



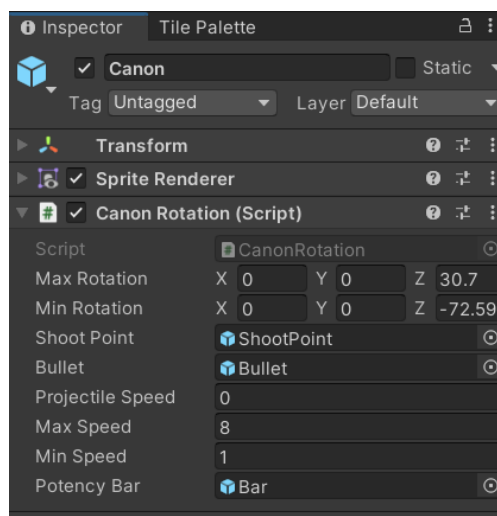
Not Happy Birds

Recursos

En aquest exercici podeu fer servir internet.

Necessitareu recursos:

- Escena (UnityPackage): per carregar l'escena heu de crear un projecte 2D a Unity i click dret a la carpeta **Project>ImportPackage>CustomPackage**.
- Si no voleu perdre temps configurant els paràmetres del script (poden variar els paràmetres òptims segons l'ordinador, degut a què el codi funciona en un Update()).



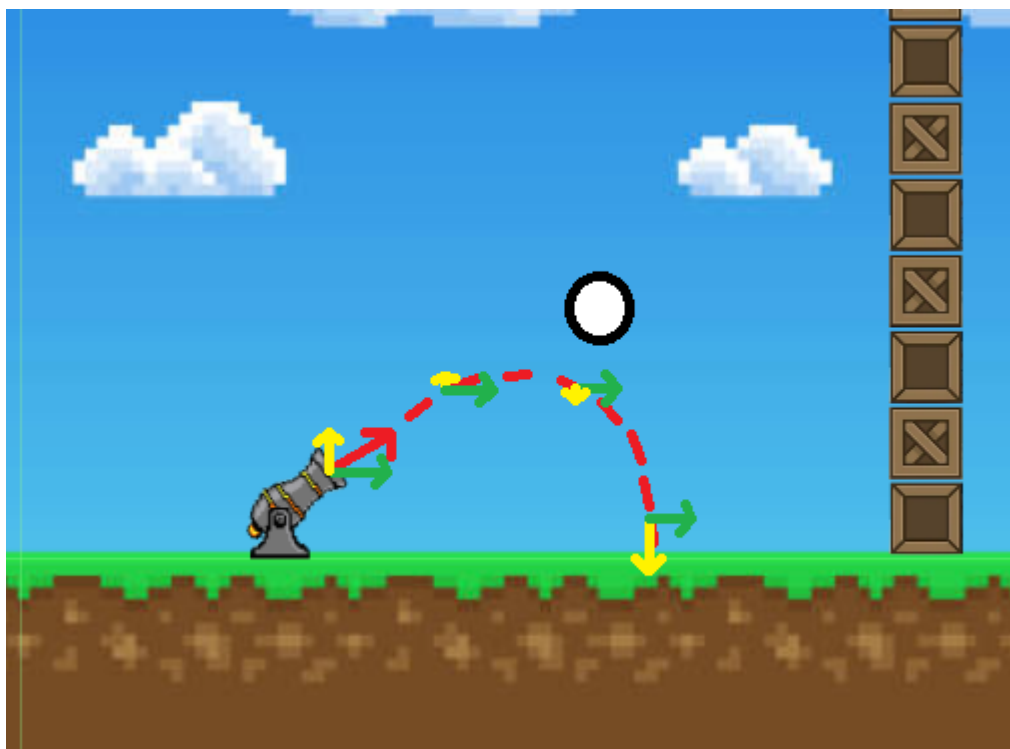
Objectiu

A la **part pràctica**, heu de reproduir l'escena del vídeo amb les mecàniques que es mostren, Omplint el script "Canon Rotation" el qual està incomplet i té comentaris de guia. A la **part teòrica** haureu de respondre unes preguntes.

Part pràctica

Moviment de la bala:

El moviment de la bala s'haurà de fer assignant una velocitat inicial a aquesta, en el moment del tret, que apunti en la direcció del ratolí. Segons el valor d'aquesta direcció, la bala farà una trajectòria o una altra. Si posem l'exemple d'una direcció en concret:



La fletxa vermella indica la velocitat inicial, que apunta cap al punt blanc amb vores negres, que és el punt on s'ha fet un click.

Podem descomposar aquest vector en la suma de dos vectors situats en els eixos horitzontal (X), de color verd, i vertical (Y) de color groc.

Com que només hi ha l'efecte d'una acceleració que varia el valor de la velocitat, que és la gravetat, que s'aplica en sentit vertical i cap a baix, veiem que la component de la velocitat horitzontal no varia (el vector verd sempre val lo mateix, per tant sempre es desplaça la mateixa quantitat horitzontal en el mateix temps) i en canvi la velocitat vertical va disminuint i fent-se negativa, canviant el desplaçament de cap a munt a cap a baix.

Això és degut a la següent equació:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

On a és l'acceleració, v la velocitat i t el temps, l'acceleració és com canvia la velocitat amb el temps.

Dit això, veiem que per simular aquest efecte només cal que el motor tingui configurada l'acceleració de la gravetat (com és el cas de Unity, amb el valor -9,8 metres per segon al quadrat, que sigui negativa vol dir que va cap a baix) i, assignant una velocitat inicial, aquesta gravetat ja ens realitza el canvi esperat i el cos definirà la trajectòria esperada: un tir parabòlic.

Part teòrica

1. Explica com s'ha aconseguit l'efecte de la barra de potència quan s'augmenta l'escala.

Quan mantenim el clic dret, el valor del nostre "ProjectileSpeed" anirà augmentat a mesura que passa el temps (i mantenint el clic), llavors el valor d'aquesta variable s'utilitza després en la funció "CalculateBarScale()" com a valor de l'eix X i aquesta funció també s'executa en cada frame ja que esta en el update(). Com que el temps suma, constantment, sempre augmenta com a positiu.

```
if (Input.GetMouseButton(0))
{
    ProjectileSpeed += 4 * Time.deltaTime; //cada segon s'ha de fer 4 unitats més gran
}

public void CalculateBarScale()
{
    PotencyBar.transform.localScale = new Vector3(Mathf.Lerp(0, initialScaleX, ProjectileSpeed / MaxSpeed),
    PotencyBar.transform.localScale.y,
    PotencyBar.transform.localScale.z);
}
```

Un cop feta la simulació podeu provar els següents casos en l'escena per contestar les preguntes:

2. Com podriem fer que les bales caiguin més ràpid o més lent?

Modificant el valor de la gravetat del rigidbody (en aquest cas de la bala), com més alt sigui la gravetat, més ràpid caurà ja que l'acceleració seria major, i en cas contrari, com més petit sigui la gravetat, menys li afecta i per tant caurà més lent. Si es negatiu enlloc de caure, s'eleva.

3.Si canviem la massa de la bala, afecta al moviment d'aquesta?

Tras fer proves, amb valors de 100 y 0.01, el comportament de la bala es el mateix a la hora de sortir disparat. Té sentit en que no afecti a la velocitat ja que $V = \text{distància} / \text{temps}$, per tant la masa no afecta. Els factors que intervenen són la distancia y el temps.

4.Si canviem la massa de la bala, afecta al moviment de les capsas en els xocs?

Si la massa es elevada, a la hora de colisionar afecta a menys capsas, en cas contrari, el xoc afecta a més capsas. En aquest cas, quan la bala colisiona amb una capsa ho fa amb una força, i $F = \text{masa} * \text{acceleració}$, per tant, modificant aquest valor també modifica el comportament del xoc.

5.Què passa si canviem la fricció de les capsas? linear drag i angular drag?

La fricció és indica la dificultat de "mourre" aquest objecte (capsa), es a dir, com més elevat sigui la fricció, més difícil será moure l'objecte que el tingui, en canvi com menys fricció tingui més sensible será a ser "mogut". La força de la fricció és la força resistència que exerceix un objecte a l'hora de rebre una força externa pero en sentit contrari per contrarestar aquesta força externa, per tant, si la fricció igual a la força externa llavors l'objecte no es mouria, això explica el perquè si es elevat és més complicat de moure l'objecte.

La diferencia entre el linear i angular es que linear fa referència als moviments lineals (X,Y) i angular als moviments rotatius. Els dos indiquen el comportament de l'objecte a l'hora de ser "mogut" per un altre entitat, l'arrossegament d'aquesta.

Si augmentem el linear drag, les capsas són menys sensibles al moviment provocat per un altre (ser arrossegat) i si disminuim aquest valor, és més sensible. El angular drag, seria el mateix però amb el moviment de la rotació provocada per un altre.

6.Què passa si afegim a les bales un Physics material 2D amb Bounciness =1 / Bounciness = 0?

Com diu el propi nom, indica el rebot de la bala. Si es = 0, no té cap rebot, per tant, una vegada que entri en col·lisió amb el terra (per exemple) es queda enganxat, si = 1 es que rebota, per tant, quan entri en col·lisió amb una altra entitat no engancha sino rebota, en aquest cas =1, en cada rebot augmenta la distància de recorregut ja que cada cop que colisiona amb el terra ho fa amb més distància i més força.



Format d'entrega

Repositori a *PUBLIC* a Gitlab amb el següent format de nom de projecte:
CognomsNom_M17UF2E1. Dins del projecte ha d'estar aquest document amb les
preguntes resoltes.