

LIBGDX Creando o mundo

UNIDADE 2: Creando o mundo

Sumario

- 1 O fondo de pantalla
- 2 Os inimigos: Elementos móbiles parte I
- 3 Os inimigos: Elementos móbiles parte II
- 4 A nave espacial

O fondo de pantalla

Para empezar com algo fácil imos poñer o fondo de pantalla ó noso xogo. O gráfico xa o tedes no cartafol xa que viña na tarefa 2.3 co nome LIBGDX_itin1_fondoxogo.jpg.

Exercicio proposto: Debuxade o gráfico do fondo.

Solución. Código da clase **RendererXogo**

Obxectivo: Debuxar o fondo do xogo.

```
.....
private void debuxarFondo() {
    spriteBatch.draw(AssetsXogo.textureFondo,
                    0, 0, Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO, Mundo.TAMANO_MUNDO_ALTO);
}

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

    spriteBatch.begin();

    debuxarFondo();

    debuxarAlien();
    debuxarNave();

    debuxarCoches();

    spriteBatch.end();

    if (debugger) {
        debugger();
    }
}
.....
```

Os inimigos: Elementos móbiles parte I

Nota: Agora entramos mais en temas de programación que do propio framework. Neste punto teremos como límite a imaxinación.

Temos que ter en conta varias consideracións:

- Á hora de afrontar este tipo de inimigos que desaparecen e aparecen polo lado contrario temos dúas opcións:
 - ◇ Eliminar o inimigo de array cando chega ó final e crear un novo.
 - ◇ Mover o inimigo de volta á posición inicial.

A segunda opción é máis sinxela. Imos a utilizar esta opción para os coches e para as rochas usaremos a primeira para ver como se eliminan os obxectos do array.

- Ademais temos que tomar a decisión de se o número de inimigos (coches-autobuses) é sempre o mesmo ou ben o modificamos de forma aleatoria, de tal forma que poden aumentar ou diminuír. Nos imos a escoller a opción máis sinxela. Se algún alumno quere facer a complexa pode facelo.

A forma máis sinxela de crear os inimigos é engadilos un a un na clase Mundo.

```
public class Mundo {
    .....

    public final static Vector2 TAMANO_COCHES = new Vector2(20,15);
    public final static Vector2 TAMANO_AUTOBUSES = new Vector2(30,15);
    public final static Vector2 TAMANO_ROCA = new Vector2(60,60);
    public final static Vector2 TAMANO_TRONCO = new Vector2(80,40);

    .....

    public Mundo() {
        alien = new Alien(new Vector2(100,20), new Vector2(15,15),100);
        nave = new Nave(new Vector2(0,480),new Vector2(40,20),60f);

        coches = new Array<ElementoMobil>();
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(0,345),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(70,345),TAMANO_COCHES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(95,345),TAMANO_COCHES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(115,345),TAMANO_COCHES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(140,345),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(210,345),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(240,345),TAMANO_COCHES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(278,345),TAMANO_COCHES.cpy(),50,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));

        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(40,380),TAMANO_COCHES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(70,380),TAMANO_COCHES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(105,380),TAMANO_COCHES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(150,380),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(180,380),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(220,380),TAMANO_COCHES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
        coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(265,380),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),35,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));

    }
    .....
}
```

Ó principio definimos o tamaño que queremos que teñan os diferentes elementos (pódense cambiar) e despois engadimos ó array de coches un a un cada un dos coches/autobuses que aparece en pantalla.

Fixarse que chamamos á **funcion cpy** para crear unha copia do vector tamaño e mandala ó constructor.

Esta sería a forma máis sinxela.

Agora temos que controlar que cando o coche chegue ó extremo, este volva ó principio.

Dito código o teremos que poñer na clase ControladorXogo.

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: controlar cando o coche/autobús chega ó extremo.

```
private void controlarCoches(float delta){
    for(ElementoMobil coche: meuMundo.getCoches()){
        coche.update(delta);
    }
}
```

```

if (coche.getPosicion().x>=Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO){
coche.setPosicion(-40, coche.getPosicion().y);
}
}
}

```

Agora queda por poñer os coches que *veñen en sentido contrario*.

Imos engadir ó noso mundo dous liñas de coches:

Código da clase Mundo

```

.....
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(0,400),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(30,400),TAMANO_COCHES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(70,400),TAMANO_COCHES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(95,400),TAMANO_COCHES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(115,400),TAMANO_COCHES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(140,400),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(210,400),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(240,400),TAMANO_COCHES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(278,400),TAMANO_COCHES.cpy(),-45,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
.....
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(0,365),TAMANO_COCHES.cpy(),-65,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(70,365),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),-65,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(115,365),TAMANO_COCHES.cpy(),-65,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(140,365),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),-65,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(240,365),TAMANO_COCHES.cpy(),-65,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(278,365),TAMANO_AUTOBUSES.cpy(),-65,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
.....

```

Estes coches irán de dereita a esquerda. Como o facemos ?

Temos dous problemas a ter en conta:

- A parte controladora: xa que agora os coches deben aparecer na parte dereita cando cheguen ó final. O tema do movemento xa está solucionado, xa que se vos fixades, **a velocidade dos coches engadidos ó noso mundo E NEGATIVA**.
- A parte visual, xa que teremos que voltear a imaxe.

Parte controladora:

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: controlar cando o coche/autobús chega ó extremo esquerdo ou dereito dependendo da velocidade.

```

private void controlarCoches(float delta){

for(ElementoMobil coche: meuMundo.getCoches()){
coche.update(delta);
if (coche.getVelocidade()>0){// Vai de esquerda a dereita
if (coche.getPosicion().x>=Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO){
coche.setPosicion(-Mundo.TAMANO_AUTOBUSES.x, coche.getPosicion().y);
}
}
else{// Vai de dereita a esquerda
if (coche.getPosicion().x<=-coche.getTamano().x){
coche.setPosicion(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO, coche.getPosicion().y);
}
}
}
}
}

```

Varias consideracións:

- Se imos de esquerda a dereita, cando chegue ó final (`coche.getPosicion().x>=Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO`) o posicionamos na parte esquerda da pantalla pero fora da visión do xogador, para facer que vaia aparecendo. Dos dous elementos móbiles, o máis grande é o autobús e por iso os poñemos nesa posición en negativo (para que quede fora da pantalla).
- Se imos de dereita a esquerda temos que ter en conta que o coche é máis pequeno que o autobús e polo tanto cando o trasladamos á posición inicial (á parte dereita) temos que movelo un pouco máis a dereita que o autobús xa que se non en cada pasada o coche se irá achegando máis ó autobús.

O podedes probar cō código anterior.

Para solucionar:

Código da clase **ControladorXogo**

Obxectivo: controlar cando o coche/autobús chega ó extremo esquerdo ou dereito dependendo da velocidade.

```
private void controlarCoches(float delta){

for(ElementoMobil coche: meuMundo.getCoches()){
coche.update(delta);
if (coche.getVelocidade()>0){// Vai de esquerda a dereita
if (coche.getPosicion().x>=Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO){
coche.setPosicion(-Mundo.TAMANO_AUTOBUSES.x, coche.getPosicion().y);
}
}
else{// Vai de dereita a esquerda
if (coche.getPosicion().x<=-coche.getTamano().x){
if (coche.getTipo()==ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHES)// E un coche enton necesitamos situalo un pouco a dereita se non vai pisan
coche.setPosicion(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO+Mundo.TAMANO_AUTOBUSES.x-Mundo.TAMANO_COCHES.x, coche.getPosicion().y);
else
coche.setPosicion(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO, coche.getPosicion().y);
}
}
}
}
}
```

Parte de renderizado: Para solucionar este problema temos varias aproximacións:

- ◊ Ter outra textura cargada na clase `AssetsXogo` que sexa a mesma pero volteada.
- ◊ Utilizar a clase `TextureRegion`. Esta clase a volveremos a ver na [sección de animación](#) en programación avanzada.

Dita clase posúe o método `flip` que serve para 'voltear' a imaxe nun ou nos dous eixes x,y.

Un exemplo sería:

```
TextureRegion texreg = new TextureRegion(textura);
texreg.flip(true, false);
spritebatch.draw(texreg,coche.getPosicion().x,coche.getPosicion().y,coche.getTamano().x,coche.getTamano().y);
```

Nota: Lembrar que os new's debe intentar evitarse dentro do render. É mellor ten un único new cando instanciamos a clase e chamar ó método `setRegion` e asinarlle a textura que queiramos rotar.

- ◊ Utilizando o método `draw` clase `SpriteBatch`.

- ◊ Poñendo unha velocidade negativa. Desta forma os coches se moverán de dereita a esquerda. Pero temos que ter en conta que desta forma a posición 'visual' dos coches / autobuses non coinciden coa posición 'real' no noso mundo. O podemos comprobar se activamos o debugger na clase **RendererXogo** e debuxamos os coches.

Código da clase **RendererXogo**

Obxectivo: Debuxar os coches que veñen de dereita a esquerda.

```
private void debuxarCoches(){
Texture textura=null;

for (ElementoMobil coche : meumundo.getCoches()){
switch(coche.getTipo()){
case COCHES:
textura = AssetsXogo.textureCoche;
```

```

break;
default:
textura = AssetsXogo.textureAutobus;
break;
}
if (coche.getVelocidade()<0){
spritebatch.draw(textura,coche.getPosicion().x,coche.getPosicion().y,-coche.getTamano().x,coche.getTamano().y);
}
else{
spritebatch.draw(textura,coche.getPosicion().x,coche.getPosicion().y,coche.getTamano().x,coche.getTamano().y);
}

}
}

```

```

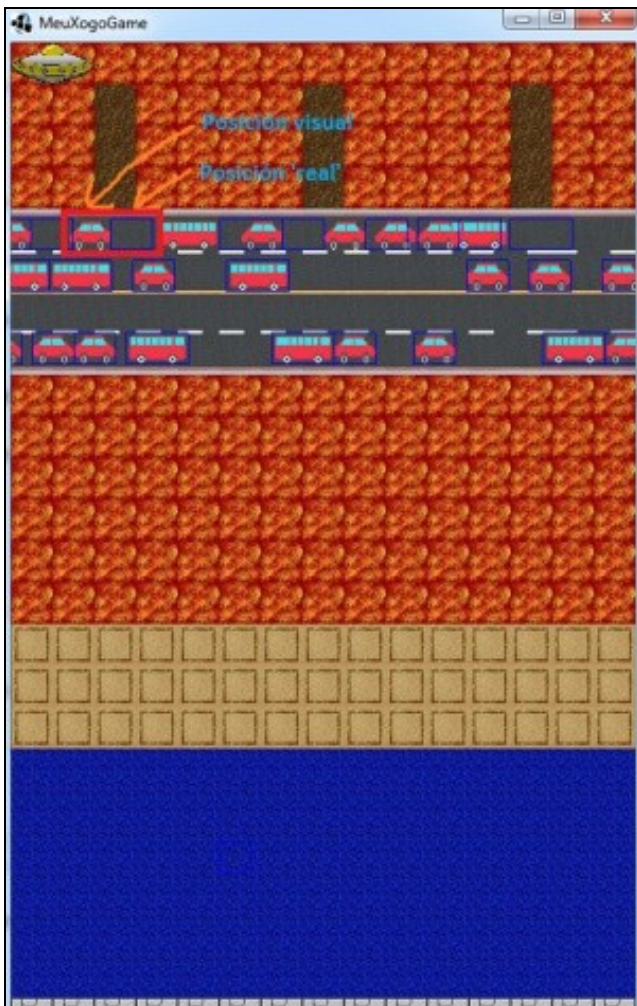
private void debugger(){

shaperender.begin(ShapeType.Line);
shaperender.setColor(Color.BLUE);
for (ElementoMobil coche : meumundo.getCoches()){
shaperender.rect(coche.getPosicion().x,coche.getPosicion().y,coche.getTamano().x,coche.getTamano().y);
}
shaperender.end();

}

```

Dará como resultado isto:



Para solucionalo só temos que desprazar o ancho do coche/autobús á súa posición.

Código da clase `RendererXogo`

Obxectivo: Facer coincidir a posición real coa posición visual.

```
private void debuxarCoches() {
    Texture textura=null;

    for (ElementoMobil coche : meumundo.getCoches()) {
        switch(coche.getTipo()) {
            case COCHE:
                textura = AssetsXogo.textureCoche;
                break;
            default:
                textura = AssetsXogo.textureAutobus;
                break;
        }
        if (coche.getVelocidade()<0) {
            spriteBatch.draw(textura, coche.getPosicion().x+coche.getTamano().x, coche.getPosicion().y, -coche.getTamano().x, coche.getTamano().y);
        }
        else {
            spriteBatch.draw(textura, coche.getPosicion().x, coche.getPosicion().y, coche.getTamano().x, coche.getTamano().y);
        }
    }
}
```

Fixarse como na liña 14 engadimos á posición do coche/autobús o seu tamaño.

NOTA: No desenvolvemento do xogo os alumnos poden escoller a solución que crean máis conveniente.

Engadimos agora a outra liña de coches que faltaba:

Código da clase `Mundo`

```
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(0,365), TAMANO_COCHES.cpy(), -65, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(70,365), TAMANO_AUTOBUSES.cpy(), -65, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(115,365), TAMANO_COCHES.cpy(), -65, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(140,365), TAMANO_AUTOBUSES.cpy(), -65, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(240,365), TAMANO_COCHES.cpy(), -65, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.COCHE));
coches.add(new ElementoMobil(new Vector2(278,365), TAMANO_AUTOBUSES.cpy(), -65, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.AUTOBUS));
```

Loxicamente podedes engadir ou quitar coches para facelo máis fácil ou máis complicado :).

TAREFA 2.6 A FACER: Esta parte está asociada á realización dunha tarefa.

Os inimigos: Elementos móbiles parte II

Neste punto teredes movéndose os coches e as rochas polo voso xogo. Agora imos facer unha pequena modificación que vai consistir en eliminar os elementos móbiles do array e volver a engadilos. Poderíamos engadilos nunha posición aleatoria para facelo máis complicado e tamén poderíamos modificar a velocidade. Quen quera facelo pode (xa comentado como solución alternativa na tarefa 2.6). Para facelo máis sinxelo na explicación que ven a continuación só imos traballar con tres troncos, un por cada fila.

O proceso é o mesmo que nos coches e rochas. Só temos que cambiar ó método da clase `ControladorXogo`.

Código da clase `Mundo`

Obxectivo: creamos os troncos.

```
.....
private Array<ElementoMobil>troncos;
public Mundo() {
    .....
    troncos = new Array<ElementoMobil>();
    troncos.add(new ElementoMobil(new Vector2(100,220), TAMANO_TRONCO.cpy(), -50, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.TRONCO));
    troncos.add(new ElementoMobil(new Vector2(60,260), TAMANO_TRONCO.cpy(), 40, ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.TRONCO));
```

```

troncos.add(new ElementoMobil(new Vector2(150,300),TAMANO_TRONCO.cpy(),-70,ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.TRONCO));
.....
}
public Array<ElementoMobil> getTroncos() {
return troncos;
}
.....

```

Código da classe RendererXogo

Obxectivo: debuxamos os troncos.

```

.....
private void debuxarTroncos(){
for (ElementoMobil tronco : meumundo.getTroncos()){
spritebatch.draw(AssetsXogo.textureTronco,tronco.getPosicion().x,tronco.getPosicion().y,tronco.getTamano().x,tronco.getTamano().y);
}
}
.....

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

spritebatch.begin();

debuxarFondo();

debuxarAlien();
debuxarNave();

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

spritebatch.end();
.....
}

```

Agora chega a diferenza que é eliminar os elementos do array na clase ControladorXogo cando as rochas cheguen os límites.

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: actualiza e elimina/creo os troncos ó chegar ós límites.

```

.....
private void controlarTroncos(float delta){
for(ElementoMobil tronco: meuMundo.getTroncos()){
tronco.update(delta);
if (tronco.getPosicion().x<=-Mundo.TAMANO_TRONCO.x){
meuMundo.getTroncos().add(new ElementoMobil(new Vector2(MathUtils.random(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO, Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO+Mundo.TAMANO_TRONCO.x),
meuMundo.getTroncos().removeValue(tronco, true);
}
if (tronco.getPosicion().x>Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO){
meuMundo.getTroncos().add(new ElementoMobil(new Vector2(MathUtils.random(-2*Mundo.TAMANO_TRONCO.x,-Mundo.TAMANO_TRONCO.x),
tronco.getPosicion().y),Mundo.TAMANO_TRONCO.cpy(),tronco.getVelocidade(),ElementoMobil.TIPOS_ELEMENTOS.TRONCO));
meuMundo.getTroncos().removeValue(tronco, true);
}
}
}
}
public void update(float delta) {
controlarCoches(delta);

```

```

    controlarRochas(delta);
    controlarTroncos(delta);

}
.....

```

Comentamos o código:

- Liña 5: comprobamos se a rocha alcanza o límite (ven de dereita a esquerda).
- Liña 6: se é o caso, creamos unha nova rocha antes de eliminala xa que necesitamos darlle a posición Y que ten a rocha e tamén a velocidade. Neste exemplo non se xera unha velocidade aleatoria quedando como posible exercicio. Como se ve, cando fai o new da posición temos o seguinte código:

```

    new Vector2(MathUtils.random(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO,
        Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO+Mundo.TAMANO_TRONCO.x)

```

Isto xera un número aleatorio entre o tamaño de mundo no ancho e o mesmo tamaño máis o ancho do tronco. Desta forma xeramos unha posición aleatoria no eixe x.

- Liñas 10-12: o mesmo pero para o caso de que a rocha vaia de esquerda a dereita.

Lembrede que xa vimos [como eliminar un elemento do array](#).

A nave espacial

Chega o momento de mover a nosa nave.

Como sempre, os pasos son:

- Cargar a textura na clase AssetsXogo.
- Crear a clase que derive de Personaxe e que terá toda a información da nave. Chamáremoslle Nave.
- Crear o obxecto nave na clase Mundo e o método get asociado.
- Debuxar a nave na clase Renderer.
- Controlar a nave na clase ControladorXogo. Aquí imos facer unha pequena trampa (é optativo facelo) e vou pasar o código que fai que a nave se pare en cada plataforma á clase Nave ó seu método update.

Empecemos:

A primeira parte xa está feita da tarefa 2.3.

Creamos a clase que deriva de Personaxe. O facemos no paquete modelo.

Código da clase Nave

```

public class Nave extends Personaxe {

    public Nave(Vector2 posicion, Vector2 tamaño, float velocidade_max) {
        super(posicion, tamaño, velocidade_max);
        velocidade=velocidade_max;
    }

    @Override
    public void update(float delta) {
        setPosicion(getPosicion().x+delta*velocidade, getPosicion().y);

        // Se chega ó final do recorrido cambiamos de dirección
        if (posicion.x >=Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO-getTamaño().x) {
            setPosicion(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO-getTamaño().x,getPosicion().y);
            velocidade=-1*velocidade;
        } else if (posicion.x<=0) {
            setPosicion(0,getPosicion().y);
            velocidade=-1*velocidade;
        }
    }
}

```



```
}  
}  
}
```

Varios comentarios:

- Liña 5: a nave dende o comenzo está movéndose, polo que dende o principio ten unha velocidade.
- Liñas 13-19: cando a nave chega os límites temos que facer que se mova en dirección contraria. O conseguimos multiplicando por -1 a súa velocidade.

Imaxinemos que a velocidade da nave é positiva, por exemplo 50. Isto quere dicir que a nave vai de esquerda a dereita. Cando chegue ó final da pantalla multiplicamos por -1 e teremos unha velocidade de -50 e se moverá de dereita a esquerda. O mesmo na outra dirección. Por que temos asinada unha posición nas liñas 14 e 17 ? Imaxinemos o caso que a nave vai de dereita a esquerda e chega a -0.8f. Lembra que en cada iteración restamos delta * velocidade e case nunca vai dar 0 exacto. Por iso o límite sempre ten que estar feito con >= ou <=. Neste caso cambiaríamos de velocidade a positivo e imaxinemos que a nave se move a -0.3f. Como vemos segue sendo negativa e polo tanto volvería a entrar no if do límite alcanzado. Volvería a cambiar de velocidade e volvería a ir cara a esquerda.

Crear o obxecto nave na clase Mundo e o método get asociado. Xa feito anteriormente (tarefa 2.4).

Debuxar a nave na clase Renderer. Xa feito anteriormente (tarefa 2.4).

Controlar a nave na clase ControladorXogo

Para mover a nave só temos que chamar ó método update.

Código da clase ControladorXogo

Obxectivo: mover a nave.

```
.....  
private void controlarNave(float delta){  
    meuMundo.getNave().update(delta);  
}  
  
public void update(float delta) {  
  
    controlarCoches(delta);  
    controlarRochas(delta);  
    controlarTroncos(delta);  
  
    controlarNave(delta);  
  
}  
.....
```

Podedes probar como a nave se move nos límites da pantalla.

Agora falta que a nave se quede parada, digamos 3 segundos en cada unha das plataformas. Vos atrevedes a facelo ?

Pistas:

- As posición en que debe parar a nave son: entre 33-35; entre 133-135; entre 227-229 (lembrar que non podemos poñer unha condición de 'posición nave = 33' xa que nunca vai dar o número exacto.
- A idea é que cando a nave chegue a algunha destas posicións paremos a nave. Como ? Temos varias opcións, poñendo a velocidade a 0 ou utilizar unha variable booleana que indique cando debe estar parada. Cando a variable valga true facemos que non entre no código que que cambia a posición en función da velocidade.
- Cando saibamos que debe estar parada, poñeremos en marcha un cronómetro (utilizar delta) e cando chegue a 3 segundos (ou pode ir dende 3 a 0) debemos de cambiar a variable booleana para que xa se poda mover a nave.

Posible solución:

Código da clase Nave

Obxectivo: facer que a nave se pare 3 segundos en cada plataforma.

```
public class Nave extends Personaxe {

    private final int TEMPO_MOVENDOSE=3;
    /**
     * Leva o tempo que está parado. Cando chegue a 0 volve a moverse.
     */
    private float tempo;

    private boolean parado;

    public Nave(Vector2 posicion, Vector2 tamaño, float velocidade_max) {
        super(posicion, tamaño, velocidade_max);
        // TODO Auto-generated constructor stub
        velocidade=velocidade_max;
        parado=false;
        tempo=0;
    }

    @Override
    public void update(float delta) {
        // TODO Auto-generated method stub
        if ((posicion.x > 33 && posicion.x < 35) ||
            (posicion.x > 133 && posicion.x < 135) ||
            (posicion.x > 227 && posicion.x < 229))
        {
            parado=true;
        }
        if (parado){
            tempo+=delta;
            if (tempo > TEMPO_MOVENDOSE){
                tempo=0;
                parado=false;
            }
        }
        if (!parado){
            setPosicion(getPosicion().x+delta*velocidade, getPosicion().y);

            // Se chega ó final do recorrido cambiamos de dirección
            if (posicion.x >=Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO-getTamano().x){
                setPosicion(Mundo.TAMANO_MUNDO_ANCHO-getTamano().x,getPosicion().y);
                velocidade=-1*velocidade;
            } else if (posicion.x<=0) {
                setPosicion(0,getPosicion().y);
                velocidade=-1*velocidade;
            }
        }
    }
}
```