ITCR

Ingeniería en Computadores

Algoritmos y Estructuras de Datos 1

Documentación Proyecto 1

Estudiante: Jafet Diaz Morales - 2023053249

II Semestre 2024

Tabla de Contenidos

Introducción

En este documento se presenta la implementación del juego Tron en Unity con C# con el fin de hacer un buen uso de estructuras de datos, tales como listas, colas y pilas. Además, el proyecto tiene el fin de fomentar la creatividad y las buenas prácticas de programación (documentar, uso de UML, etc.)

Breve Descripción del Problema

Tron es un juego de carreras de motos de luz con varios añadidos (como items). El mapa consiste en una malla en la que las motos de luz pueden navegar en 4 direcciones posibles sin detenerse. El jugador maneja una moto de luz (utilizando las flechas del teclado) en la malla. Las motos dejan una estela destructiva a su paso. Si otra moto de luz cruza una estela dejada por otra moto de luz, ésta se destruye. Habrá más motos además de la moto del jugador las cuales pueden ser una amenaza para él.

Descripción de la solución

Para realizar las motos se usó una clase llamada Player, la cual tendrá dentro de sus atributos una lista enlazada simple “estela”. Esta lista se irá generando en la pantalla conforme el jugador se mueva, asemejando que lo está siguiendo. El jugador nunca para de moverse sino que con los inputs de las teclas se le cambia la dirección. Los bots son iguales al jugador en excepción de su cambio de dirección, que se hace con un número generado de forma aleatoria cada cierto tiempo. Además, se usa un instanciador para generar varios en base a esta clase enemigo. El jugador presentó problemas como la rotación del mismo al moverse. Esto logró arreglarse al verificarse en qué dirección está mirando previo a rotarlo. La estela también presentó dificultades, pero se logró implementar mediante la eliminación del último nodo y agregar uno nuevo.

Para la velocidad de la moto, esta se definió como un atributo con valor aleatorio, la estela como una lista que puede almacenar cierta cantidad de “estelas” (tres espacios), el combustible se implementó como un atributo con un valor flotante. Los ítems y poderes son listas (cola y pila) que se crean por otras clases (un instanciador para ítems y poderes) pero se le asignan como atributos al jugador. Esto fue hecho como una alternativa para no sobrecargar más el código presente en la clase jugador y tener como verificar de forma más sencilla si las estructuras de datos se estaban generando correctamente.

Cuando la moto choca (excepto con los ítems/poderes) o se queda sin combustible se destruye. Las motos enemigas, si almacenan algún objeto, hacen que aparezcan en una posición aleatoria (transform.position). La moto del jugador no lo hace porque el juego ya ha acabado en dado caso.

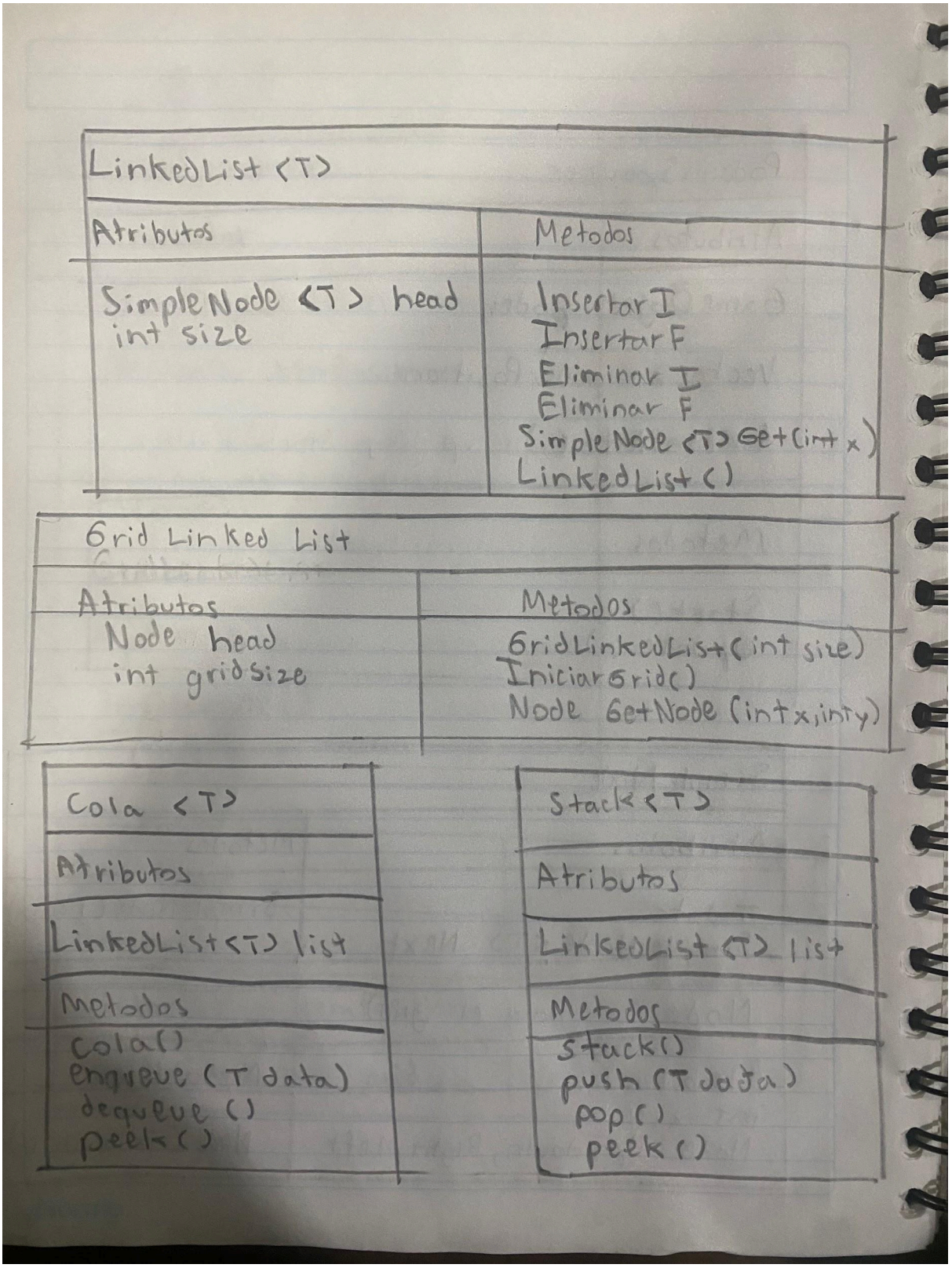
El jugador puede decidir qué poderes usar. Los poderes se almacenan en una pila y con una tecla el jugador puede “recorrer” esa pila (en realidad se usa una pila auxiliar para almacenar y obtener el elemento deseado). En esta etapa hubo muchas dificultades, errores de “index error” por ejemplo. El traspaso entre el stack y el stack auxiliar fue la opción utilizada para lograr la implementación.

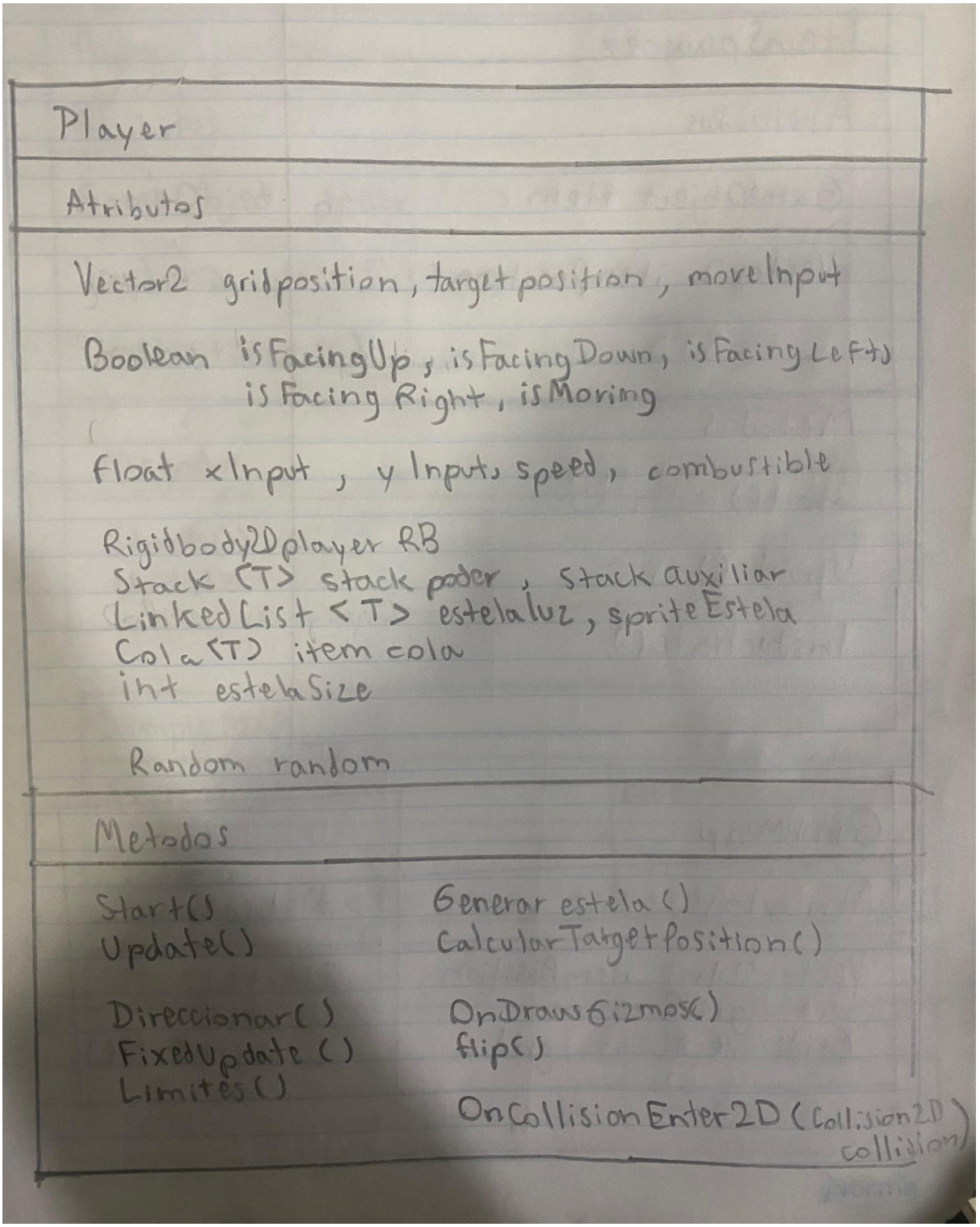
Los ítems tienen un número asignado que sirve como dato que los diferencia. Cuando el jugador los recoge, se verifica que número tiene y se aplica el efecto, además se añaden a la cola pero se ejecutan inmediatamente (y se eliminan). Si el combustible está lleno no se aplica el ítem sino que se mantiene en la cola. Tanto ítems como poderes aparecen de forma aleatoria en el mapa pero siempre dentro de los límites del grid.

Se generó una lista genérica y un nodo genérico, sin embargo, para el grid se creó una lista y nodo específicos para su creación. El nodo tiene 4 direcciones y mediante manejo de listas se asignan las direcciones de los nodos para crear la malla. Se inicia el grid y posteriormente se dibuja accediendo a cada nodo específico.

Diagramas UML

A continuación se muestran los diagramas UML con las clases más importantes del proyecto. Hay cosas como el instanciador de enemigos (solo es una función propia de Unity) que no se registra y otras cosas como las colisiones que también las provee Unity


LinkedList <T>
Atributos
SimpleNode <T> head
int size
Metodos
InsertarI
InsertarF
EliminarI
EliminarF
SimpleNode <T> Get(int x)
LinkedList()
Grid Linked List
Atributos
Node head
int gridsize
Metodos
GridLinkedList(int size)
IniciarGrid()
Node GetNode(int x,int y)
Cola <T>
Atributos
LinkedList<T> list
Metodos
Cola()
enqueue(T data)
dequeue()
peek()
Stack<T>
Atributos
LinkedList<T> list
Metodos
Stack()
push(T data)
pop()
peek()



Player

Atributos

Vector2 gridposition, targetposition, moveInput

Boolean isFacingUp, isFacingDown, isFacingLeft, isFacingRight, isMoving

float xInput, yInput, speed, combustible

Rigidbody2D playerRB
Stack<T> stackPoder, stackAuxiliar
LinkedList<T> estelaluz, spriteEstela
Cola<T> itemCola
int estelaSize

Random random

Metodos

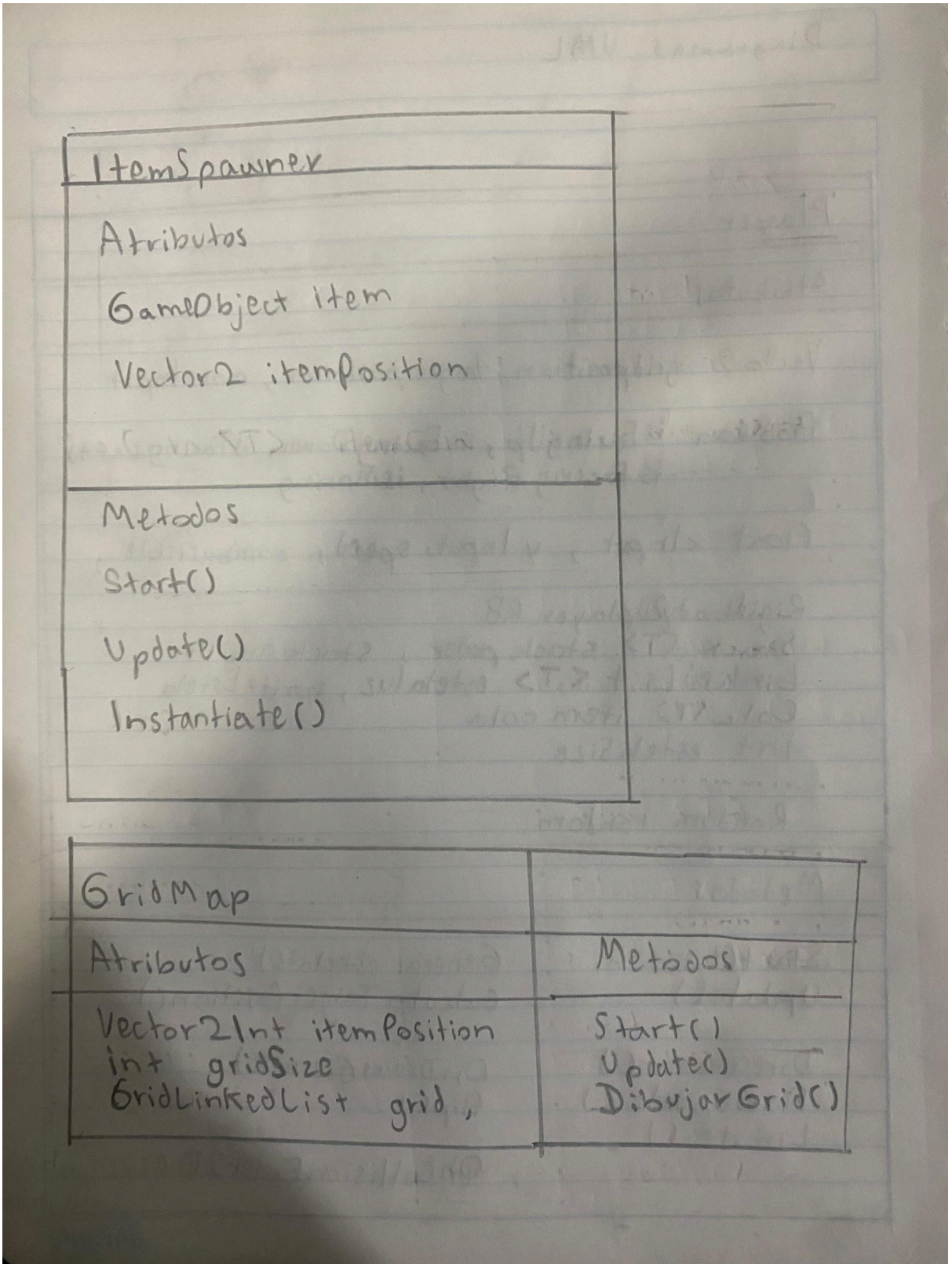
Start()
Update()

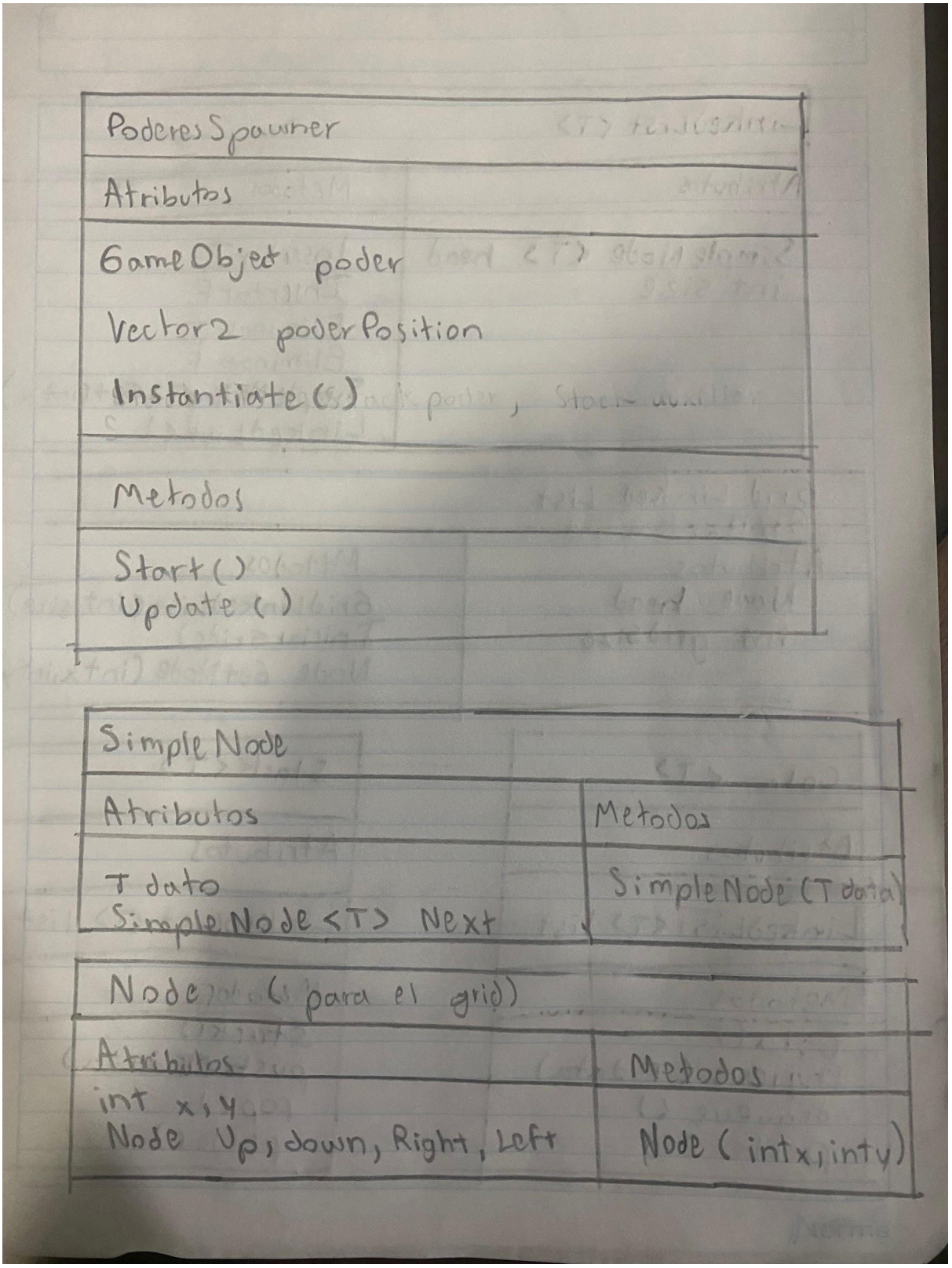
Direccionar()
FixedUpdate()
Limites()

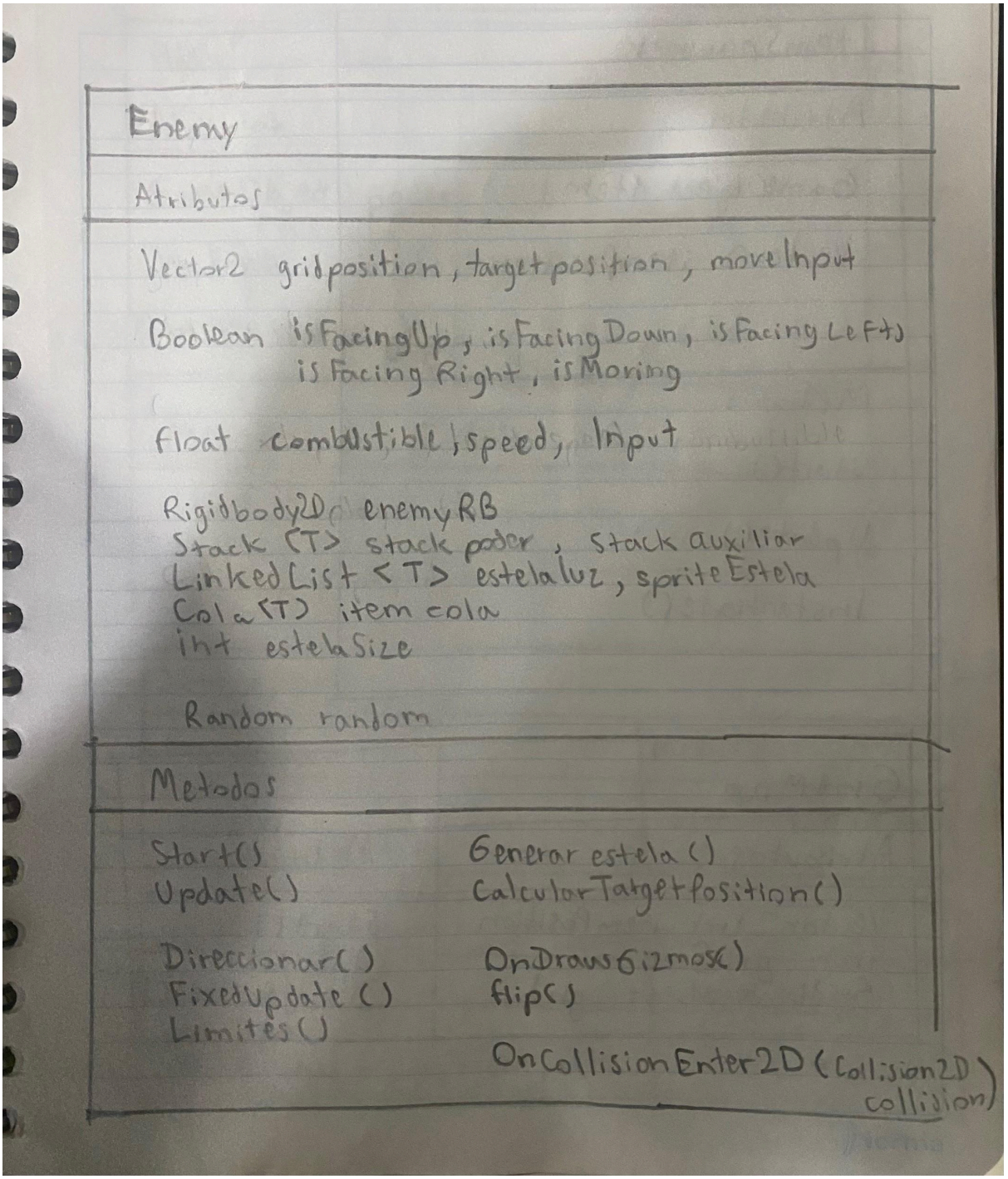
GenerarEstela()
CalcularTargetPosition()

OnDrawGizmos()
flip()

OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)


ItemSpawner
Atributos
GameObject item
Vector2 itemPosition
Metodos
Start()
Update()
Instantiate()
GridMap
Atributos
Vector2Int itemPosition
int gridSize
GridLinkedList grid,
Metodos
Start()
Update()
DibujarGrid()


PoderesSpawner
Atributos
GameObject poder
Vector2 poderPosition
Instantiate()
Metodos
Start()
Update()
SimpleNode
Atributos
T dato
SimpleNode<T> Next
Metodos
SimpleNode(T data)
Node (para el grid)
Atributos
int x, y
Node Up, down, Right, Left
Metodos
Node (int x, int y)



Enemy

Atributos

Vector2 gridposition, targetposition, moveInput

Boolean isFacingUp, isFacingDown, isFacingLeft, isFacingRight, isMoving

float combustible, speed, Input

Rigidbody2D enemyRB
Stack <T> stackpoder, stackauxiliar
LinkedList <T> estelaluz, spriteEstela
Cola <T> itemcola
int estelaSize

Random random

Metodos

Start()
Update()

Generar estela()
CalcularTargetPosition()

Direccionar()
FixedUpdate()
Limites()

OnDrawsGizmos()
flip()

OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)