



---

# [COMPUTER GRAPHICS]

---

المهندسة: هبة برغلي



إعداد الطلاب: عبد الرحمن الحوراني (Communicator & Project Manager) – محمد عيد التل  
– لبنى ديوب – زكريا الشيخ – حنين مسعود

اللعبة عبارة عن كرة ستتجه باتجاه اليمين أو اليسار لكي تتفادي العوائق حتى تصل لنهاية المرحلة.

ستخسر الكرة عند اصطدامها بأحد العوائق

ويكون الفوز عند تمكن الكرة من تفادي العوائق وانتهاء الأغنية

تتألف اللعبة من :

(1) الكرة وحركتها .

(2) العوائق والأرض التي ستمشي الكرة خلالها .

(3) اللحن الذي سيقوم بتشكيل الطريق والعوائق .

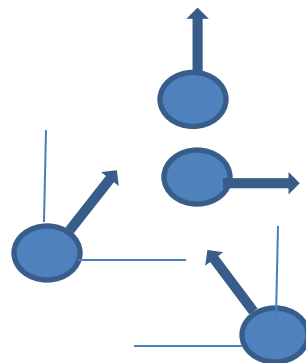
1. الكرة: كيف ستتحرك الكرة ياترى ؟

ستتحرك باتجاه وسرعة وقوة دفع معينة .

الاتجاه:

ستتحرك الكرة بالاتجاه الذي سيعيده كل من المتجهين UP,Right

فمثلا:



(1) في حال كان UP=1,Right=0

(2) في حال كان UP=0,Right=1

(3) في حال كان UP=1,Right=1

(4) في حال كان UP=1,Right=-1

قيم الـ Right والـ Up

```
float right = 1.5f, up = 1.5f;
```

أوبجيكت الـ move يحوي قيم الحركة باتجاه الـ Right والـ Up

```
move = (up * camForward + right * cam.right).normalized;  
else {  
    move = (up * Vector3.forward + right * Vector3.right).normalized;  
}
```

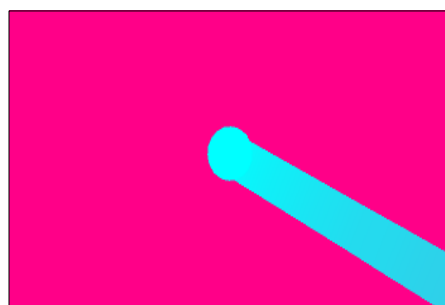
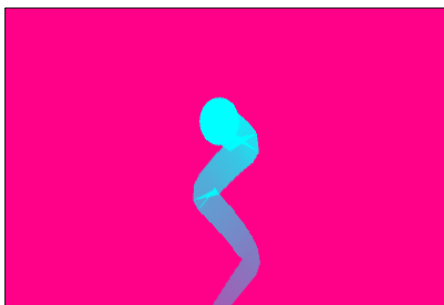
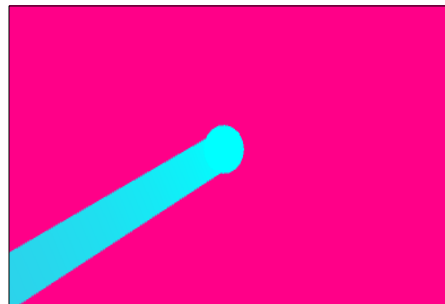
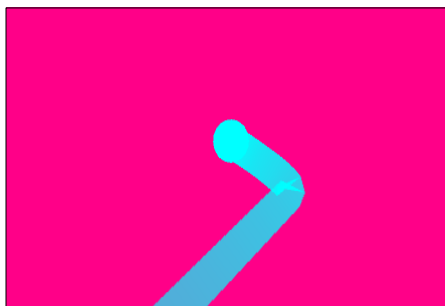
ستتم الحركة باستخدام الأوبجيكت move الذي سيحدد شكل الحركة عن طريق الـ Right والـ Up كما وضعنا سابقاً

```
m_Rigidbody.AddTorque (new Vector3 (move.z, 0, -move.x) * m_MovePower);
```

وبضغطنا على أحد الأزرار وليكن " Space " ستتحرك الكرة بالاتجاهين التاليين :

```
if (Input.GetButtonDown("Jump")) {  
    m_Rigidbody.velocity = Vector3.zero;  
    right = -right;  
  
    move = (2 * up * Vector3.forward + 2 * right * Vector3.right).normalized;  
    m_Rigidbody.AddTorque (new Vector3 (move.z, 0, -move.x) * m_MovePower);  
}
```

عندما سنضغط الـ Space ستعكس قيمة الـ Right فستتحرك الكرة كما يلي:

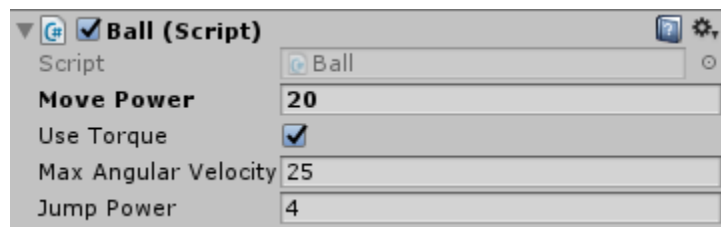


(2) ستبدأ الكرة بقوة دفع , قوة الدفع ستزيد من سرعة الكرة في البداية عند السكون وأيضا ضمن الحركة .أي ستضمن تسارع الكرة

// m\_MovePower هي قوة الدفع

```
m_Rigidbody.AddTorque (new Vector3 (move.z, 0, -move.x) * m_MovePower);
```

(3) ستتحرك الكرة بتأثير قوة الدفع بسرعة وستبقى السرعة تتزايد أيضا بتأثير قوة الدفع إلى أن تصل لدرجة حدية لن تتجاوزها.



// الـ Move Power هي قوة الاندفاع والـ Max Angular Velocity هي السرعة النهائية

## (2) العوائق:

ستسعى الكرة أن لاتصطدم بالعوائق :

أولا عند ظهور عائق أمام كرة يجب علينا الابتعاد عن العائق.

ثانيا إذا اصطدمت الكرة بالعائق ستخسر اللعبة.

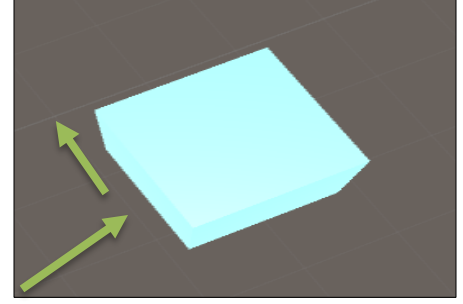
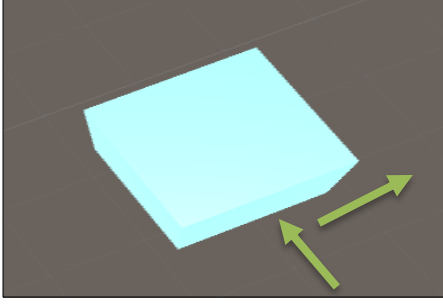
العائق لديه خاصية تسمى is Trigger عند تفعيلها لن يمر أي مجسم عبرها.. أي عندما ستصطدم الكرة بالعائق ستطبق خواص الصدم باستخدام خاصية العائق.

ستتشكل العوائق بشكل ديناميكي حسب النغمة.

الأشكال الممكنة للعوائق ان تأخذها هي كالتالي :

إذا اتجهت الكرة بالاتجاه اليمين:

أما إذا اتجهت بالاتجاه اليسار:



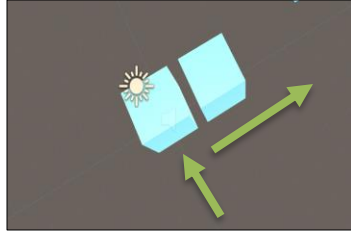
ستتجه عندها الكرة إلى اليمين حتماً..

إذا كانت الكرة تتجه باتجاه اليسار

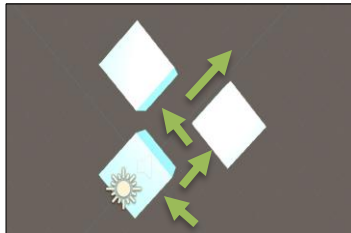
وصادفت عائق فإما أن يكون

العائق القادم.

(1) هنا



أو هنا (2) هنا



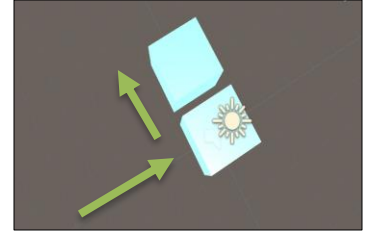
ستتجه حتماً الكرة لليسار

إذا كانت الكرة تتجه باتجاه اليمين

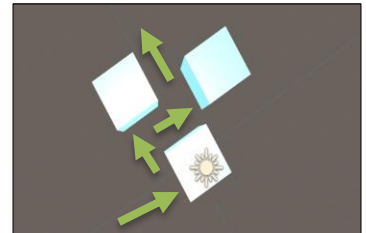
وصادفت عائق فإما أن يكون

العائق القادم

(1) هنا



أو هنا (2) هنا



أي أن العوائق ستتشكل بموقفين (1) إما مقابل الكرة

(2) أو إلى جانب العائق السابق.

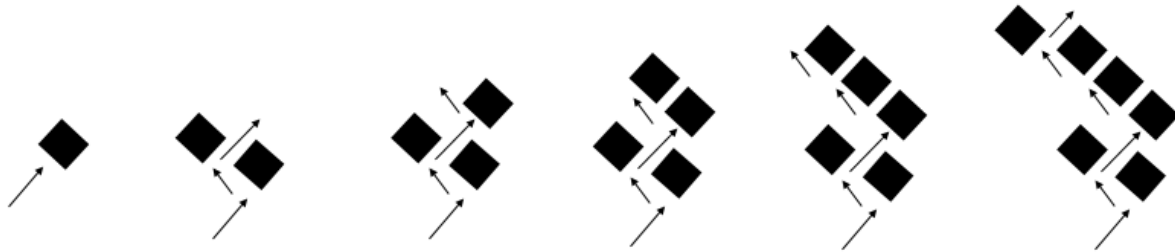
(3) لا يوجد احتمال آخر.

أي سنتحسس لنوعين Two Type من الألحان

أولا عند ظهور اللحن الأول first Type ← انشئ عائق مقابل الكرة

ثانيا عند ظهور اللحن الثان second Type ← انشئ عائق بجانب العائق السابق.

Start → First Type → First Type → Second Type → Second Type → First Type



```
1 When_Ball_come_from_left_To_Righ_and_Face_A_Cube_With_First_Type_Of_Song(){
2     new Obj
3     Obj.transform.position = Vector3(a[0]-3, a[1], a[2]-1) // a[0],a[1],a[2] position of faced cube , to init the
      new cube
4 }
5 When_Ball_come_from_left_To_Righ_and_Face_A_Cube_With_Second_Type_Of_Song(){
6     new Obj
7     Obj.transform.position = Vector3(a[0]-2, a[1], a[2]) // a[0],a[1],a[2] position of faced cube , to init the new
      cube
8 }
9 When_Ball_come_from_Right_To_Left_and_Face_A_Cube_With_First_Type_Of_Song(){
10    new Obj
11    Obj.transform.position = Vector3(a[0]+1, a[1], a[2]+3) // a[0],a[1],a[2] position of faced cube , to init the
      new cube
12 }
13 When_Ball_come_from_Right_To_Left_and_Face_A_Cube_With_Second_Type_Of_Song(){
14    new Obj
15    Obj.transform.position = Vector3(a[0], a[1], a[2]+2) // a[0],a[1],a[2] position of faced cube , to init the new
      cube
16 }
```

(3) اللحن:

نحتاج لطريقة للاستماع إلى ترددات حيث:

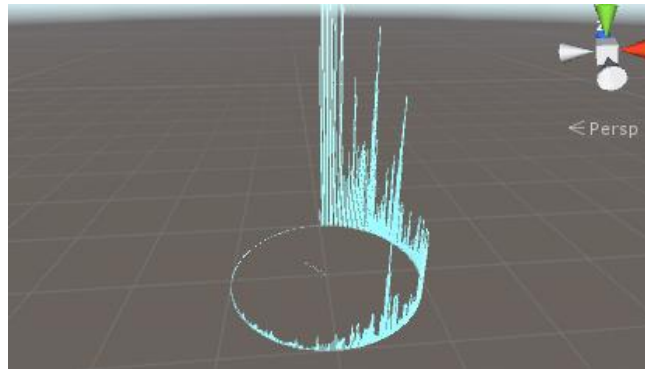
يحتوي أي مقطع صوتي ترددات بين الـ

$$20H_z \rightarrow 20000H_z$$

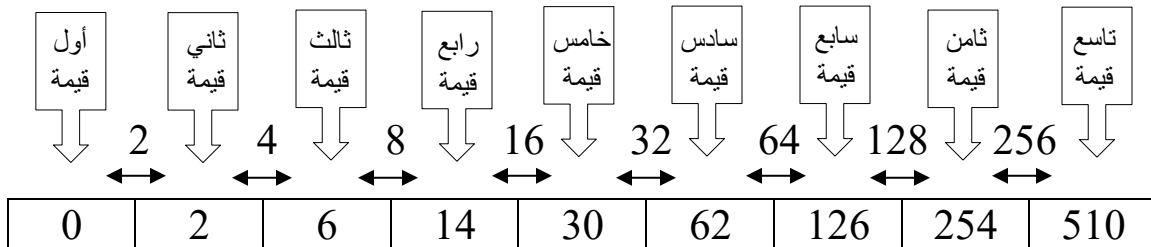
بالأدوات المناسبة يمكن وضع القيم عند جميع الترددات في مصفوفة باللحظة ما

```
23 -  
24 void GetSpectrumAudioSource(){  
25     _audioSource.GetSpectrumData (_samples, 0, FFTWindow.Blackman);  
26 }  
27
```

ولتكن المصفوفة spectrum[512]



نريد تحويل الترددات السابقة من 512 قيمة إلى 8 قيم وسيكون قيمة كل عنصر من الـ 8 عناصر هو معدل قيم الترددات بين القيم التالية.



أي أول قيمة  
تساوي معدل  
أول قيمتين

أي ثاني قيمة  
تساوي معدل  
الأربع قيم التالية



```
41 void MakeFrequencyBands(){
42 |
43     int count = 0;
44     for (int i = 0; i < 8; i++) {
45         float average = 0;
46         int sampleCount = (int)Mathf.Pow (2, i) * 2;
47
48         if (i == 7) {
49             sampleCount += 2;
50         }
51         for (int j = 0; j < sampleCount; j++) {
52             average += _samples [count] * (count + 1);
53             count++;
54         }
55         average /= count;
56         _freqBand [i] = average * 10;
57     }
58 }
```

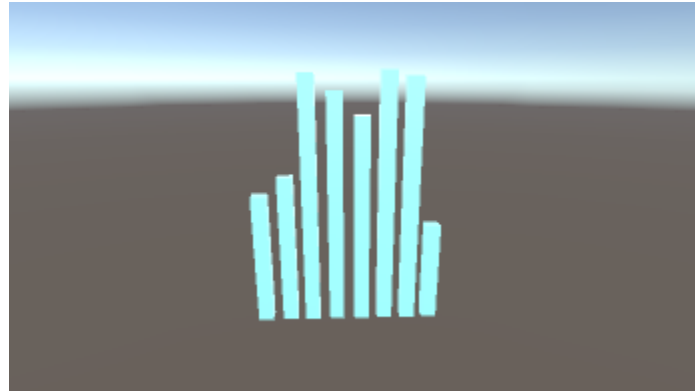
وبجعل قيم الأعمدة الثمانية السابقة أكثر هدوء من أجل كل قيمة من الثمانية قيم

قيمة عمودها: هل تساوي أو اصغر القيمة السابقة للعمود المقابل

إذا نعم: قيمة العمود تساوي قيمة العمود المقابل

وإلا لا: انقص قيمة العمود بقيمة صغيرة ثابتة





```
27
28 void BandBuffer(){
29     for (int g = 0; g < 8; g++) {
30         if (_freqBand [g] > _bandBuffer [g]) {
31             _bandBuffer [g] = _freqBand [g];
32             _bufferDecrease [g] = 0.005f;
33         }
34         if (_freqBand [g] < _bandBuffer [g]) {
35             _bandBuffer[g] -= _bufferDecrease [g];
36             _bufferDecrease [g] *= 1.2f;
37         }
38     }
39 }
```

# اكتمال اللعبة

بتركيب الأدوات السابقة:

(1) بوضع الكرة ضمن اللعبة بخواصها    أولا : الحركة إلى اليمين أو اليسار

ثانيا : بسرعتها واندفاعها

+

(2) العوائق بخواصها    أولا : عدم مرور أي جسم منها

ثانيا : بتشكلها بشكل ديناميكي.

+

(3) النغمة وقدرتنا على التحكم فيها