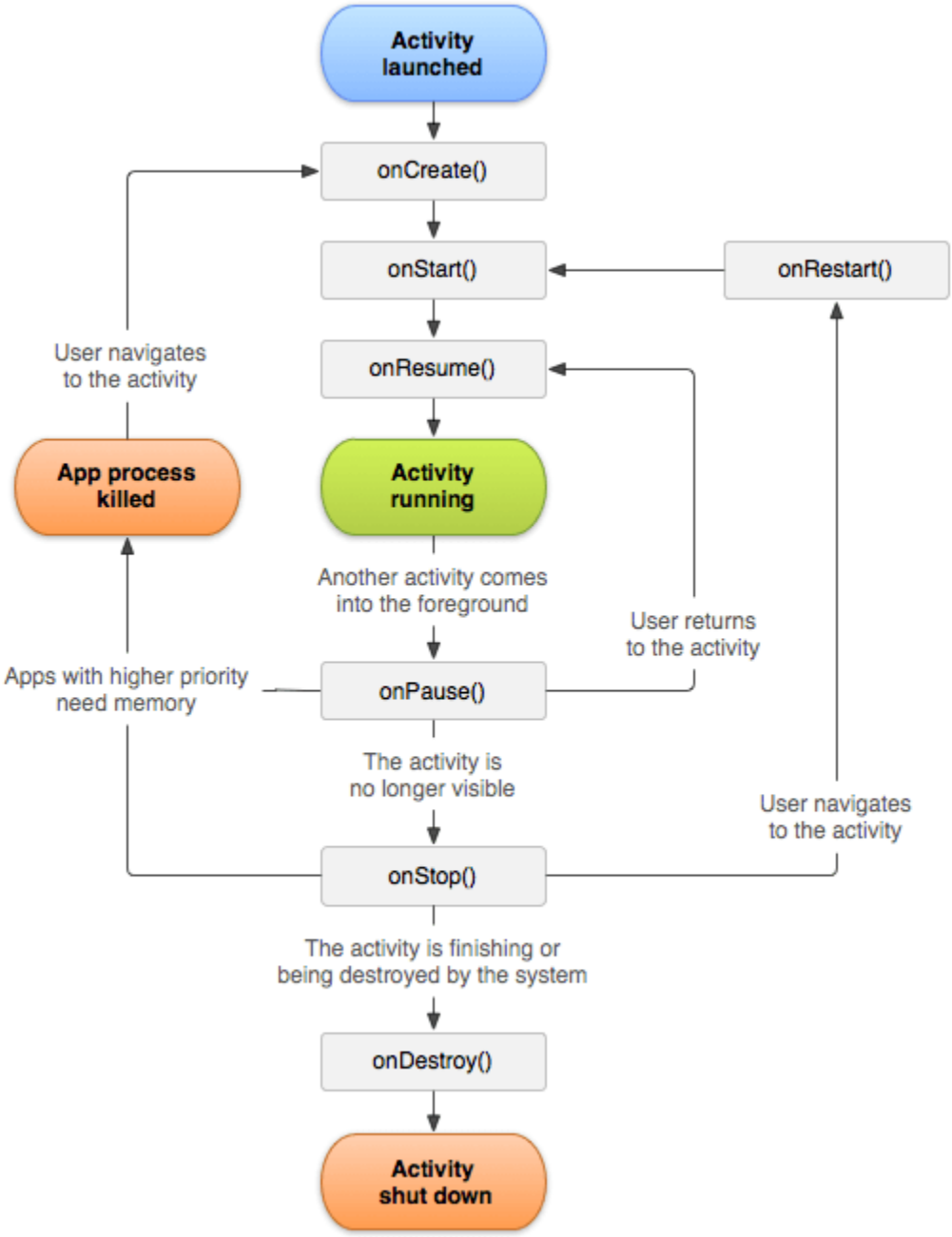
1. Vòng đời của 1 Activity

Các Activity trong hệ thống được quản lý như 1 ngăn xếp activity (activity stack). Khi một activity mới bắt đầu nó được đặt lên đầu của ngăn xếp và trở thành Running Activity (activity đang chạy), đồng thời activity trước đó sẽ nằm ngay phía dưới trong ngăn xếp đó, và sẽ không trở nên visible (nhìn thấy) cho đến khi activity ở trên thoát ra khỏi ngăn xếp.

Một Activity gồm 4 trạng thái chính:

1. Nếu activity ở phía trên của màn hình (hay ở trên cùng của ngăn xếp), thì nó đang ở trạng thái **active** (hoạt động) / **running** (đang chạy). Ví dụ khi ta cần gọi điện thì activity bấm số đó đang ở trạng thái active.
2. Nếu activity không thể tương tác nhưng vẫn nhìn thấy (khi mà bị che bởi 1 activity khác nhưng người dùng vẫn có thể nhìn thấy nó ở phía sau) thì activity này đang ở trạng thái **paused** (tạm dừng). Khi ở trạng thái này activity có thể bị xóa bỏ bởi hệ thống khi thiết bị thiếu bộ nhớ. Ví dụ khi có 1 activity khác dạng dialog hiện lên chỉ che đi 1 phần của activity hiện tại thì activity vào trạng thái paused.
3. Nếu activity hoàn toàn bị che khuất bởi activity khác thì nó đang ở trạng thái **stopped** (đã dừng). Activity này vẫn giữ được tất cả trạng thái và thông tin, nhưng không còn hiển thị với người dùng và thường xuyên bị xóa bỏ bởi hệ thống khi thiếu bộ nhớ. Ví dụ khi ta tắt màn hình thì khi đó activity vào trạng thái stopped.
4. Nếu activity ở trạng thái **paused** (tạm dừng) hay **stopped** (đã dừng), hệ thống có thể xóa bỏ activity đó khỏi bộ nhớ bằng cách yêu cầu nó tự kết thúc hoặc xóa bỏ tiến trình của nó. Khi acitivty đó hiển thị lại với người dùng thì sẽ được khởi tạo lại và khôi phục lại trạng thái trước đó.

Hình ảnh sau đây minh họa cho vòng đời của 1 Activity cùng với các trạng thái của nó:

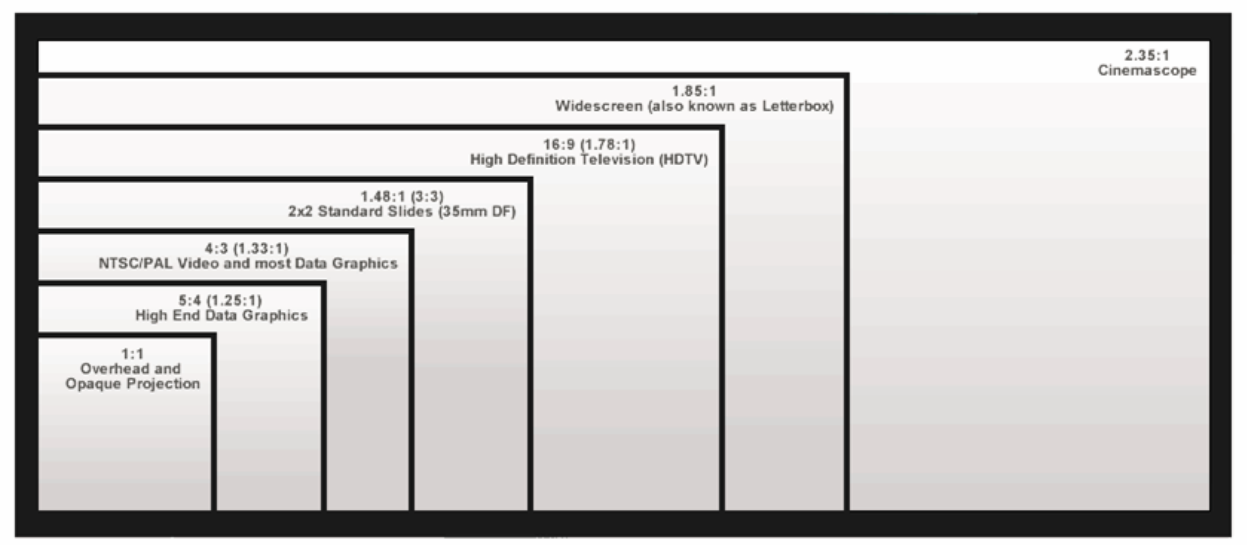


2. *Game Framework*

a) Aspect Ratios(tỉ lệ khung hình)

Để game có thể chạy đúng tỉ lệ trên một màn hình lớp, hay một màn hình có kích thước nhỏ hơn.

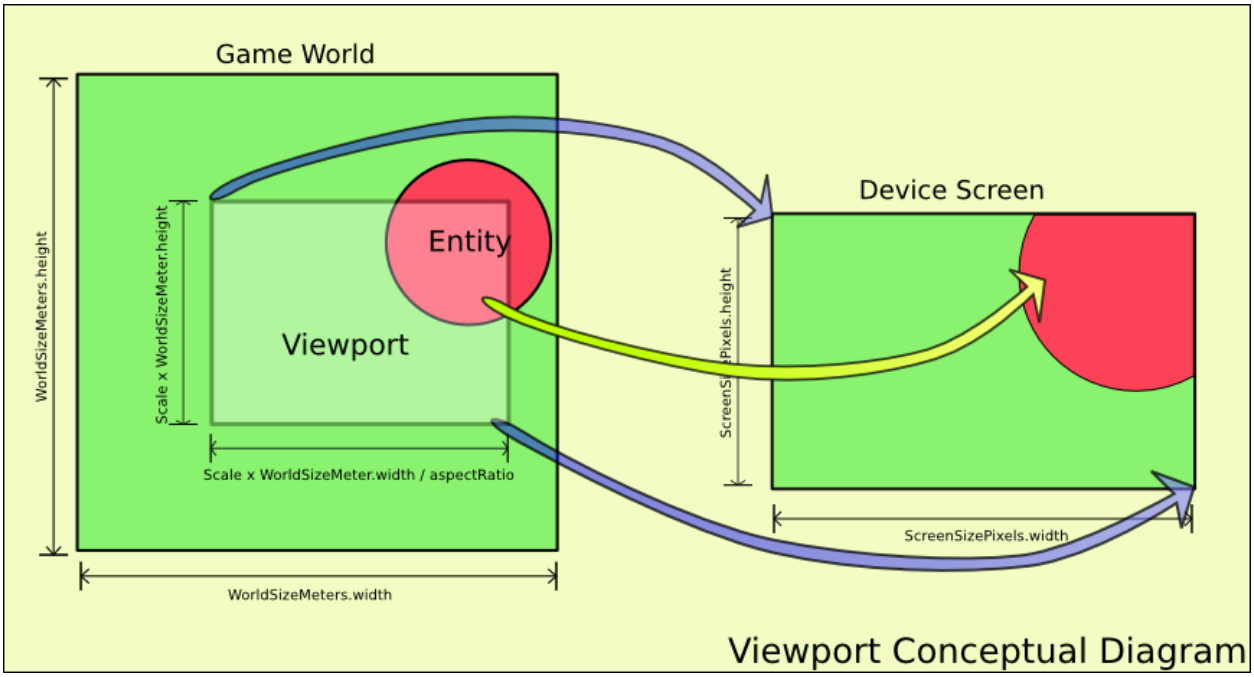
Một số tỉ lệ khung hình thường gặp:



b) ViewPort

ViewPort sẽ được xây dựng dựa vào kích thước của màn hình để tránh trường hợp device có màn hình lớp có thể nhìn được nhiều hơn trong thế giới game => điều đó không công bằng… Vì vậy Viewport sẽ được quy ước 1 đơn vị worldgame sẽ bằng 1 pixel, tỉ lệ đó có thể thay đổi.

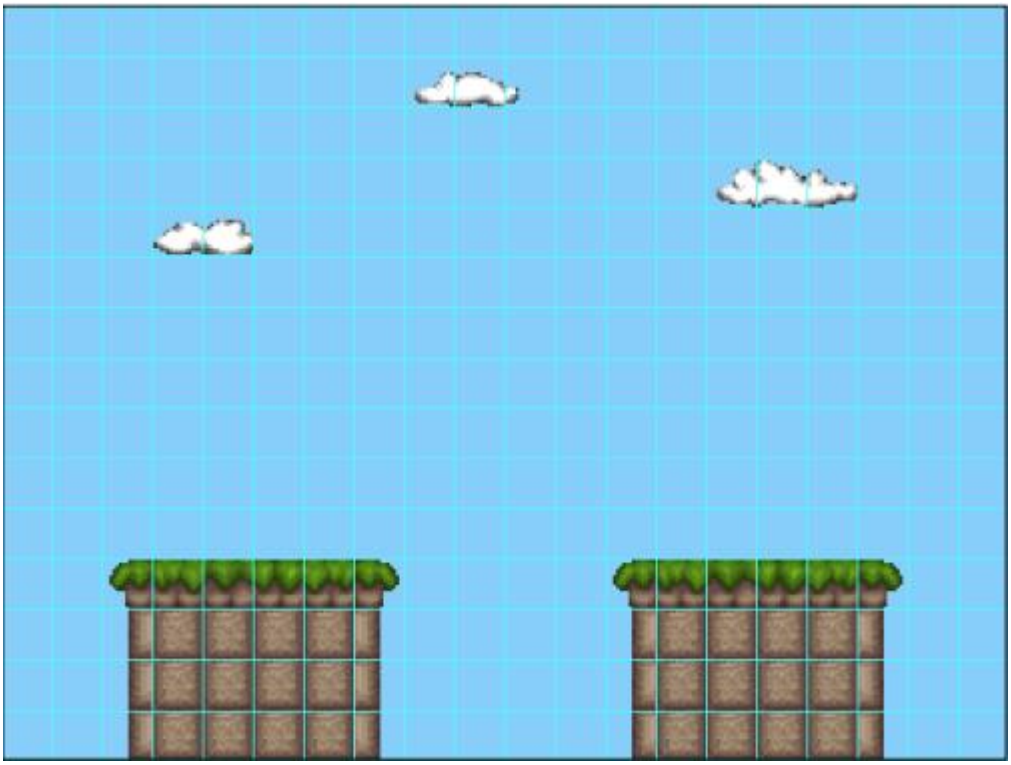
ViewPort và Game World



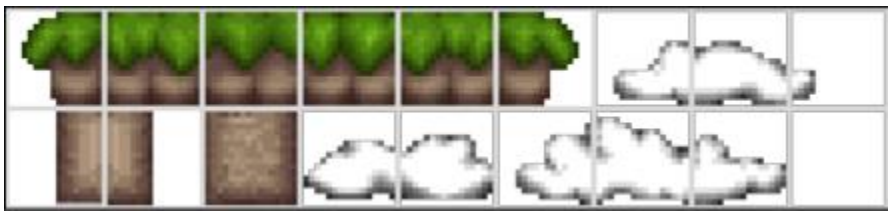
(1) TileMap

Tile Map được tạo từ nhiều Tile. Tile là những nơi chứa những hình ảnh dùng để tạo nên Tile Map được gọi là Tileset. Cũng có thể hiểu Tileset là một Sprite trong một Sprite Sheet.

Đây là một Tile Map 20x15

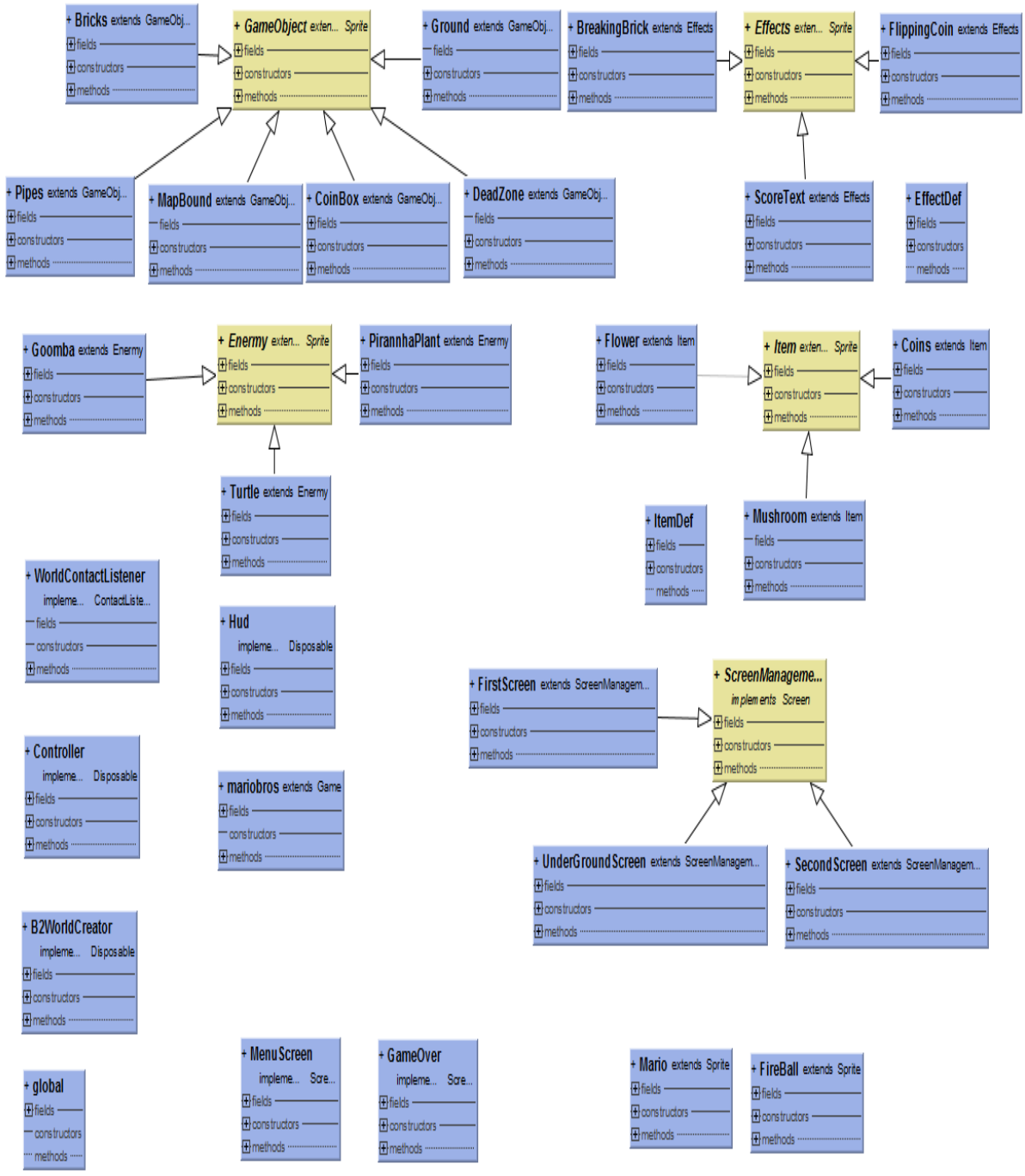


Tileset là một sprite (mỗi ô vuông) trong sprite sheet



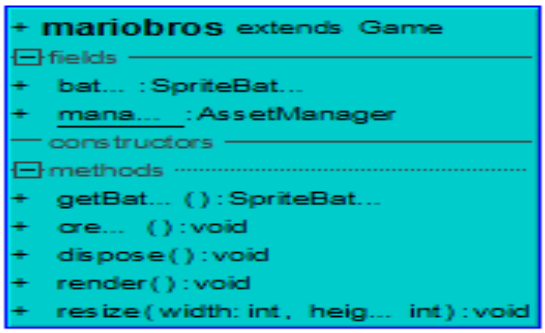
3. Các lớp và đối tượng

a) Class Diagram



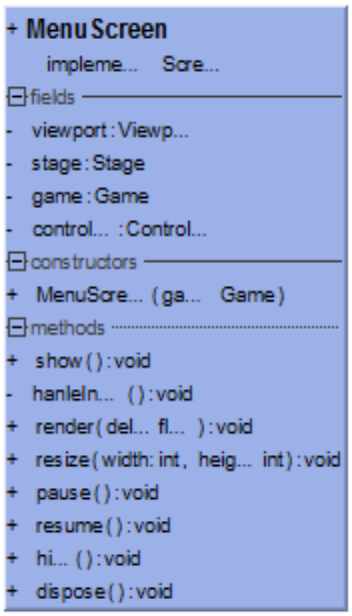
b) *Các lớp và đối tượng*

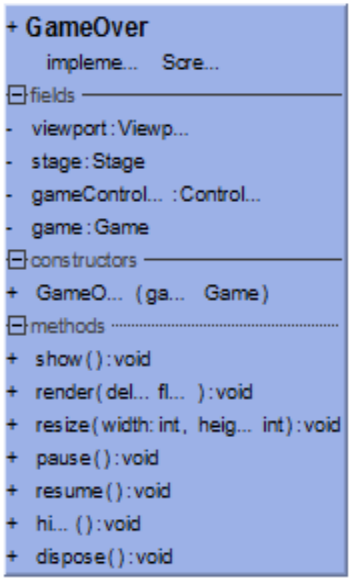
(1) Lớp game chính



Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
mariobros	Lớp đầu tiên được tự động tạo khi chạy libgdx được kế thừa từ lớp Game của thư viện, chỉ khởi tạo một lần	(AssetManager) *manager*	Biến lưu trữ âm thanh trong libGdx	(void) Create	Khởi tạo batch, load file âm thanh từ máy
		(SpriteBatch) batch	Biến lưu trữ toàn bộ sprite game, textutes…	(SpriteBatch) getBatch	Trả về spritebatch của game
				(void) render	Vẽ liên tục các sprite lên màn hình
				(void) dispose	Giải phóng bộ nhớ khi thoát chương trình
				(void) resize	Lớp sử lý sự kiện hiện thị màn mình đúng tỷ lệ định sẵn tránh trường hợp người dùng có màn hình lớp có thể nhìn được nhiều hơn thế giới game

(2) Các lớp Screen

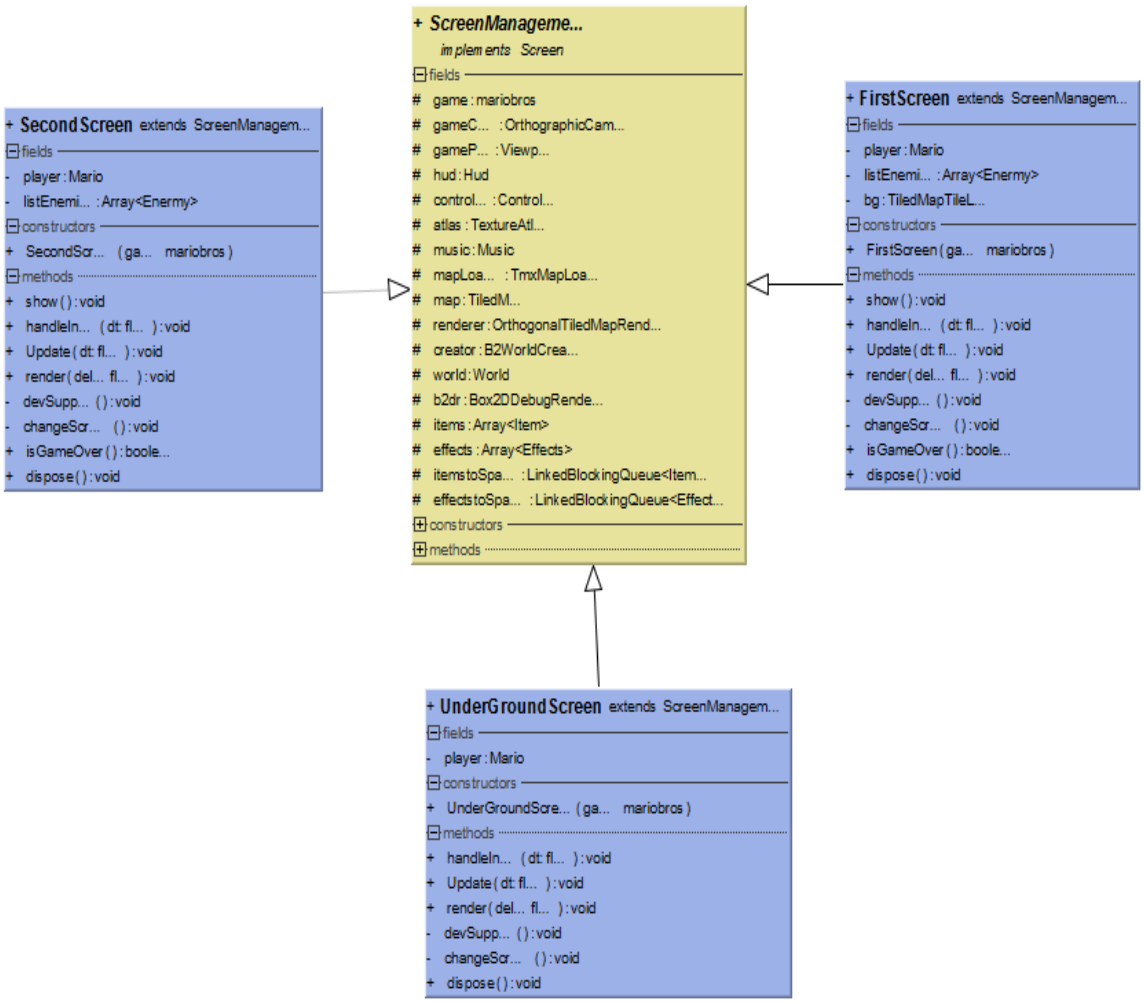




Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Menu Screen	Hiển thị màn hình menu cho người dùng lựa chọn khi bắt đầu game	(Viewport) viewport	Là vùng nhìn thất của người dùng trong thế giới game hay là vùng hiện thị trên màn hình vì thế giới game rất lớn còn vùng nhìn thấy chỉ là vùng nhỏ	(void) handleInput	Bắt sự kiện người dùng nhấn vào các button hiện thị trên màn hình
GameOver	Hiển thị màn hình thông báo game over khi player die , cho người dùng lựa chọn	(Stage) stage	Một trong những cách để vẽ lên màn hình game là dùng stage, trong stage chứa	(void) render	Vẽ liên tục các sprite lên màn hình

	chạm vào màn hình để tiếp tục		viewport và Actor(Đối tượng vẽ lên có thể là label, hình ảnh ,text hay hình chữ nhật)		
		(Game) game	Dùng để gọi phương thức game. setScreen Để thay đổi màn hình hiển thị khi người dùng lựa chọn	(void) dispose	Giải phóng bộ nhớ khi thoát chương trình
		(Controller) controller	Dùng để khởi tạo một đối tượng controller Hiện thị những nút bấm trên màn hình	(void) resize	Lớp sử lý sự kiện hiện thị màn mình đúng tỷ lệ định sẵn tránh trường hợp người dùng có màn hình lớp có thể nhìn được nhiều hơn thế giới game

(3) Các lớp scene



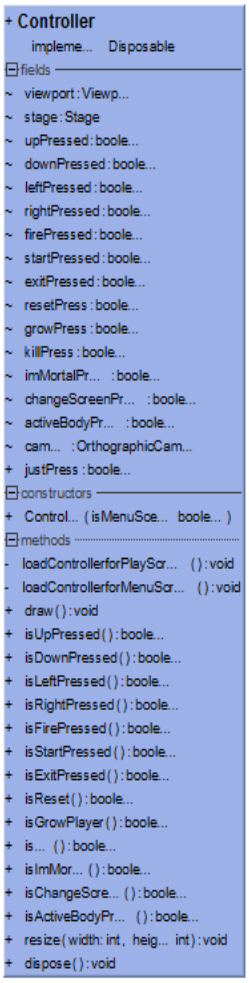
Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Screen Management	Lớp cha quản lý các scene	mariobros game	Dùng để lấy spritebatch để vẽ	ScreenManagement	Khởi tạo các thuộc tính của game, load các file cần thiết
		OrthographicCamera gameCam	Camera của game	void spawnItem	Thêm vào hàng đợi loại itemstoSpawn

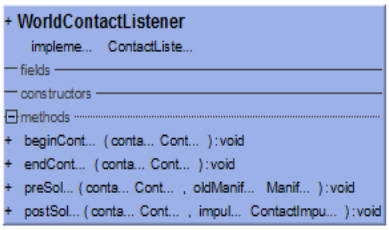
		Viewport gamePort	ViewPort của game	void spawnEffect	Thêm vào hàng đợi effectstoSpawn
		Hud hud	Lưu trữ các Label như Score, gameTime,	void handleSpawningItem	Kiểm tra nếu itemstoSpawn khác rỗng, lấy ra loại item để tạo item phù hợp
		Controller controller	Vẽ các button điều khiển lên màn hình game	void handleSpawningEffects	Kiểm tra nếu effectstoSpawn khác rỗng, lấy ra loại effect để tạo effect phù hợp
		TextureAtlas atlas	Lưu trữ textute của các object từ file tải lên	World getWorld	Trả về World game
		Music music	Dùng để phát các hiệu ứng âm thanh	(void) resize	Lớp sử lý sự kiện hiện thị màn mình đúng tỷ lệ định sẵn tránh trường hợp người dùng có màn hình lớp có thể nhìn được nhiều hơn thế giới game
		TmxMapLoader mapLoader	Dùng để tải lên file tilemap		
		TiledMap map	Map của game được tạo từ tile		
		OrthogonalTiledMapRenderer renderer	Vẽ TileMap từ phương thức map		
		B2WorldCreator creator	Lấy vị trí, số lượng của player, enemy,object của game trong file tilemap		

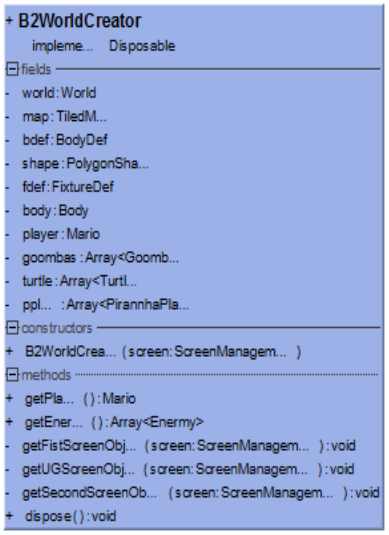
		World world	Thế giới game lưu trữ các "khung xương" hay "body" 1 game chỉ có 1 world duy nhất		
		Box2DDebugRenderer b2dr	Hiển thị các "khung xương" của các đối tượng trong game để cho người lập trình kiểm tra va chạm		
		Array<Item> items	Chứa các Item của scene hiện tại		
		Array<Effects> effects	Chứa các hiện ứng		
		LinkedBlockingQueue<ItemDef> itemstoSpawn	Chứa danh sách các loại Item		
		LinkedBlockingQueue<EffectDef> effectstoSpawn	Chứa danh sách các loại hiệu ứng		
First Screen	Scene đầu của game	Mario player	Lưu dữ liệu về Mario	(Contructer) của các lớp	Khởi tạo các phương thức của game, load map, load danh sách enemy, load player, play nhạc nền

Under Ground Sceen	Scene đặc biệt của game	Array<Enermy> listEnemies	Lưu trữ danh sách Enemy của game	void Update	Cập nhật liên tục những thay đổi trong thế giới game như thêm,xóa object, các logic game
Second Screen	Scene thứ 2 của game	TiledMapTileLayer bg	Lưu trữ 1 layer từ tilemap	void render	Vẽ lên màn hình map, các object game, item, hiệu ứng…
				void devSupport	Bắt sự kiện các phím hỗ trợ lập trình game thay đổi thế giới game mà không cần quan tâm đến logic của game
				changeScreen	Thay đổi màn hình game khi qua màn, hoặc mở menu, game over

(4) Các Tool class





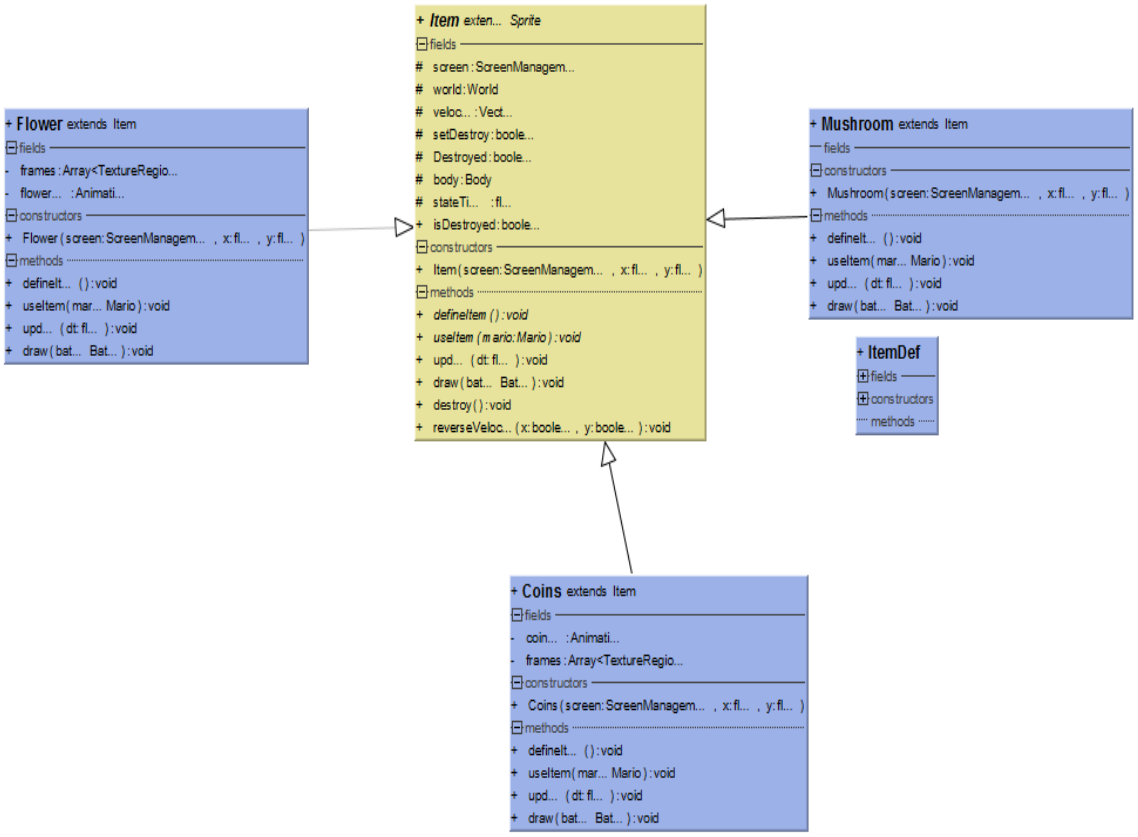


Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
WorldContact Listener	Kiểm tra va chạm của các object trong world game			void beginContact	Kiểm tra các object nếu đang va chạm nhau

Controller	Vẽ các button lên màn hình và bắt các sự kiện bàn phím trên máy tính hay nhấn vào các button trên màn hình của điện thoại	Viewport viewport		void endContact	Kiểm tra các object khi kết thúc va chạm
		(boolean) upPressed downPressed leftPressed rightPressed firePressed startPressed exitPressed resetPress growPress killPress ,imMortalPress changeScreenPress activeBodyPress	Trả về là true nến nhấn phím quy định sẵn , khi bỏ phím sẽ trả về là false	Controller	Khởi tạo và bắt các sự kiện ấn phím hay chạm vào button trên màn hình
		OrthographicCamera camera	Camera của game		
				loadControll ….	Load các nút control của từng screen khác nhau
B2WorldCreator	Load vị trí và số lượng các object trong file tilemap	World world	Thế giới game	Mario getPlayer	Lấy dữ liệu mario vừa tạo để set vào screne
		TiledMap map	Lưu trữ map của scene gọi vào	Array<Enermy>	Lấy danh

					sách enemy
		Mario player	Tạo player và set vị trí	B2WorldCreator	Khởi tạo các thuộc tính Kiểm tra scene nào vừa gọi để load object phù hợp
		Array<Goomba>	Lưu danh sách goomba lấy từ tile	Get…(1,2,3) object	Lấy object theo scene
		Array<Turtle>	Lưu danh sách Turtle lấy từ tile		
		Array<PirannhaPlant>	Lưu danh sách PirannhaPlant lấy từ tile		

(5) Các lớp item

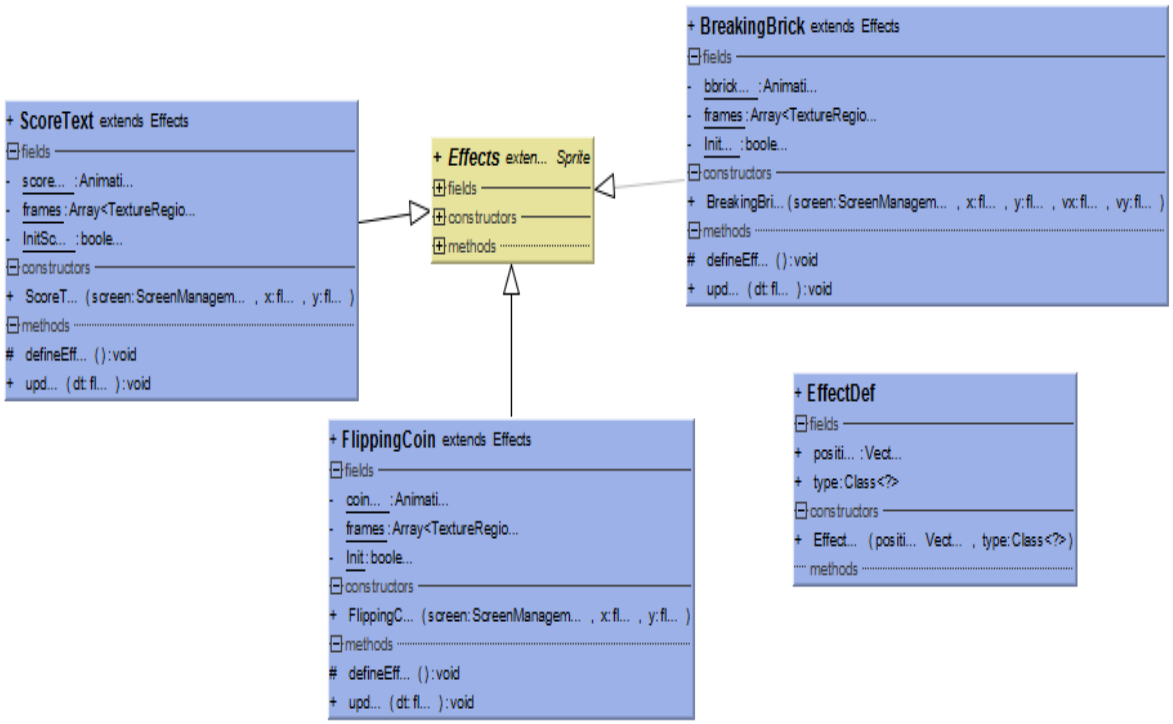


Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Item	Lớp cha, chứa các thuộc tính và phương thức chung của các item	ScreenManagement screen		Item	Khởi tạo các định thuộc tính chung của item
		World world	Thế giới game	void defineItem	Khởi tạo các thuộc tính riêng của từng item

		Vector2 velocity	Vận tốc của item	void useItem	Xử lý logic khi mario va chạm với item
		boolean setDestroy	Cờ hiệu để bắt đầu phá hủy body của object trong world	void update	Cập nhật logic Item
		boolean Destroyed	Cờ hiệu để biết body của object đã bị xóa hay chưa để ngừng update	void draw	Vẽ Item
		Body body	Là tên của object trong thư viện libgdx	void reverseVelocity	Đảo ngược chiều vector vận tốc khiến item di chuyển ngược lại
		float stateTimer	Thời gian của các frame		
Coins	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của item coin	Animation coinAni	Lưu trữ animation của coin	(Contructor)	Khởi tạo mặc định Từng item

Flower	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của item flower	Array <TextureRegion> frames	Lưu trữ danh sách các fames của coin	void defineItem	Khởi tạo các thuộc tính riêng của từng item
Mushroom	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của item Mushroom			useItem	Xử lý logic khi mario va chạm với từng item

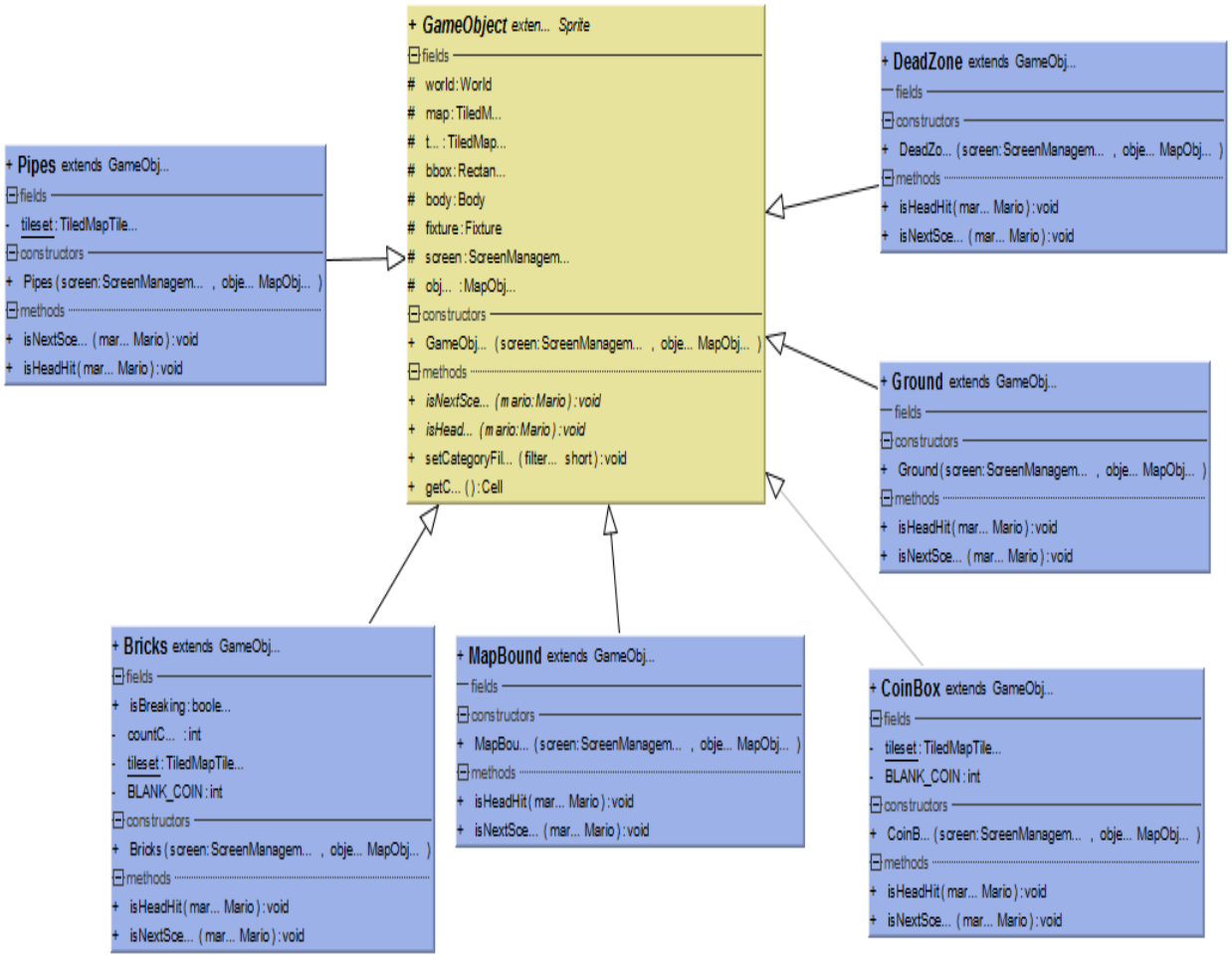
(6) Các lớp effect



Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Effects	Lớp cha, chứa các thuộc tính và phương thức chung của các item	ScreenManagement screen		Effects	Khởi tạo các định thuộc tính chung của Effects
		World world	Thế giới game	void define Effects	Khởi tạo các thuộc tính riêng của từng Effects
		Vector2 velocity	Vận tốc của Effects	void update	Cập nhật logic Effects
		boolean setDestroy	Cờ hiệu để bắt đầu phá hủy body của object trong world	void draw	Vẽ Effects
		boolean Destroyed	Cờ hiệu để biết body của object đã bị xóa hay chưa để ngừng update	void reverseVelocity	Đảo ngược chiều vector vận tốc khiến Effects di chuyển

					ngược lại
		Body body	Là tên của object trong thư viện libgdx	void reverseVelocity (Contructor)	
		float stateTimer	Thời gian của các frame		Khởi tạo mặc định Từng item
Breaking Brick	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của Effect bbrick	Animation *bbrickani*	Lưu trữ animation của *bbrickani*	void defineItem	Khởi tạo các thuộc tính riêng của từng Effect
Flipping Coin	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của Effect FlippingCoin	Array <TextureRegion> frames	Lưu trữ danh sách các fames của fcoin	useItem	Xử lý logic khi mario va chạm với từng item
ScoreText	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của Effect ScoreText		Lưu trữ danh sách các fames của ScoreText		

(7) Các lớp static object

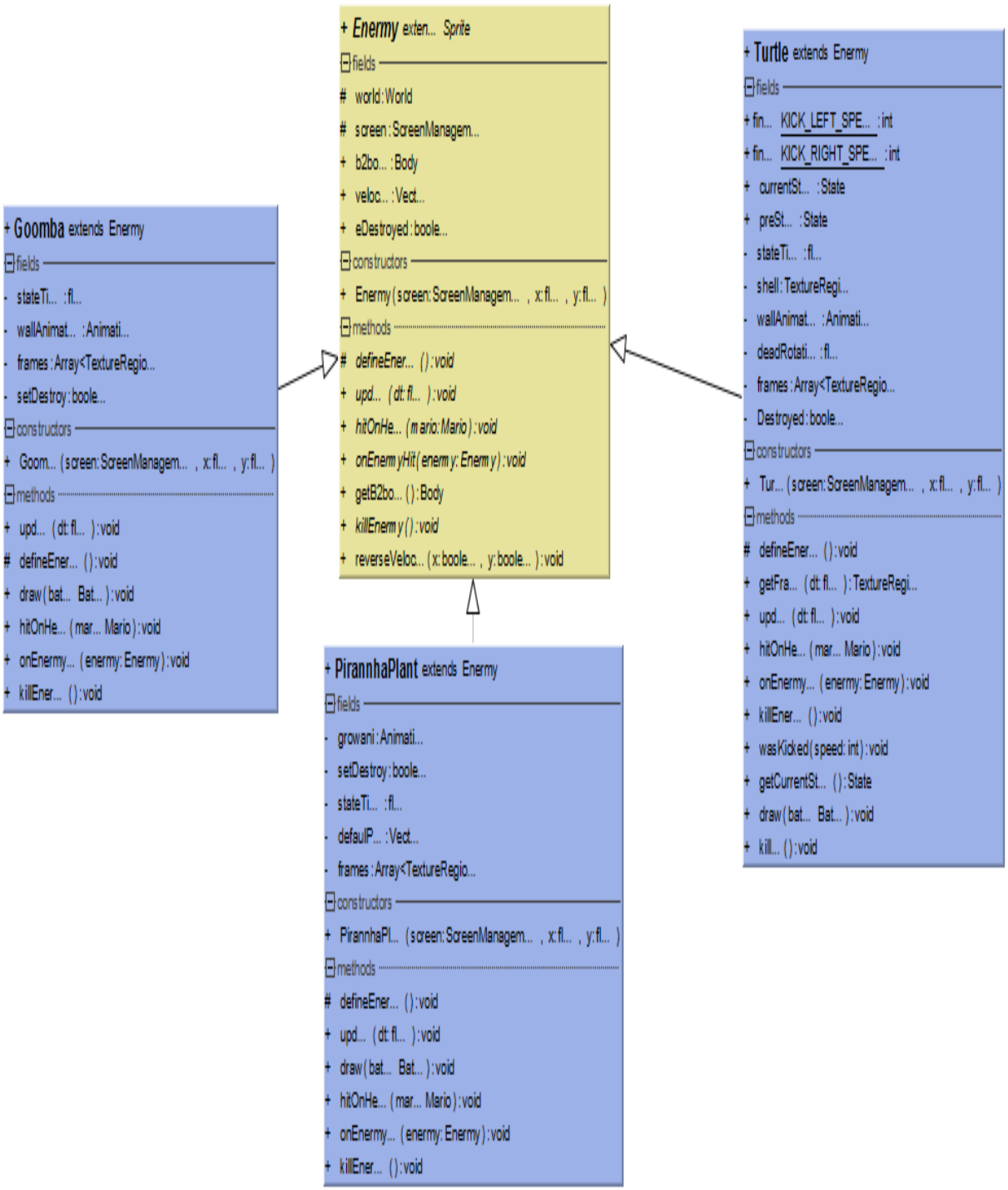


Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Game Object	Lớp cha chứa những thuộc tính và phương thức chung của các object	World world	World game	GameObject	Khởi tạo các thuộc tính chung của object

		TiledMap map	Lưu trữ map của scene gọi vào	void isNextScene	Kiểm tra logic chuyển scene
		TiledMapTile tile	Get tile từ map	isHeadHit	Xử lý logic khi đầu mario va chạm object
		Rectangle bbox	Lưu trữ vị trí của object trong map	void setCategory Filter	Set nhãn cho object để set va chạm
		Body body	Body của object	getCell	Lấy ra 1 cell từ map
		Fixture fixture	Lưu trữ các fixture của object		
		ScreenManagement screen	Lưu trữ thông tin scene gọi vào		
		MapObject object	Lưu mapobject được lấy ra từ lớp B2worldcreator		
Pipes	Lưu trữ phương thức và thuộc tính của object Pipes			(Contructor)	Khởi tạo các thuộc tính chung và

Ground	Lưu trữ phương thức và thuộc tính của object Ground				riêng của từng object
DeadZone	Lưu trữ phương thức và thuộc tính của object DeadZone				
CoinBox	Lưu trữ phương thức và thuộc tính của object CoinBox				
Bricks	Lưu trữ phương thức và thuộc tính của object Bricks				

(8) Các lớp Enemy



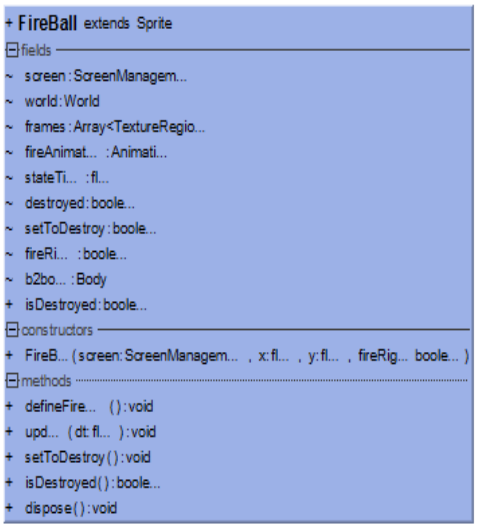
Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Enermy	Lớp cha, chứa các thuộc tính và phương thức chung của các Enermy	ScreenManagement screen		Enermy	Khởi tạo các định thuộc tính chung của enemy
		World world	Thế giới game	void defineEnermy	Khởi tạo các thuộc tính riêng của từng enemy
		Vector2 velocity	Vận tốc của enemy	void killEnermy	Xử lý logic khi mario va chạm với mario hoặc fireball
		boolean setDestroy	Cờ hiệu để bắt đầu phá hủy body của object	void update	Cập nhật logic Enemy

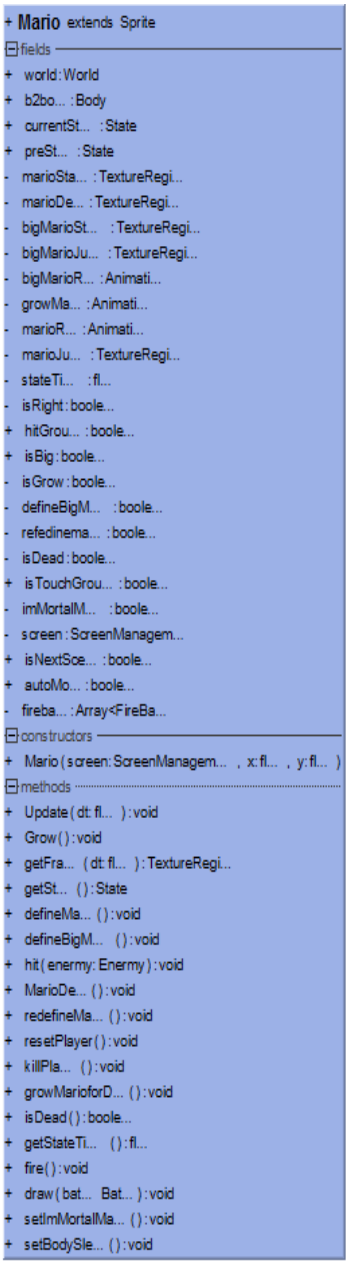
			trong world		
		boolean Destroyed	Cờ hiệu để biết body của object đã bị xóa hay chưa để ngừng update	void draw	Vẽ Enemy
		Body body	Là tên của object trong thư viện libgdx	void hitOnHead	Xử lý logic nến mario va chạm với phần đầu của enemy
		float stateTimer	Thời gian của các frame		
				void reverseVelocity	Đảo ngược chiều vector vận tốc khiến Enemy di chuyển ngược lại
Goomba	Lớp lưu trữ các	Animation wallAnimation	Lưu trữ animation	<Contructor>	Định nghĩa

	thuộc tính và phương thức của item Goomba		của goomba		các phương thức chung và riêng của từng object
		Array<TextureRegion> frames	Lưu trữ danh sách các frame		
Pirannha Plant	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của item pplant	Animation growani	Lưu trữ animation của pplant		
		Array<TextureRegion> frames	Lưu trữ danh sách các frame		
Turtle	Lớp lưu trữ các thuộc tính và phương thức của item Turtle	enum State	Lưu trữ trạng thái của Turtle		
		State currentState	Trạng thái hiện tại		
		State preState	Trạng thái trước đó	State getCurrentState	Trả về trạng thái hiện tại
		TextureRegion shell	Lưu texture shell	wasKicked	Xử lý logic khi bị mario đá vào người
		Animation wallAnimation	Lưu trữ animation của Turtle	getFrame	Trả về frame theo stage

		float deadRotation	Độ xoay khi turtle die		phù hợp
		Array<TextureRegion> frames	Lưu trữ danh sách các frame		

(9) Lớp Mario và fireball





Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Fire Ball	Là vũ khí của mario Lưu trữ thuộc tính và phương thức của fireball	ScreenManagement screen	Lưu trữ thông tin scene gọi vào	FireBall	Khởi tạo các thuộc tính
		World world	Thế giới game	defineFireBall	Khởi tạo các thuộc tính
		Array<TextureRegion> frames	Lưu trữ danh sách các frame	update	Cập nhật logic của fireball
		Animation fireAnimation	Lưu trữ animation	setToDestroy	Bật cờ hiệu setToDestroy
		float stateTime	Thời gian các frame của animation		
		boolean destroyed	Cờ hiệu báo đã xóa body khỏi wolrd		
		boolean setToDestroy	Cờ hiệu báo bắt đầu xóa body khỏi world		
		boolean fireRight	Cờ hiệu set hướng bắn		
		Body b2body	Body của fireball		

- Lớp Mario

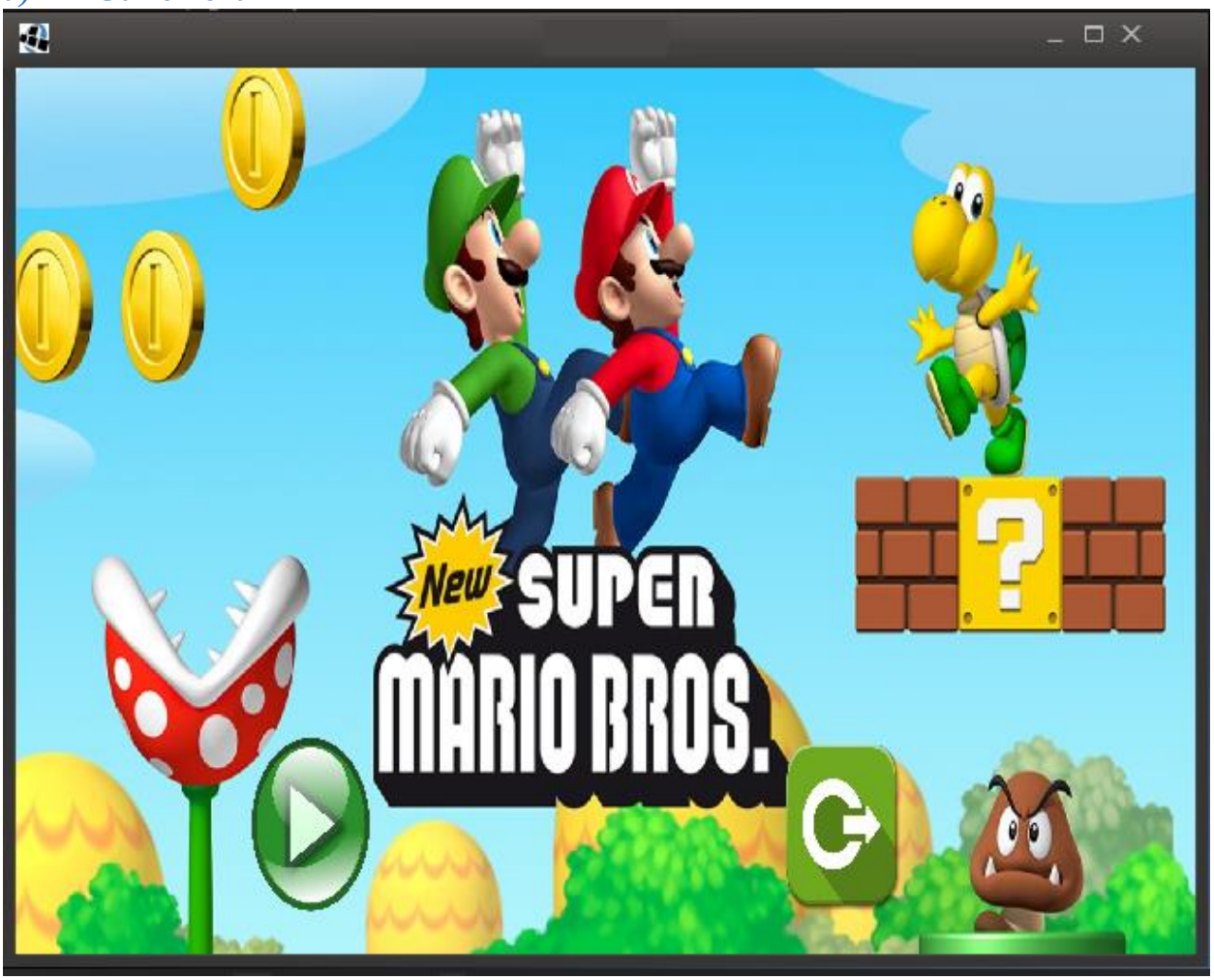
Tên lớp	Chức năng	Thuộc tính	Ý nghĩa	Phương thức	Ý nghĩa
Mario	Nhân vật chính của chương trình	enum State	Lưu trữ các trạng thái của Mario	Mario	Khởi tạo các thuộc tính của mario
		World world	Thế giới game	Update	Cập nhật logic của mario
		Body b2body	Body của mario	Grow	Kiểm tra nếu mario đang nhỏ thì chạy ani lớn lên và chạy hàm defineBigMarrio
		State currentState	Trạng thái hiện tại của mario	getFrame	Set frame phù hợp khi mario ở các trạng thái khác nhau
		State preState	Trạng thái trước đó của mario	getState	Trả về trạng thái của mario
		TextureRegion marioStand	Textute Mario đứng	defineMario	Khởi tạo các phương thức ban đầu của mario
		TextureRegion marioDead	Textute Mario die	defineBigMario	Khởi tạo các phương thức khi mario ở trạng thái lớn lên
		TextureRegion bigMarioStand	Textute Big Mario đứng	hit	Xử lý logic khi mario va chạm enemy
		TextureRegion bigMarioJump	Textute Big Mario nhảy	MarioDead	Xử lý logic khi mario die

		TextureRegion marioJump	Textute Mario nhảy	redefineMario	Khởi tạo lại các phương thức khi mario từ trạng thái lớn chuyển lại thành nhỏ
		float stateTimer	Thời gian của các frame	draw	Vẽ mario
				Các hàm hỗ trợ lập trình viên	Hỗ trợ lập trình viên thay đổi các thuộc tính của mario mà không cần quan tâm đến logic game
		boolean isRight	Cờ hiệu để set vị trí Mario trong thế giới game		
		boolean isBig	Cờ hiệu để cho biết Mario đang lớn hay nhỏ		
		boolean isGrow	Cờ hiệu cho biết mario đang lớn lên để chạy ani lớn lên		
		boolean defineBigMario	Cờ hiệu để định nghĩa lại mario		
		ScreenManagement screen	Lưu trữ thông tin		

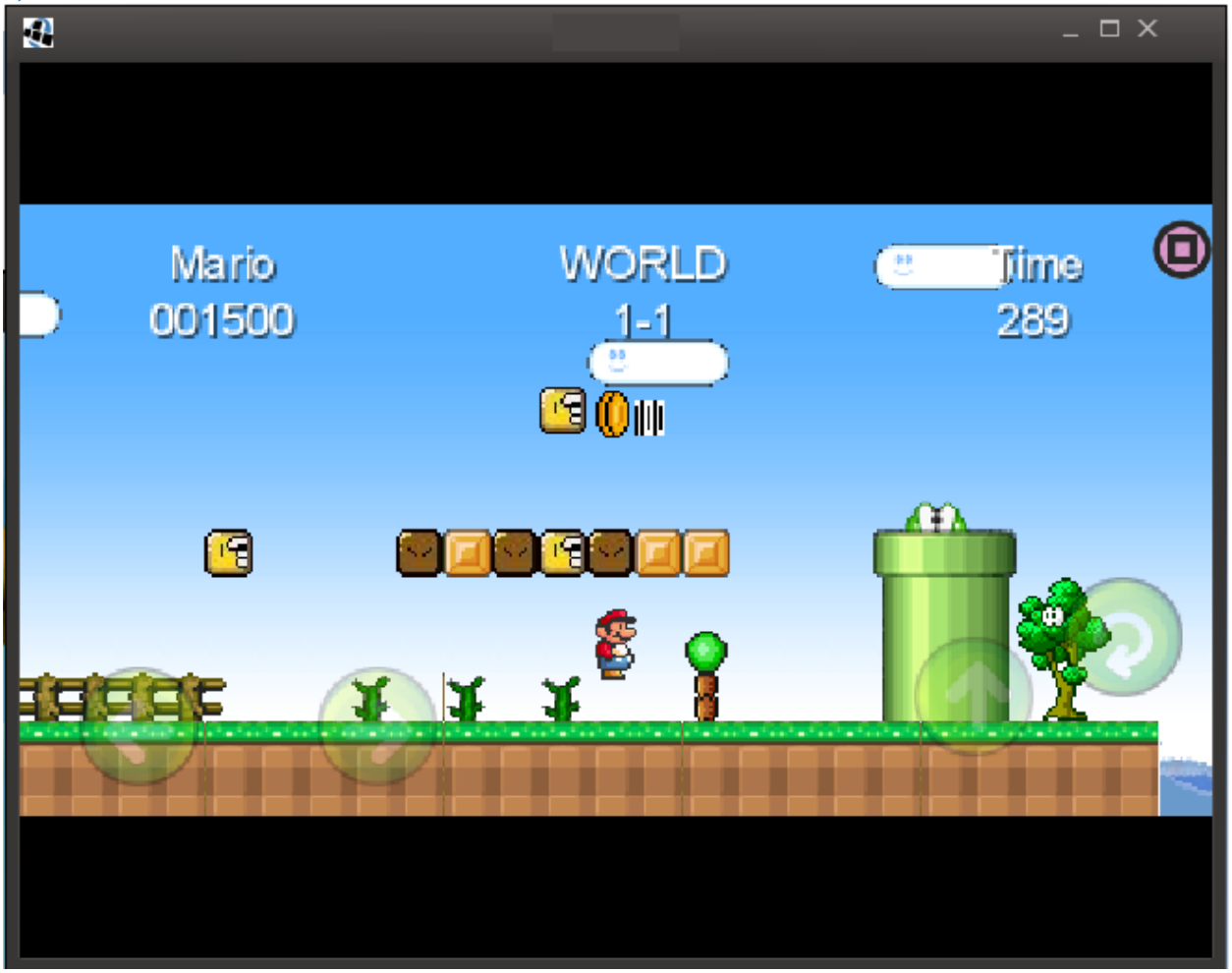
			scene gọi vào		
		boolean isNextScene	Cờ hiệu để chuyển scene		
		Array<FireBall> fireballs	Lưu trữ danh sách fireball khi mario dùng fireball		

4. GIAO DIỆN

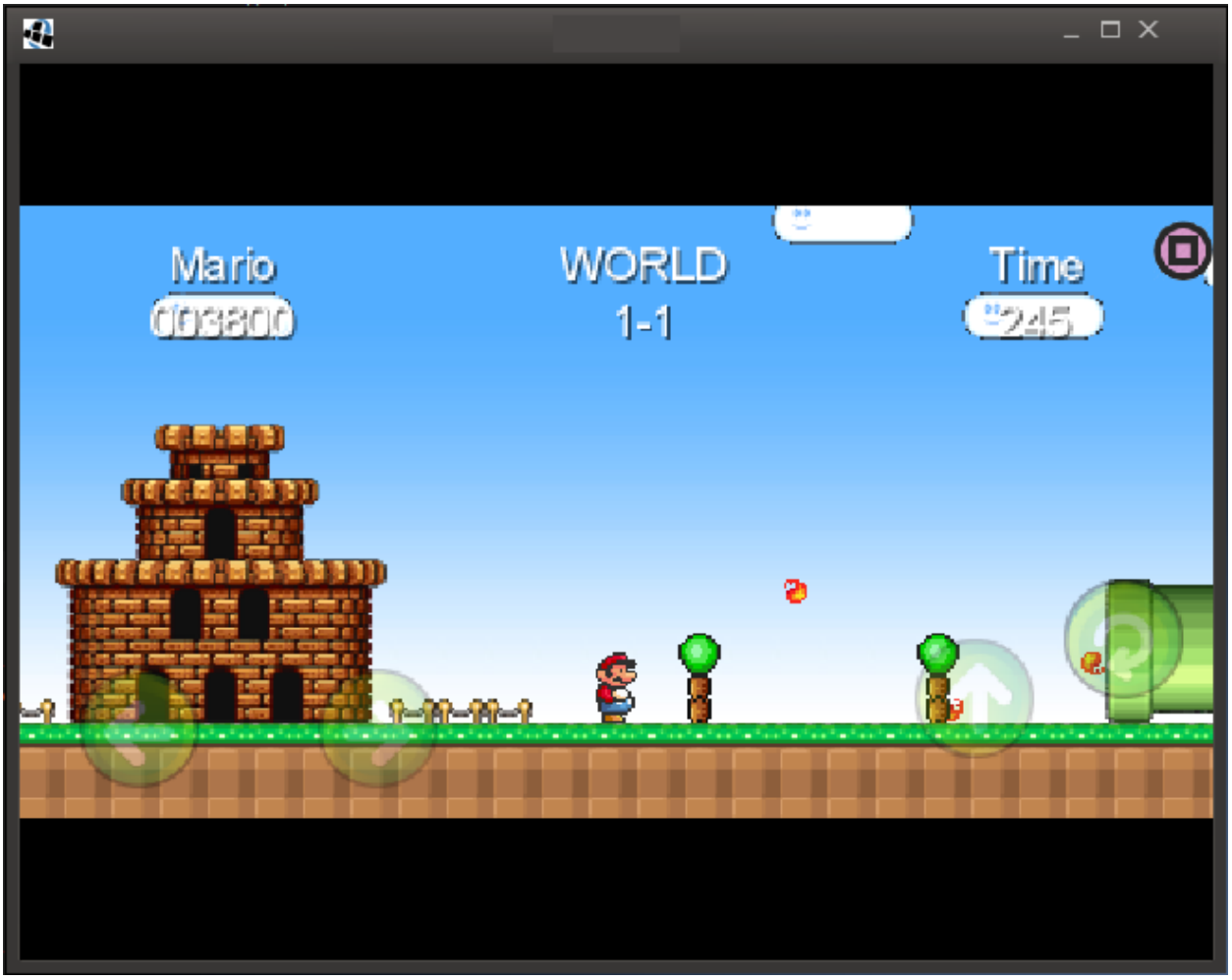
a) GameMenu



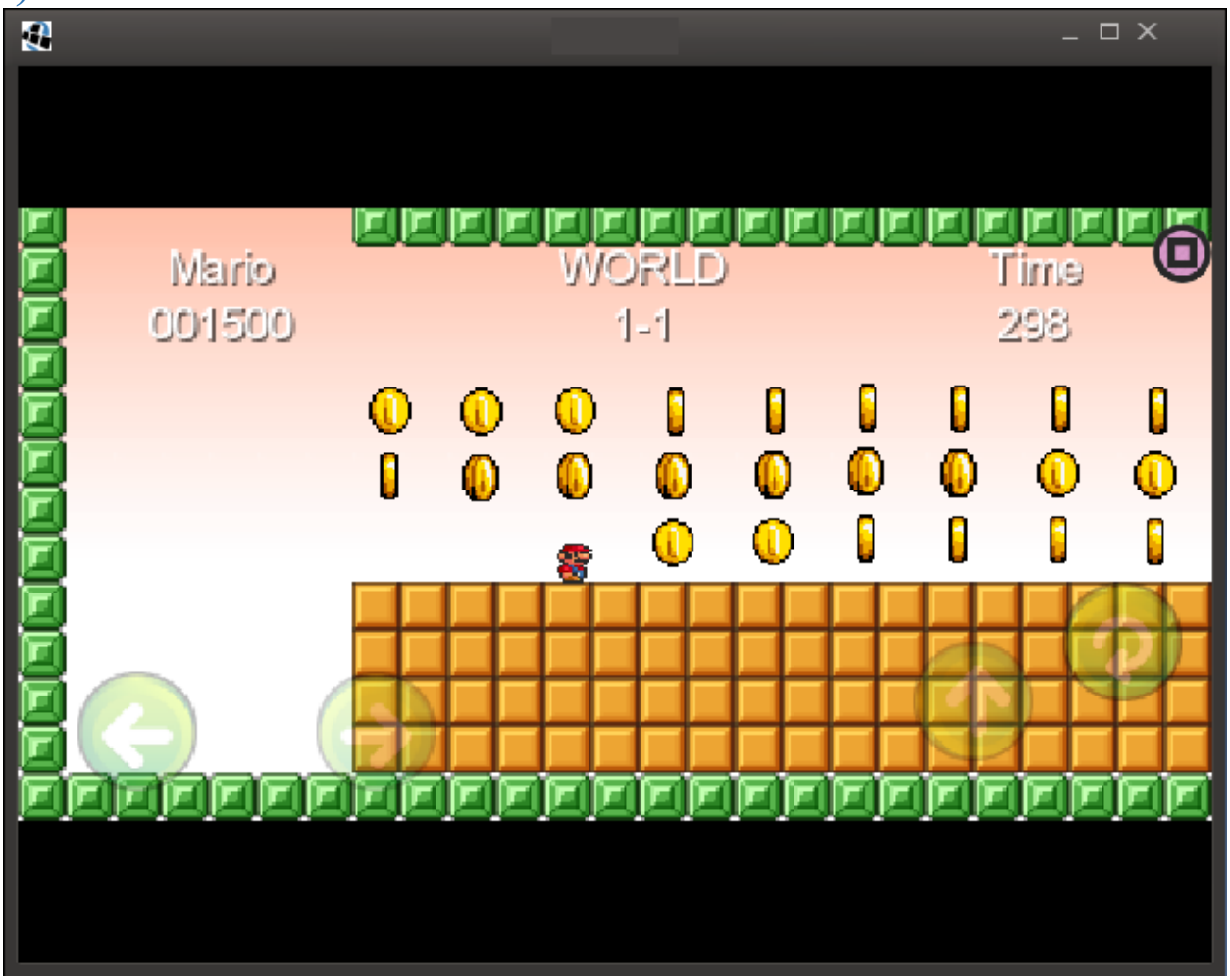
b) FirstScene



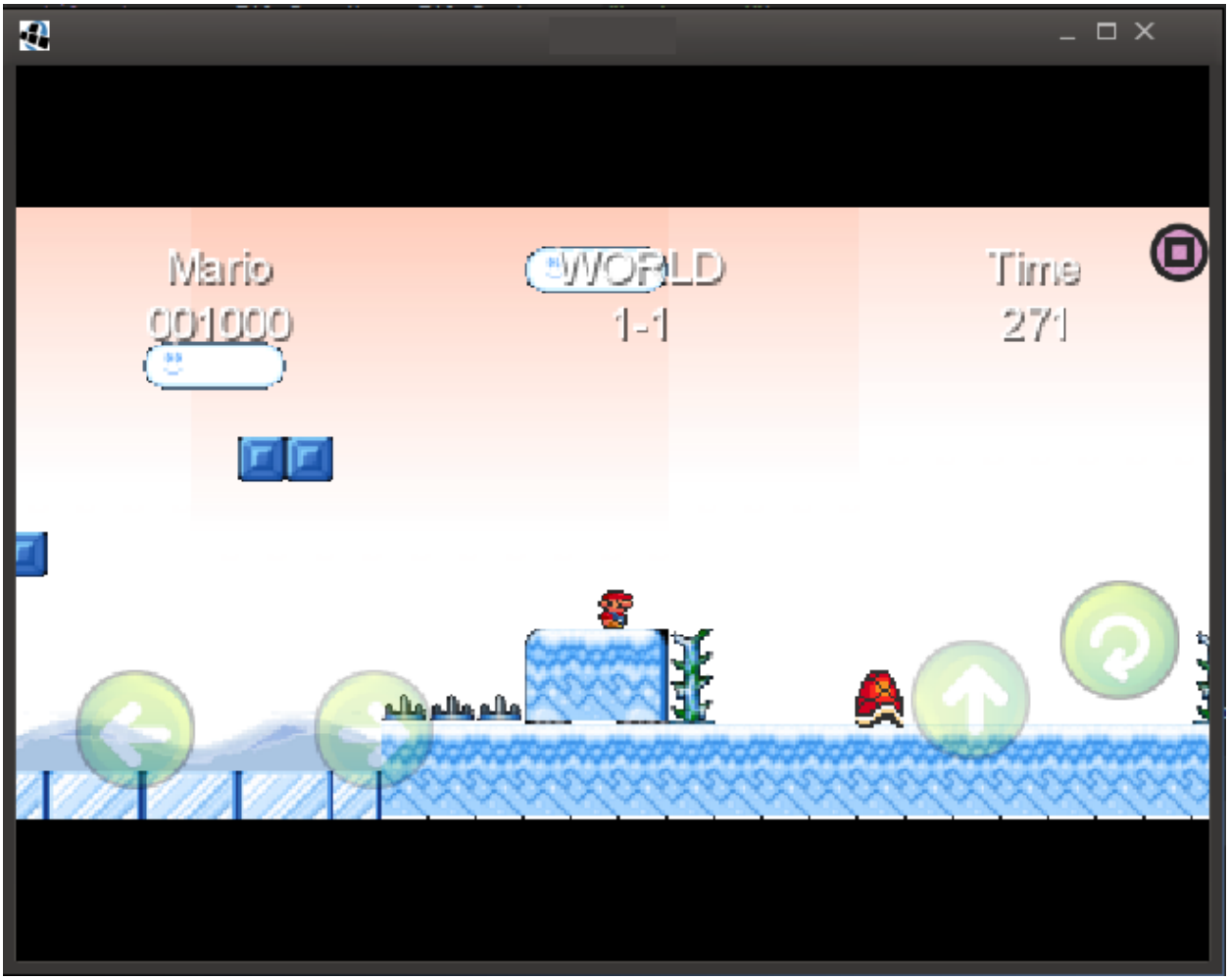

Mario
003300
WORLD
1-1
Time
278


Mario
000800
WORLD
1-1
Time
245

c) UnderGroundScene



d) SecondScene



PHẦN 3: CÀI ĐẶT THỬ NGHIỆM

I. Môi trường

Môi trường cài đặt và sử dụng : Android 5.0 trở lên.

II. Nền tảng công nghệ

1. Platform: Android Studio
2. Framework: LibGdx
3. Ngôn ngữ : Java
4. Tool:
   - MapEdiptor
   - Gdx Texturepacker

III. Thử nghiệm

1. Máy ảo:

- **Genymotion**
- **Máy ảo android**.

2. Máy thực: **Samsung J7 Prime**.

PHẦN 4: KẾT LUẬN, HƯỚNG MỞ RỘNG

I. Kết quả và đánh giá

- Hoàn thành được các yêu cầu cơ bản của một chương trình viết bằng bằng ngôn ngữ Java
- Tích hợp một số nguồn open source như github để tạo độ phong phú cho giao diện và xử lí. Tăng sự phong phú trong giao diện.
- Kích thước phần mềm được thiết kế có thể chạy đa dạng mà không bị lỗi trong hầu hết các màn hình điện thoại hiên nay.
- Phân chia công việc giữa các thành viên rõ ràng đạt hiệu quả tốt.

II. Hạn chế

- Các màn chơi trong game còn khá đơn giản, tương đối giống với game Super Mario chưa có nhiều sáng tạo, chưa đủ tính hấp dẫn và tính ứng dụng vào thực tế còn chưa cao, khó có thể phổ biến ứng dụng do sử dụng nhiều hình ảnh cũng như nhân vật có tính bản quyền.
- Các tính năng của game còn tương đối sơ sài.
- Gặp khó khăn trong việc lập trình do công cụ hỗ trợ lập trình, máy ảo tốn nhiều tài nguyên và tương đối nặng, đòi hỏi cấu hình của máy lập trình.

III. Hướng phát triển

- Phát triển lên CH play ở phiên bản Android và AppStore ở phiên bản iOS.
- Kích thước phần mềm được thiết kế có thể chạy đa dạng mà không bị lỗi trong hầu hết các màn hình điện thoại hiên nay.
- Phát triển thêm nhiều màn chơi, cốt truyện hấp dẫn hơn, thêm hiệu ứng animation đặc biệt, cải thiện chất lượng của game sao cho tương thích với nhiều dòng máy, cũng như cấu hình hơn.
- Tạo thêm các tính năng cho game như đăng nhập bằng tài khoản cá nhân (Facebook, Gmail), cho phép người chơi cùng chơi trực tuyến với nhau, tạo tính cạnh tranh cho game.
- Phân chia công việc giữa các thành viên rõ ràng đạt hiệu quả tốt.

PHẦN 5: TƯ LIỆU THAM KHẢO

[1] LibGDX

https://libgdx.badlogicgames.com/

[2] Box2D with libgdx

https://github.com/libgdx/libgdx/wiki/Box2d