

UNIDADE 2: As colisións

Sumario

- 1 Introducción
- 2 Como funciona a clase Intersector
- 3 Facer que o Alien se mova cos elementos móbiles
- 4 Controlar os choques dos coches có Alien
- 5 Controlar cando o alien cae na lava ou na auga
- 6 Avanzando no noso xogo

Introducción

Para detectar o choque imos utilizar a clase Intersector. Os métodos de dita clase van devolver un booleano que vai indicar se se produce algunha intersección entre dúas figuras xeométricas.

Tamén pode comprobar se un **raio** (un punto cun **vector dirección**) choca cun plano ou figura xeométrica así como calcular distancias entre puntos ou puntos e figuras xeométricas.

Importante: Non é necesario instanciar a clase Intersector. Todos os seus métodos son de clase e polo tanto para chamar a calquera deles só é necesario facer *Intersector.nomeDoMétodo*.

Como funciona a clase Intersector

- Clase **Intersector**: <http://libgdx.badlogicgames.com/nightlies/docs/api/com.badlogic.gdx.math.Intersector.html>

Algúns dos métodos que nos ofrece:

Dita clase ten multitude de métodos que son fáciles de entender xa polo seu nome...

- **static float distanceLinePoint(float startX, float startY, float endX, float endY, float pointX, float pointY)**
Devolve a distancia entre unha liña e un punto. Os parámetros que se dan a este método serían a liña, definida por catro coordenadas e un punto, definido por dous coordenadas. Está sobrecargado.
- **static boolean intersectRayBoundsFast(Ray ray, BoundingBox box)**
Comproba se un **raio** (un punto cun **vector dirección**) intersecciona cun **BoundingBox** (unha figura xeométrica en forma de cubo ou prima. O veremos na parte 3D).
- **static boolean overlaps(Circle c1, Circle c2)**
Devolve true ou false dependendo se os dous círculos indicados se solapan.
Está sobrecargado e temos métodos que:
 - ◊ **static boolean overlaps(Circle c, Rectangle r)**: se un círculo se solapa cun rectángulo.
 - ◊ **static boolean overlaps(Rectangle r1, Rectangle r2)**: se un rectángulo se solapa con outro rectángulo.

Un exemplo...

Preparación: Agora ides facer unha copia da clase `RendererXogo`, xa que imos modificala para amosarvos como se poden controlar os choques. Premede co rato sobre a clase, botón dereito e escollede a opción Copy. Despois repetides a operación pero escolledes a opción Paste. Vos preguntará un nome para a clase. Indicade **UD2_5_RendererXogo**.

Modificade a pantalla `PantallaXogo` para que chame a esta clase.

Código da clase UD2_5_RendererXogo

Obxectivo: Facer que o alien se mova co dedo e comprobar cando choca coa nave espacial.

```
package com.plategaxogo2d.renderer;
```

```

import com.badlogic.gdx.Gdx;
import com.badlogic.gdx.graphics.Color;
import com.badlogic.gdx.graphics.GL20;
import com.badlogic.gdx.graphics.OrthographicCamera;
import com.badlogic.gdx.graphics.g2d.SpriteBatch;
import com.badlogic.gdx.graphics.glutils.ShapeRenderer;
import com.badlogic.gdx.graphics.glutils.ShapeRenderer.ShapeType;
import com.badlogic.gdx.math.Circle;
import com.badlogic.gdx.math.Intersector;
import com.badlogic.gdx.math.Rectangle;
import com.badlogic.gdx.math.Vector3;
import com.plategaxogo2d.angel.AssetsXogo;
import com.plategaxogo2d.angel.Controis;
import com.plategaxogo2d.angel.Utiles;
import com.plategaxogo2d.modelo.Alien;
import com.plategaxogo2d.modelo.Mundo;
import com.plategaxogo2d.modelo.Nave;

/*
 * Comprobamos como funciona a clase Intersector.
 */

public class UD2_5_RendererXogo {

    private OrthographicCamera camara2d;
    private SpriteBatch spritebatch;
    private ShapeRenderer shaperender;

    private Mundo meuMundo;

    public UD2_5_RendererXogo(Mundo mundo) {
        this.meuMundo = mundo;

        camara2d = new OrthographicCamera();
        spritebatch = new SpriteBatch();
        shaperender = new ShapeRenderer();
    }

    private void debuxarAlien(){
        Alien alien = meuMundo.getAlien();
        spritebatch.draw(AssetsXogo.textureAlien, alien.getPosicion().x,alien.getPosicion().y,alien.getTamano().x,alien.getTamano().y);
    }

    private void debuxarNave(){
        Nave nave = meuMundo.getNave();
        spritebatch.draw(AssetsXogo.textureNave, nave.getPosicion().x,nave.getPosicion().y,nave.getTamano().x,nave.getTamano().y);
    }

    /**
     * Debuxa todos os elementos graficos da pantalla
     *
     * @param delta
     *      : tempo que pasa entre un frame e o seguinte.
     */
    public void render(float delta) {
        Gdx.gl.glClearColor(0, 0, 0, 1);
        Gdx.gl.glClear(GL20.GL_COLOR_BUFFER_BIT);

        spritebatch.begin();

        debuxarNave();

        debuxarAlien();

        spritebatch.end();

        debugger();
    }
}

```

```

private void debugger(){

shaperender.begin(ShapeType.Line);
shaperender.setColor(Color.YELLOW);

Alien alien = meuMundo.getAlien();
shaperender.rect(alien.getPosicion().x, alien.getPosicion().y, alien.getTamano().x, alien.getTamano().y);

shaperender.setColor(Color.RED);
Nave nave = meuMundo.getNave();
shaperender.rect(nave.getPosicion().x, nave.getPosicion().y, nave.getTamano().x, nave.getTamano().y);

shaperender.end();

}

public void resize(int width, int height) {

camara2d.setToOrtho(false, Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO,
Mundo.TAMANO_MUNDO_ALTO);
camara2d.update();

spritebatch.setProjectionMatrix(camara2d.combined);
shaperender.setProjectionMatrix(camara2d.combined);

}

public void dispose() {
    spritebatch.dispose();
}

}

```

Agora, por simplificar, non imos usar a interface InputProcessor e imos chamar directamente a métodos do paquete Gdx.input que nos van devolver a última coordenada pulsada na pantalla. *Modificamos o método render e poñemos este código.*

```

public void render(float delta) {
Gdx.gl.glClearColor(0, 0, 0, 1);
Gdx.gl.glClear(GL20.GL_COLOR_BUFFER_BIT);

if (Gdx.input.justTouched()){
float posX=Gdx.input.getX();
float posY = Gdx.input.getY();

Vector3 dedo = new Vector3(posX,posy,0);
camara2d.unproject(dedo);

Alien alien = meuMundo.getAlien();
alien.setPosicion(dedo.x,dedo.y);
Rectangle rectangulo_alien = new Rectangle(alien.getPosicion().x,alien.getPosicion().y,
alien.getTamano().x,alien.getTamano().y);

Nave nave = meuMundo.getNave();
Rectangle rectangulo_nave = new Rectangle(nave.getPosicion().x,nave.getPosicion().y,
nave.getTamano().x,nave.getTamano().y);

if (Intersector.overlaps(rectangulo_alien, rectangulo_nave)){
Utiles.imprimirLog("UD2_5_RendererXogo", "RENDER", "CHOCA CON NAVE");
}
}
}

```

Comentarios:

- Liña 5: comproba se se pulsa a pantalla.
- Liñas 6-7: obtén a coordenada en **pixeles de pantalla** da última posición.
- Liñas 9-10: pasa de coordenadas de pantalla a coordenadas do noso mundo. *Xa visto anteriormente.*
- Liñas 12-13: obtén o alien e o move á posición pulsada.
- Liña 14: crea un rectángulo coa posición e o tamaño do alien.
- Liñas 17-19: obtén a nave e crea un rectángulo coa posición e o tamaño.
- Liñas 21-23: comproba se os dous rectángulos 'chocan' e manda unha mensaxe en caso afirmativo.

Exercicio proposto: poderíamos mover o Alien co dedo. Teríamos que utilizar a interface `InputProcessor`, ir ó evento adecuado e comprobar se estamos enriba do alien para facer que se move ás coordenadas indicadas polo evento (pasadas previamente a coordenadas do noso mundo).

Recomendación: No caso de xestionar controis de movemento, como frechas de tipo arriba-abaxo-esquerda-dereita, se pode utilizar a *clase* `Circle` para representar o dedo pulsado na pantalla e usar o método `static boolean overlaps(Circle c, Rectangle r)` para comprobar se se premeu a frecha.

Nota: Volve a facer que a clase `PantallaXogo` chame á clase `RendererXogo`.

TAREFA 2.8.B A FACER: Esta parte está asociada á realización dunha tarefa.

Facer que o Alien se mova cos elementos móbiles

Despois de facer a tarefa 2.8 xa controlades ó Alien. Imos facer que cando pase por enriba dun elemento móbil o Alien se mova con él.

Seríades capaces de facelo ?

Como ven pensades temos que poñer o código na clase `ControladorXogo` e o imos facer no método `controlarAlien` de dita clase.

Agora temos que pensar se imos necesitar gardar algún valor novo para controlar este estado.

Unha posible solución pode ser a de gardar unha velocidade que se lle sume á velocidade que ten o propio alien. Dita velocidade se modifica en función de se sube a un elemento móbil. Agora xa sabemos como controlar cando o alien intersecciona cun elemento móbil.

Mans a obra.

Nota: eu vos dou unha posible solución pero cada un pode facelo como queira.

Código da clase Alien

Obxectivo: engadimos un campo novo de nome `velocidadeMontado`. Sumámoslle á velocidade do alien dito valor que será modificado cando o alien suba a un elemento móbil.

```
private float velocidadeMontado;
.....
public Alien(Vector2 posicion, Vector2 tamano, float velocidade_max) {
    super(posicion, tamano, velocidade_max);

    velocidade = new Vector2(0,0);
    setVelocidade_montado(0);
}
.....
    public float getVelocidade_montado() {
return velocidadeMontado;
}

public void setVelocidade_montado(float velocidade_montado) {
    this.velocidadeMontado = velocidade_montado;
}

public void update(float delta){
```

```

        setPosicion(getPosicion().x+(velocidade.x+velocidadeMontado)*delta,
                    getPosition().y+velocidade.y*delta);
    }

```

Agora só queda modificar dito valor e darlle a velocidade do elemento móbil cando estea enriba del. Pero antes de facer isto imos a refinar un pouco o código. Se intentamos facer isto sen máis imos ter que crear dous rectángulos e darlles a posición do alien e a posición de cada un dos elementos móbiles, chamando á clase Intersector para comprobar se se tocan.

En vez disto, podemos modificar a clase Personaxe e crear unha propiedade rectángulo que se modifique cando se cambie de posición (o tamaño do rectángulo non varía).

Código da clase Personaxe

Obxectivo: creamos unha propiedade **rectangulo** de tipo Rectangle que vai gardar a posición actual e o tamaño do Personaxe. Usado pola clase Intersector.

```

import com.badlogic.gdx.math.Rectangle;
.....
public abstract class Personaxe {

    private Rectangle rectangulo;

    /**
     * Constructor por defecto
     */
    public Personaxe(){
        rectangulo = new Rectangle();
    }
    public Personaxe(Vector2 posicion, Vector2 tamaño, float velocidade_max) {
        this.posicion = posicion;
        this.tamaño = tamaño;
        this.velocidade_max = velocidade_max;

        rectangulo = new Rectangle(posicion.x,posicion.y,tamaño.x,tamaño.y);
    }
    .....

    public void setTamanoRectangulo(float width,float height){
        rectangulo.setWidth(width);
        rectangulo.setHeight(height);
    }
    .....

    /**
     * Actualiza a posición do rectángulo asociado á forma do gráfico
     */
    public void actualizarRectangulo(){
        rectangulo.x=posicion.x;
        rectangulo.y=posicion.y;
    }

    /**
     * Devolve o rectángulo asociado
     * @return rectangulo
     */
    public Rectangle getRectangulo(){
        return rectangulo;
    }

    public void setPosicion(Vector2 posicion) {
        this.posicion = posicion;
        actualizarRectangulo();
    }

    /**
     * Modifica a posición
     */
    * @param x: nova posición x
    * @param y: nova posición y
    */
    public void setPosicion(float x, float y) {

```

```

        posicion.x = x;
        posicion.y = y;
        actualizarRectangulo();
    }

    /**
     * Asina un novo tamaño
     * @param tamaño: o novo tamaño.
     */
    public void setTamano(Vector2 tamaño) {
        this.tamano=tamano;
        setTamanoRectangulo(tamano.x,tamano.y);
    }

    public void setTamano(float width, float height) {
        this.tamano.set(width,height);
        setTamanoRectangulo(width, height);
    }

    .....
}

```

NOTA IMPORTANTE: O método update das clases que derivan da clase Personaxes (como ElementoMobil) debe chamar ó método setPosicion() para moverse:

```

@Override
public void update(float delta) {
    // TODO Auto-generated method stub
    setPosicion(posicion.add(velocidade*delta,0));
}

```

NON DEBEMOS FACER ASI:

```

@Override
public void update(float delta) {
    // TODO Auto-generated method stub
    posicion.add((velocidade*delta),0);
}

```

Agora só queda modifica a clase controladorXogo para ver cando coinciden e modificar a velocidadeMontado do alien. **Exercicio proposto:** Intentádeo facelo.

Posible solución:

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: Modificamos o método controlarAlien para controlar cando chocan os rectángulos do alien cos dos elementos móbiles.

```

private void controlarAlien(float delta){

    // Actualiza Alien
    alien.update(delta);

    // Impide que se mova fora dos límites da pantalla
    if (alien.getPosicion().x <=0){
        alien.setPosicion(0, alien.getPosicion().y);
    }
    else {
        if (alien.getPosicion().x >= Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO-alien.getTamano().x){
            alien.setPosicion(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO-alien.getTamano().x, alien.getPosicion().y);
        }
    }

}

```

```

if (alien.getPosicion().y <=Controis.FONDO_NEGRO.height){
alien.setPosicion(alien.getPosicion().x,Controis.FONDO_NEGRO.height);
}
else {
if (alien.getPosicion().y >= Mundo.TAMANO_MUNDO_ALTO-alien.getTamano().y){
alien.setPosicion(alien.getPosicion().x, Mundo.TAMANO_MUNDO_ALTO-alien.getTamano().y);
}

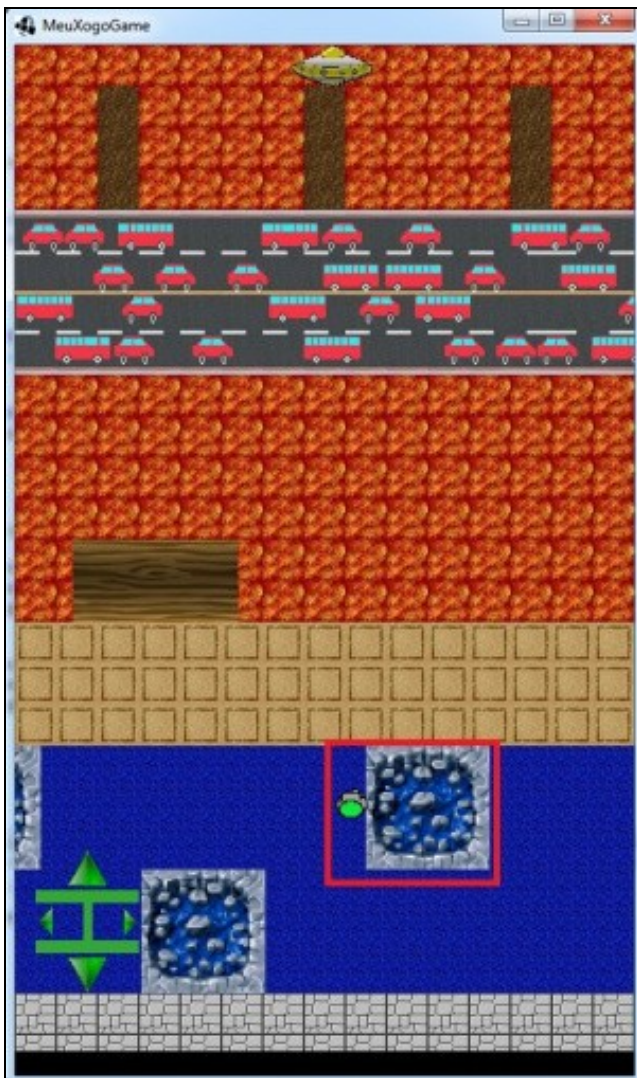
}

// Controla que suba enriba dun elemento móvil
alien.setVelocidade_montado(0);
for (ElementoMobil elem : meuMundo.getRochas()){
if (Intersector.overlaps(elem.getRectangulo(), alien.getRectangulo())){
alien.setVelocidade_montado(elem.getVelocidade());
}
}
for (ElementoMobil elem : meuMundo.getTroncos()){
if (Intersector.overlaps(elem.getRectangulo(), alien.getRectangulo())){
alien.setVelocidade_montado(elem.getVelocidade());
}
}

}

```

Se vos fixades e xogades, o alien ten o rectángulo asociado demasiado grande e iso fai que teñamos este efecto:



Como podedes observar o alien está pegado á rocha e é arrastrado.

Para solucionalo podemos facer que o rectángulo do alien sexa máis pequeno (a metade) pero tamén temos que sobreescribir o método que actualiza o rectángulo xa que o queremos centrado (se non tería a metade de tamaño pero estaría situado abaixo á esquerda).

Código da clase Alien

Obxectivo: axustar o tamaño e posición do rectángulo.

```
public class Alien extends Personaxe {

    public Alien(Vector2 posicion, Vector2 tamaño, float velocidade_max) {
        super(posicion, tamaño, velocidade_max);

        velocidade = new Vector2(0,0);
        setVelocidade_montado(0);

        getRectangulo().setSize(tamaño.x/2);
    }

    .....

    @Override
    public void actualizarRectangulo(){

        getRectangulo().x = getPosition().x+getTamaño().x/4;
        getRectangulo().y = getPosition().y+getTamaño().y/4;

    }

    .....

}
```

Controlar os choques dos coches có Alien

Controlar isto xa non ten problema ningún.

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: Xestionar os choques cos coches.

```
private void controlarAlien(float delta){
    .....

    // Controla se lle colle un vehículo
    for (ElementoMobil elem : meuMundo.getCoches()){
        if (Intersector.overlaps(elem.getRectangulo(), alien.getRectangulo())){
            // ALIEN MORTO
        }
    }

}
```

Controlar cando o alien cae na lava ou na auga

Igual que fixemos antes a solución é bastante sinxela. O único complicado é descubrir as coordenadas e tamaño da auga e lava.

Podemos crear un array de zonas perigosas e comprobar se está dentro dunha delas. Tamén temos que definir as zonas seguras, xa que no lugar onde está a nave hai unhas pasarelas que son seguras e teremos que definilas. A definición de ditas zonas a podemos ter na clase Mundo utilizando un array de Rectangles.

Código da clase Mundo

Obxectivo: definimos nun array de Rectangle as zonas perigosas e seguras.

Nota: Estas zonas están definidas para un tamaño de mundo de 300 por 500.

```

    public static final Rectangle ZONAS_PERIGOSAS[]={new Rectangle(0,40,300,120),new Rectangle(0,220,300,120), new Rectangle(0,420,300,80),
    public static final Rectangle ZONAS_SEGURAS[]={new Rectangle(40,420,20,60),new Rectangle(140,420,20,60), new Rectangle(240,420,20,60)};

```

Agora só temos que controlar se o alien pisa algunha delas, **PERO.....** temos que ter en conta cando está enriba dun tronco ou rocha para que non comprobe as zonas. Como podemos sabelo ? Pois mirando o valor da velocidade_montado do alien que cando está enriba dun tronco ou rocha ten un valor diferente a 0.

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: verificar se o alien está nunha zona segura ou perigosa.

```

private void controlarAlien(float delta){
    .....

    // Controla se cae a auga ou lava
    if (alien.getVelocidade_montado()==0){
    boolean seguro=false;
    // Se está nunha zona segura xa non mira as perigosas
    for(int cont=0; cont < Mundo.ZONAS_SEGURAS.length;cont++){
    if (Intersector.overlaps(Mundo.ZONAS_SEGURAS[cont], alien.getRectangulo())){
    seguro=true;
    break;
    }
    }
    if (!seguro){
    for(int cont=0; cont < Mundo.ZONAS_PERIGOSAS.length;cont++){
    if (Intersector.overlaps(Mundo.ZONAS_PERIGOSAS[cont], alien.getRectangulo())){
    // ALIEN MORRE
    }
    }
    }
    }
}

```

Avanzando no noso xogo

Relacionados con a xestión de atropellos, lava e auga :) imos xestionar as vidas salvadas/perdidas do alien.

Unha proposta de solución:

A idea é ter nun array as vidas salvadas e mortas e debuxalas na parte inferior da pantalla.

Exercicio proposto: facer o anterior.

Posible solución:

Como sempre temos que pensar que información imos necesitar para engadir esta funcionalidade e onde gardala.

No noso caso dita información será gardada na clase Alien.

Código da clase Alien

Obxectivo: xestionar as vidas salvadas / perdidas.

```

import com.badlogic.gdx.utils.Array;
.....
public class Alien extends Personaxe {

    public static enum TIPOS_VIDA{INICIAL,SALVADO,MUERTO};
    private Array<TIPOS_VIDA>numVidas;
    .....
    public Alien(Vector2 posicion, Vector2 tamaño, float velocidad_max) {
    super(posicion, tamaño, velocidad_max);

    velocidad = new Vector2(0,0);
    setVelocidade_montado(0);

    getRectangulo().setSize(tamaño.x/2);

    numVidas = new Array<Alien.TIPOS_VIDA>();
    }
    .....
    public Array<TIPOS_VIDA> getNumVidas() {

```

```

return numVidas;
}

public void setNumVidas(TIPOS_VIDA vida) {
numVidas.add(vida);
}

public int getNumVidasSalvadas(){
int num=0;
for (TIPOS_VIDA vida : numVidas){
if (vida == TIPOS_VIDA.SALVADO) num++;
}

return num;
}

.....

}

```

Agora queda debuxar as vidas....como imos debuxalas nunha posición da pantalla podemos gardar dita posición na clase Controis.

Código da clase Controis

Obxectivo: Gardar a posición onde se debuxan as vidas.

```

public final static int POSVIDAS = 60;

```

Agora debuxamos as vidas na posición indicada na clase RendererXogo.

Código da clase RendererXogo

Obxectivo: Debuxar as vidas.

```

.....
private void debuxarVidas(){
Texture textura;
int posx=Controis.POSVIDAS;
for(Alien.TIPOS_VIDA vida : meuMundo.getAlien().getNumVidas()){
if(vida == Alien.TIPOS_VIDA.MUERTO)
textura = AssetsXogo.textureAlienDead;
else if(vida == Alien.TIPOS_VIDA.SALVADO)
textura = AssetsXogo.textureAlienRescue;
else
textura = AssetsXogo.textureAlien;

spritebatch.draw(textura,posx,0,10,10);
posx+=12;
}
}

.....
public void render(float delta) {
Gdx.gl.glClearColor(0, 0, 0, 1);
Gdx.gl.glClear(GL20.GL_COLOR_BUFFER_BIT);

spritebatch.begin();

debuxarFondo();

debuxarNave();

debuxarCoches();
debuxarRochas();
debuxarTroncos();

debuxarAlien();

debuxarControis();
debuxarVidas();
spritebatch.end();

```

```

if (debugger) {
    debugger();
}

}

.....

```

Nota: É importante a orde de debuxo xa que se chamamos a debuxarVidas antes que a debuxarControis, o punto negro que conforma a banda inferior tapará as vidas.

E por último temos que modificar á clase ControladorXogo para engadir á vida / morte ó array de vidas en función de se chegamos á nave ou morremos polo camiño...

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: Xestionar as vidas.

```

private void controlarAlien(float delta){
    .....

    // Controla se lle colle un vehículo
    for (ElementoMobil elem : meuMundo.getCoches()){
        if (Intersector.overlaps(elem.getRectangulo(), alien.getRectangulo())){
            alien.setNumVidas(TIPOS_VIDA.MUERTO);
        }
    }

    // Controla se cae a auga ou lava
    if (alien.getVelocidade_montado()==0){
        boolean seguro=false;
        // Se está nunha zona segura xa non mira as perigosas
        for(int cont=0; cont < Mundo.ZONAS_SEGURAS.length;cont++){
            if (Intersector.overlaps(Mundo.ZONAS_SEGURAS[cont], alien.getRectangulo())){
                seguro=true;
                break;
            }
        }
        if (!seguro){
            for(int cont=0; cont < Mundo.ZONAS_PERIGOSAS.length;cont++){
                if (Intersector.overlaps(Mundo.ZONAS_PERIGOSAS[cont], alien.getRectangulo())){
                    alien.setNumVidas(TIPOS_VIDA.MUERTO);
                }
            }
        }
    }
}

```

Como está agora encheremos de vidas mortas a parte inferior xa que non nos movemos e os coches seguen pasando por enriba.

Para evitalo imos a engadir á clase Alien un método para inicializar o alien cando morre.

Código da clase Alien

Obxectivo: inicializar o alien cando morre.

```

public void inicializarAlien(){
    setPosicion(100, 20);
    setVelocidade_montado(0);
    setVelocidadeX(0);
    setVelocidadeY(0);
    setTamano(15,15);
    getRectangulo().setSize(tamano.x/2);
}

```

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: inicializar o alien cando morre.

```
private void controlarAlien(float delta){
    .....
    // Controla se lle colle un vehículo
    for (ElementoMobil elem : meuMundo.getCoches()){
        if (Intersector.overlaps(elem.getRectangulo(), alien.getRectangulo())){
            alien.setNumVidas(TIPOS_VIDA.MUERTO);
            alien.inicializarAlien();
        }
    }

    // Controla se cae a auga ou lava
    if (alien.getVelocidade_montado()==0){
        boolean seguro=false;
        // Se está nunha zona segura xa non mira as perigosas
        for(int cont=0; cont < Mundo.ZONAS_SEGURAS.length;cont++){
            if (Intersector.overlaps(Mundo.ZONAS_SEGURAS[cont], alien.getRectangulo())){
                seguro=true;
                break;
            }
        }
        if (!seguro){
            for(int cont=0; cont < Mundo.ZONAS_PERIGOSAS.length;cont++){
                if (Intersector.overlaps(Mundo.ZONAS_PERIGOSAS[cont], alien.getRectangulo())){
                    alien.setNumVidas(TIPOS_VIDA.MUERTO);
                    alien.inicializarAlien();
                }
            }
        }
    }
}
```

TAREFA 2.9 A FACER: Esta parte está asociada á realización dunha tarefa.

-- Ángel D. Fernández González -- (2014).