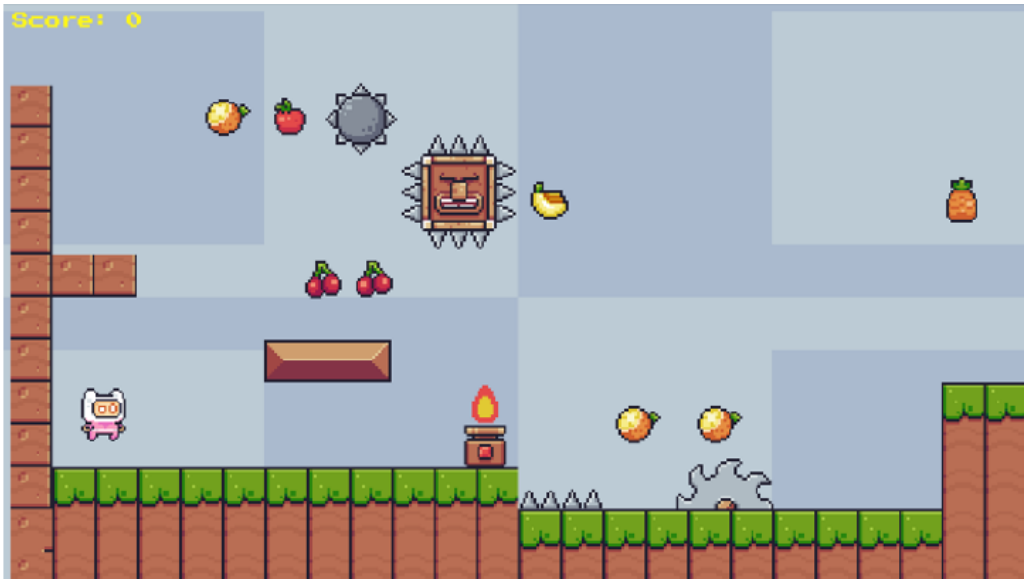
Unity 2D Platform Game

Af: Michael Hansen, Coding Pirates Furesø, 2022-25, version 2.00

Dokument og kode ligger her: https://github.com/mhfalken/unity/



Dette er en guide i hvordan man laver et lille 2D platform spil i Unity, som vist på billedet. Det inkluderer alt fra en start pakke og til en fuld gennemgang i hvordan man gør.
Der er ingen specifik C# undervisning, men det meste af den kode som man skal bruge er vist med eksempler. På min github ligger den fulde "løsning" som en pakket fil
https://github.com/mhfalken/unity/blob/main/2dplatform_final.zip
Der er også en liste af tips, hvis man allerede kender lidt til Unity.
Dokumenter indeholder også i bunden nogle links til gode videoer.
Dokumentet og koden er oprindeligt lavet i Unity version 2020.3, men er nu blevet opdateret til **Unity 6.2** og guiden virker derfor ikke længere i den gamle Unity version.

1 C# editor mini guide (Visual Studio)

Den C# editor (det program som man skriver sin C# kode i) hedder i det følgende MVS. Det gælder også selvom man bruge Visual Studio Code, da de ser ens ud.
Den kan en masse forskellige ting, hvor nogle få af dem er beskrevet her.
MVS "kommunikere" med Unity og kender dens syntaks. Den kan derfor hjælpe en når man skriver sin kode.

- Hvis man starter med at skrive et navn på en funktion som den kender, så viser den løbende nogle forslag. Her kan man vælge fra en liste eller bare trykke på *Enter* hvis den 'rigtige' allerede er valgt.
- Hvis man skal lave fx en `for` loop, så man kan skrive `for` og trykke på *TAB* tasten, så laver MVS automatisk en `for` loop skabelon. Dette virker for: `for/while/if/foreach/switch`. Det gør det lettere, hvis man ikke er helt sikker på syntaksen.
- Man kan få hjælp til en Unity funktion ved at holde musepilen over navnet.
- MVS farver alt afhængig af hvad det er, så kik på farverne for at se om det ser rigtigt ud.
- Hvis noget er understreget med rødt, så er det fordi MVS mener der er noget galt.
- Unity GUI 'ser' ikke rettelsen før filen er gemt.

Gode genvejstaster: (CTRL = CMD på MAC)

Tast	Funktion
CTRL-S	Gem filen
CTRL-Z	Undo
CTRL-C	Kopier
CTRL-V	Indsæt
CTRL-H	Søg/erstat

Specielle MAC taster:

Tast	Funktion
OPTION-8	[
OPTION-9	]
SHIFT-OPTION-8	{
SHIFT-OPTION-9	}

2 2D Platformspil

Denne tutorial vil gennemgå hvordan man laver et 2D Platform spil – se forsiden af dette dokument. Generelt er al `C# kode markeret med denne font`, og alle referencer til **Unity GUI'en markeret med denne font**. Lad os komme i gang.

1. Åbent Unity HUB'en og opret et nyt projekt ved at trykke på **Projects->New Project** i øverste højre hjørne. Vælg **Universal 2D** og giv det et navn, fx **2dplatform_spil** og tryk **Create project**. Det tager lidt tid … Det program som kommer frem vil fremover blive kaldt **GUI'en**.
2. Det først man skal gøre er at importere den start pakke vi skal bruge. Den ligger her: https://github.com/mhfalken/unity/blob/main/2dplatform.unitypackage
   Vælg download og gem filen et sted du kan finde igen.
3. I GUI'en: **Assets->Import Package->Custom package** og vælg ovenstående fil. I det vindue som kommer frem trykkes på **Import** i nederst højre hjørne. Pakken er nu importeret og ligger under **Assets**.
4. Vælg **Assets/Levels** og doblet tryk på **Level1**. Slet **Assets/Scenes** folderen.

Lige nu skal der i **Scene** vinduet gerne være 6 grønne felter.

2.1 Tegn banen

Tegn en lille simpel bane med mindst en platform som man kan hoppe op på (det skal ikke ligne min!). Man kan altid tegne videre senere…

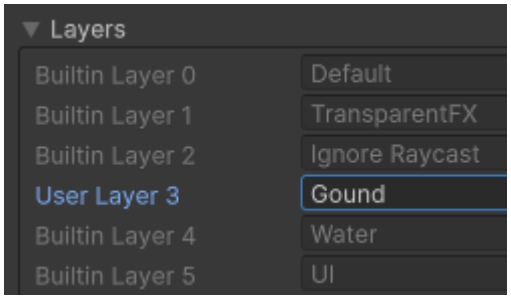
1. Tryk på *Terrain* i **Hierarchy**'et (under *Grid*) og derefter på **Open Tile Palette** i **Scene** vinduet. Man er nød til at 'hive' lidt i vinduet for at kunne se grafikken…!

Ved at vælge billederne i **Tile Palette** vinduet kan man tegne sin bane i **Scene** vinduet. Man kan også slette, kopier mv. ved at vælge i denne menu (øverst i **Tile Palette** vinduet).

2. Tegn lidt på banen. Ikke for meget på nuværende tidspunkt, da man har brug for en Player for a kunne finde de rette dimensioner for hop mv.

Når man er færdig med at tegne, skal man i *Terrain* **Inspector**'en sætte **Layer** tll *Ground*.

3. Tryk på den lille pil ned i **Inspector**'en ud for **Layer** og vælge **Add Layer** i bunder af listen.
   Skriv *Ground* ud for **User Layer 3**.



2.2 Tilføj player

Vi skal nu vælge den figur vi vil bruge som vores Player i spillet. Der er 4 forskellige at vælge imellem og de ligger alle i folderen **Pixel Adventures 1/Assets/Main Characters/**. Kik dem igennem og find den du bedst kan lide.

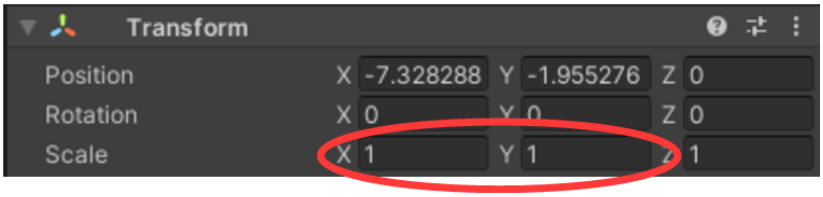
1. Vælg en figur type under **Main Characters**. Tryk på billedet af **idle** og træk det op i Scene'n, så den "flyver" lidt over platformen. I den dialog boks som kommer frem, skriv *player_idle*.

Det skal nu gerne se sådan ud.

Der kommer også et nyt objekt ind i **Hierarchy**'et som hedder noget med "Idle …".

2. Rename nu 'Idle …' til *Player*. Husk stort P!

Man kan ændre størrelsen af figuren i **Inspector**'en ved at ændre **Scale** værdierne, men det er normalt ikke nødvendigt.



Tryk på **Play** i toppen af skærmen og se hvordan det ser ud. *Player*'en er animeret, men ellers sker der ingen ting, *Player* bliver 'flyvende' i luften.

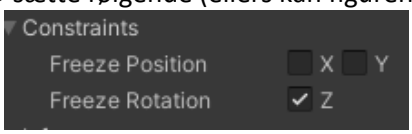
3. Vælg *Player* i **Hierarchy**'et og i **Inspector**'en (ude til højre) tryk **Add Component** og vælg **Rigidbody 2D**.

Rigidbody komponenten gør, at *Player* bliver håndteret af fysikmotoren, hvilket blandt andet vil sige at den bliver påvirket af tyngdekraften.
Tryk **Play** og se hvad der sker! Nu falder *Player* gennem platformen. Det skyldes at den ikke har nogen Collider.

4. I **Inspector**'en tilføj nu en **Box Collider 2D**

Tryk **Play** igen. Nu skal figuren gerne falde ned og stå på platformen.

5. Tilpas **Collider**'en så den bedre passer til størrelsen af figuren ved at trykke på **Edit Collider**  og derefter tilpasse 'firkanten' i **Scene**n.
6. Man skal under **Rigidbody 2D** sætte følgende (ellers kan figuren vælte):

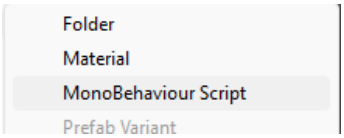


2.3 Flyt Player

For at få Player til at flytte sig, skal vi først tilføje en ny komponent.

1. Vælg *Player* i **Hierarchy**'et og i **Inspector**'en tilføj komponenten: **Player Input**.

Nu skal vi oprette vores første script.



2. I folderen **Assets/Scripts/** højreklik og opret et **Create->Mono Behaviour Script** og kald det *PlayerController*. (Det er vigtigt at gøre det i et flow – man må ikke rename filen …!)
3. Træk nu dette script op over *Player* i **Hierarchy**'et.
4. Dobbelt klik på scriptet for at åbne det i MVS editoren.

Koden her er skrevet i C# og det er meningen at man selv skal tilføje den kode som mangler alt efter hvad man vil opnå.

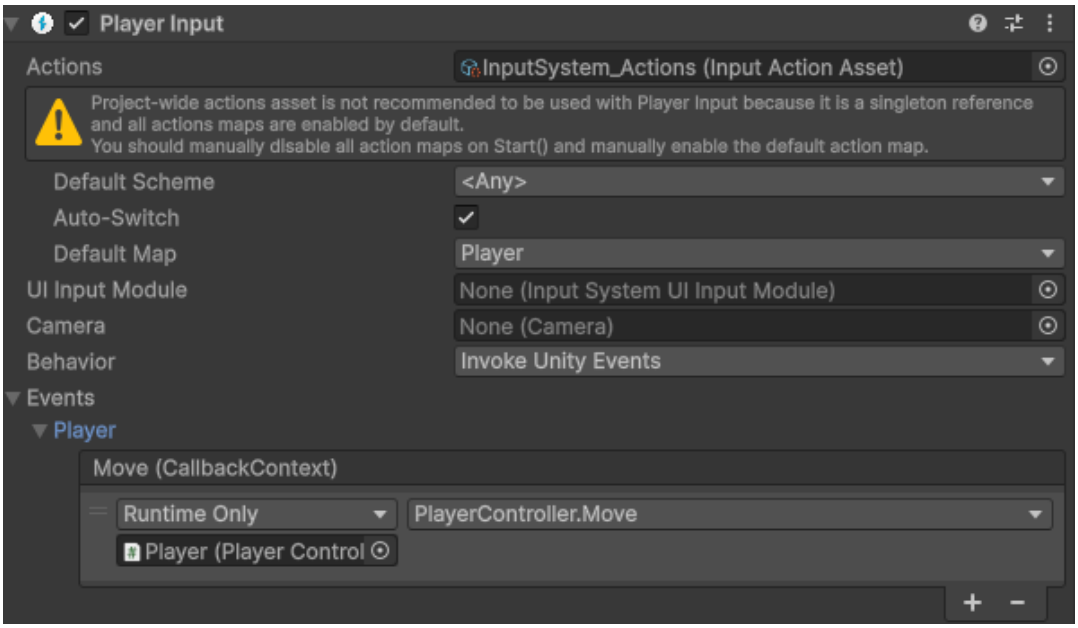
5. Ændre filen til følgende (det er meningen at man selv skal ændre filen så den matcher nedenstående):

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.InputSystem;

public class PlayerController : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] float speed = 10;

    Rigidbody2D rb;
    float dir;

    void Start()
    {
        rb = GetComponent<Rigidbody2D>();
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        transform.Translate(dir * speed * Time.deltaTime, 0, 0);
    }

    public void Move(InputAction.CallbackContext context)
    {
        dir = context.ReadValue<Vector2>().x;
    }
}
```

6. Gem filen (Ctrl-S)

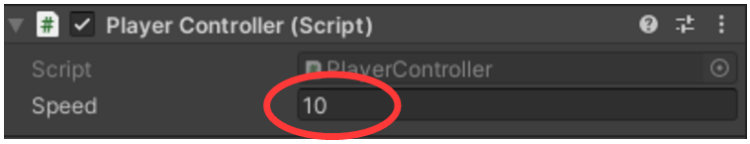
Så skal selve **Player Input** komponenten konfigureres:

7. Vælg *Player* i **Hierarchy**'et og under **Player Input** komponenten ret følgende:
8. Default Map: **Player**
9. Behaviour: **Invoke Unity Events**
10. Under **Events->Player** (Move) tryk på '**+**' og træk *Player* fra **Hierarchy**'et over i **None object** feltet – se billede.
11. I dropdown boksen til højre (No Function) vælg **PlayerController.Move**.



Tryk på **Play** og se om det virker. Spilleren skal nu kunne bevæge sig fra side til side med både piletasterne og A/D.

Man kan ændre hastigheden i **Inspector**'en ved at ændre på **Speed** værdien.



2.3.1 Flip Player

Figuren skal nu kikke i den retning som den bevæger sig. Det gøres ved at bruge **Flip** feltet i **Sprite Renderer**. Dette skal selvfølgelig gøres automatisk fra *PlayerController* scriptet.

1. Tilføj den manglende kode:

```
public class PlayerController : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] float speed = 10;
    SpriteRenderer sr;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        sr = GetComponent<SpriteRenderer>();
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        float dir = Input.GetAxisRaw("Horizontal");
        transform.Translate(dir * speed * Time.deltaTime, 0, 0);
        if (dir < 0)
            sr.flipX = true;
    }
}
```

Nu kan figuren vende til venstre men ikke tilbage igen til højre.

2. Tilføj selv de to linjer kode som mangler for at *Player* også kan vende til højre igen.

2.4 Hop Player

Vi skal nu have *Player* til at kunne hoppe og det gøres ved at tilføje noget mere kode til *PlayerController* scriptet og tilføje noget til **Player Input** komponenten.

1. Indsæt følgende linje i *PlayerController* scriptet (det rigtige sted):

```
[SerializeField] float jumpPower = 200;
```

2. Selve kode til at hoppet skal stå efter koden til `Move(…)`:

```
public void Jump(InputAction.CallbackContext context)
{
    if (context.performed)
        rb.AddForce(Vector3.up * jumpPower);
}
```

3. Gem Filen.
4. I **Player Input** komponenten under *Jump*, tryk '**+**' og træk *Player* over i **None Object'**et og vælg **PlayerController.Jump**.

Kør spillet og se at *Player* kan hoppe.

5. Juster hoppe højden i **Inspector**'en med værdien **Jump Power**.

Hvis man synes at *Player* kan hoppe lidt for langt, så kan man i **Inspector**'en øge **Rigidbody 2D->Gravity Scale** værdien til fx *1.5*, det vil så kræve at man samtidig øger **Jump Power** feltet for at opnå samme hoppehøjde. På den måde kan *Player* hoppe lige så højt, men kortere.

2.4.1 Ground detekt

Man kan hoppe mens man er i luften, hvilket jo ikke er meningen. Det kan man undgå ved at checke om man står på jorden inden man hopper. Følgende funktion undersøger om man står på jorden.

```
[SerializeField] LayerMask groundLayer;
BoxCollider2D bc;
...
bc = GetComponent<BoxCollider2D>();
...
bool GroundCheck()
{
    return Physics2D.CapsuleCast(bc.bounds.center, bc.bounds.size,
                0f, 0f, Vector2.down, 0.5f, groundLayer);
}
```

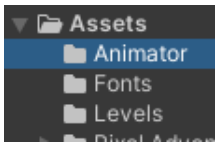
1. Sæt nu alle de ovenstående linjerne ind de "rigtige" steder i scriptet.
2. **Ground Layer** feltet i **Inspector**'en skal sættes til *Ground*.

Brug funktionen (`GroundCheck()`) til at lave et ekstra check inden man hopper.

3. Man skal 'udvide' `if (context.performed)` med en ekstra betingelse, og det kan gøres ved at skrive `if (context.performed && GroundCheck())`. Det betyder at begge betingelser skal være opfyldt inden man kan hoppe.

Tryk **Play** og se at det hele virker.

2.5 Frugter



Nu skal vi have nogle ting vi kan 'tage'. Der er en række frugter, som kan bruges til dette.

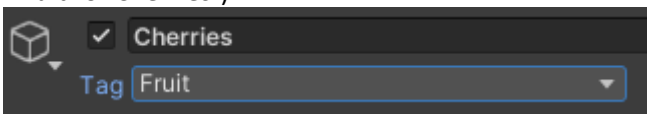
1. I folderen **Pixel Adventures 1/Assets/Items/Fruits** vælg *Cherries* træk den ind i **Scenen**. I dialog boksen som kommer frem, kald filen *Cherries* og gem den.
2. Ret navnet i **Hierarchy**'et til *Cherries* (fjern _0).

Prøv at køre det og se hvordan bærret bevæger sig.

3. Tilføj en **Box Collider 2D** til *Cherries* og ret størrelsen så den passer  .
4. Sæt derefter **Is Trigger**.

En *trigger* kollision betyder at man ikke får en reel kollision, men kun en trigger på at de to figurer overlapper.

5. I **Inspector**'en tilføj et **Tag** som hedder *Fruit* og vælg det for *Cherries* (**Add Tag**, tryk på '**+**' og skriv *Fruit.* Vælg derefter *Fruit* for *Cherries*.).

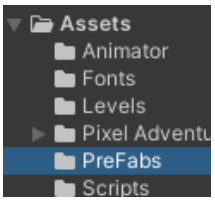


6. Tilføj følgende linjer i bunder af *PlayerController* scriptet (før den sidste '}').

```
private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    if (collision.gameObject.CompareTag("Fruit"))
    {
        Destroy(collision.gameObject);
    }
}
```

Test og se hvad der sker når *Player* rammer frugten.

2.5.1 PreFabs



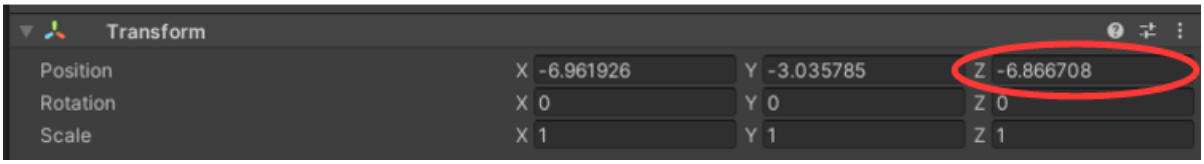
Når man har lavet sin frugt færdig, skal man lave en *PreFab*. En *PreFab* er en skabelon som man kan bruge igen og igen.

1. Først laver man en folder under **Assets** som hedder **PreFabs**.
2. Træk nu *Cherries* fra **Hierarchy**'et ned i **PreFabs** folderen.

Lav nu nogle flere forskellige frugter og lav **PreFabs** for hver af dem, så man får en lille samling i **PreFabs**. Når man senere skal bruge en frugt i sit spil, så trækker man bare en fra **PreFabs** folderen direkte ind i **Scene**n hvor man vil have den og så virker de. Man skal bare flytte dem hen det rigtige sted i spillet.

Når man får mange frugter, så bliver ens **Hierarchy** lidt rodet.

3. Lav et **Create Empty** objekt i **Hierarchy**'et og kald det *Frugter*. Her gør Unity noget lidt irriterende – den sætter Z positionen til noget andet end 0! Ret det i **Inspector**'en ved at sætte det til 0 – se billede.



4. Træk alle frugterne ind under dette nye objekt for at få lidt mere orden.

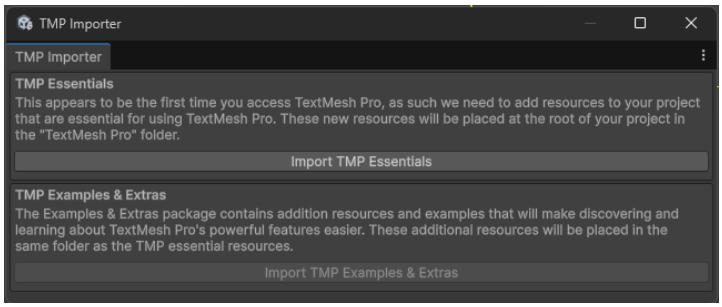
2.6 Game tekst og point

Når man samler frugter og andre ting i spiller, skal man have point for det. Disse point skal selvfølgelig vises på skærmen.

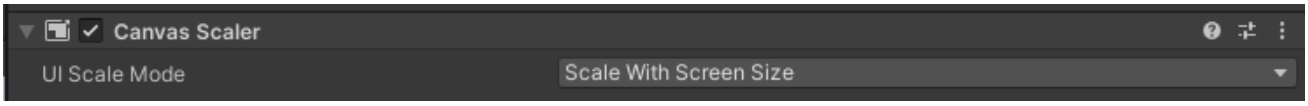
Man starter med at indsætte en tekst i **Scene**n på følgende måde:

1. Lav et objekt i **Hierarchy**'et og vælg **UI->Text - TextMeshPro** og kald det *Score*. Det vil automatisk lave to objekter: **Canvas** og **Score**.

2. I dialogen som kommer frem, tryk på **Import TMP Essentials** og luk derefter dialogen.



3. Start med at vælge *Canvas* og sæt følgende i **Inspector**'en:



Efter man har oprettet *Score*, skal det konfigureres i **Inspector**'en.

4. Ret **Text** til *Score: 0*.
5. Sæt **Font Style** til **B** (fed)
6. Vælg en god farve i **Vertex Color**.

Kik nu i **Game** vinduet og se at teksten står helt nede i venstre hjørne. Det er lidt mærkeligt (men sådan er det bare).

7. Flyt nu teksten op i toppen af skærmen (**Scene** vinduet), ved at trække den op (her skal man kikke på **Game** vinduet, men flytte teksten i **Scene** vinduet!).

Når man zoomer ud i **Scene** vinduet kan man se at der kommer en hvid firkant frem – det skal stå i toppen af denne firkant! (Hele jeres spil er i den røde cirkel nede i venstre hjørne – så langt skal man zoome ud!)

9. Placer nu teksten et godt sted og sæt størrelsen op så den er lettere at se.

Når man gør størrelsen større, så kan teksten godt pludselig "forsvinde". Det skyldes at den boks som teksten står i er for lille. Det rettes ved at vælge teksten og så rette boksens størrelse i **Scene**'en. Husk samtidig at lave boksen lang nok til den tekst som vi senere skal skrive. (Træk i de blå punkter for at ændre boks størrelsen).

10. I *PlayerController* scriptet tilføj nu følgende linjer 'de rigtige steder i koden'.

```
using TMPro;
...
[SerializeField] TMP_Text scoreText;
...
scoreText.text = "Score: ";
```

Den sidste linje skal stå i bunden af `Update()` funktionen.

11. Træk *Score* objektet i **Hierarchy**'et over i **Inspector**'en**: Player Controller->Score Text** feltet.

Kør koden og se at det virker.

2.6.1 Point

Lige nu vises der ingen point, da vi ingen point tæller!

12. Lav nu en variabel som hedder *point* af type *int*. Tæl den op hver gang man tager en frugt. (Brug følgende linjer)

```
int point;
```

13. Man viser pointene ved at opdatere linjen med Score teksten til følgende:

```
scoreText.text = "Score: " + point;
```

Prøv og se hvordan det virker.

14. Hvis man ønsker at de forskellige frugter skal give forskellige point, så kan det gøres på følgende måde:

```
if (collision.gameObject.name.Contains("Cherries"))
    point += 20;
```

2.7 Simple forhindringer

Indtil nu har spillet været ret fredeligt, så det er på tide at tilføje nogle forhindringer. Der ligger en liste af forhindringer og fælder under **Pixel Adventures 1/Assets/Traps** folderen.

1. Under *Spikes* vælg *Idle* og træk den ind i **Scene**n et godt sted.
2. I **Hierarchy**'et rename den til *Spikes*.
3. Vælg *Spikes* og tilføj en **Collider** og tilpas størrelsen
4. Sæt **Is Trigger**.
5. Tilføj også et **Tag** som hedder *Trap*.
6. Tilføj nu følgende linjer i *PlayerController* scriptet, i funktionen `private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)`

```
if (collision.gameObject.CompareTag("Trap"))
{
    Destroy(gameObject);
}
```

7. Put flere forskellige 'forhindringer' ind, som saven (**Saw**), og søg for at den er animeret (så det ser ud som om den kører rundt).

(Pro tip: Hvis man gerne vi have at kun en del af saven er synlig, som fx at den stikker op af jorden, skal man sætte **Position Z** til 1.)

8. Husk at lave **PreFabs** af de forskellige forhindringer, så de er lettere at genbruge.

2.7.1 Genstart spil

Når vi er døde, skal vi have en måde at genstarte spillet på.

1. Tilføj følgende linjer til koden:

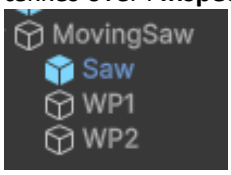
```
using UnityEngine.SceneManagement;
...

Invoke("RestartLevel", 1);
...

private void RestartLevel()
{
    SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().name);
}
```

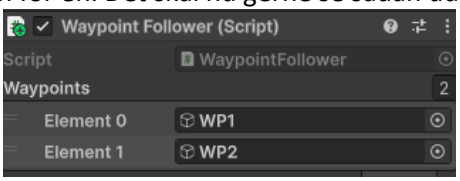
Anden linje '`Invoke …`' skal stå der hvor vi dør. Det er vigtigt at man fjerner `Destroy(gameobject);` da al koden i scriptet ellers stopper!
Når man dør skulle spillet gerne starte forfra efter et sekund.

2.8 Bevægelige objekter

Vi skal nu have nogle af vores forhindringer til at bevæge sig. Scriptet vi skal bruge til det ligger i **Assets/Scripts** og hedder *WaypointFollower*. Scriptet kan bruges både til at få platforme til at bevæge sig, men også fjender til at gå i et mønster, dvs. mellem en liste af punkter.
I det følgende vil vi få rundsaven til at bevæge sig til siderne, dvs. mellem to punkter.

1. Lav et tomt objekt og kald det *MovingSaw*. (Husk at sætte **Transform->Position->Z** = 0)
2. Tilføj *Saw* (brug Prefab) under *MovingSaw*
3. Tilføjer scriptet *WaypointFollower* til *Saw*.
4. I **Inspector**'en for *Saw* laves der det antal Waypoints som man har brug for – i det her tilfælde 2. Åben **Waypoints** og tryk på '+' for at tilføje Waypoints.
5. Lav et tilsvarende antal *Waypoints* (**Create Empty**) i **Hierarchy**'et under *MovingSaw* og de kaldes *WP1*, *W2*, …
6. *Waypointsne* trækkes over i **Inspector**'en for *Saw* en for en. Det skal nu gerne se sådan ud:

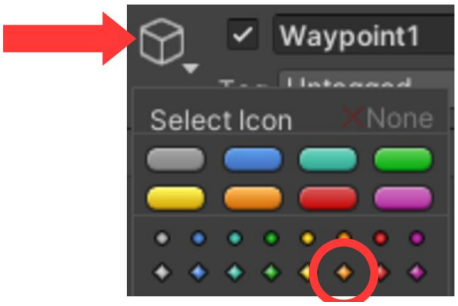




7. Sæt **Speed** til **5** i **Inspector**'en for Saw. Det er den hastighed som den skal bevæge sig med og skal trimmes senere når det hele kører.

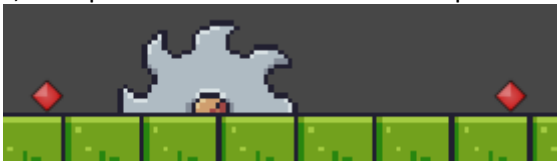
Nu er alt gjort klart, men vi mangler at placere de to *Waypoints* de rigtige steder.

8. Vælg *WP1* og i **Inspector**'en tryk på den lille terning i øverste venstre hjørne og vælg en af farverne i nederst linje.



Waypointet bliver nu synligt i **Scene** vinduet.

9. Flyt det hen som det ene endepunkt.
10. Gør det samme for *WP2*, men placer det som det andet endepunkt.



Nu skulle det hele gerne virke. Husk at man kan ændre på hastigheden med **Speed**. Læg mærke til at *Waypoint*'ens ikke er synlige i **Game** vinduet.

11. Husk at lave en **PreFab**, så er det let at genbruge den.
12. Vælg et andet objekt også og får det til at bevæge sig, fx *Spike Head*.

Det kan også være en fordel at have lidt forskellige PreFabs af fx saven, en for venstre/højre og en for op/ned. Det gør det lettere at bruge senere når man skal lave flere baner.

2.8.1 Platform

Hvis det er en platform, som skal bevæge sig er det vigtigt at man har sat **Layer** til *Ground* for platformen og tilføjet en **Collider**. Hvis platformen kører til siderne, så falder *Player* af, da *Player* ikke automatisk følger platformen. Dette kan løses ved at tilføje scriptet *StickyPlatform* til *Platformen*.

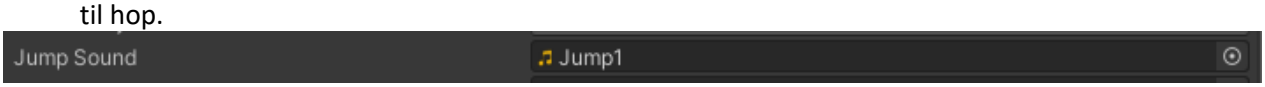
2.9 Lyd

Spillet er lidt stille, så det er på tide at sætte lidt lyd på. Der ligger allerede nogle lydfiler i folderen **Assets/Sounds/**. Ved at dobbelt klikke på dem kan man høre hvordan de lyder.
For det *objekt* som man ønsker lydsupport for, skal man først tilføje en **AudioSource** komponent.

1. Vælg *Player* og tilføj **AudioSource**.
2. I *PlayerController* scriptet, indsæt disse linjer de 'rigtige' steder i koden (hint linjerne står i den rigtige rækkefølge).

```
[SerializeField] AudioClip jumpSound;
...
AudioSource audioPlayer;
...
audioPlayer = GetComponent<AudioSource>();
...
audioPlayer.PlayOneShot(jumpSound, 1);
```

3. Den første linje laver et felt i **Inspector**'en som man skal trække den lyd over i man ønsker at bruge til hop.

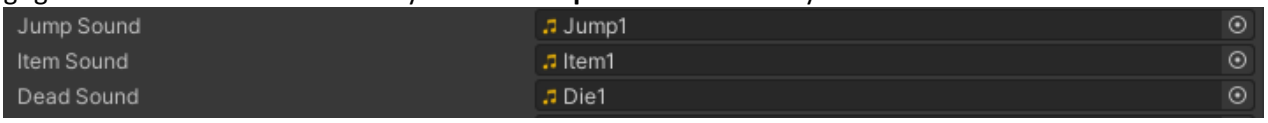


Den sidste linje afspiller selve lydfilen, og skal stå der hvor man hopper.
Prøv om lyden virker når man hopper.

Man kan tilføje flere lyde ved for hver lyd at lave disse to linjer.

```
[SerializeField] AudioClip itemSound;
...
audioPlayer.PlayOneShot(itemSound, 1);
```

Den første linjer bruges til at vælge hvilken lydfil man ønsker og den anden linje afspiller lydfilen. Det er vigtigt at man husker at trække en lydfil over i **Inspector**'en for hver lyd.



I tilfældet hvor vi dør, har vi brug for at vente lidt med at destruerer vores *Player*, da lyden ellers også forsvinder.

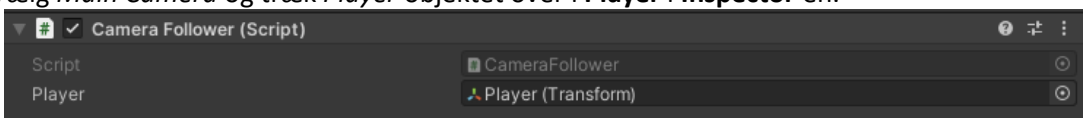
4. Det gøres ved at tilføje en ekstra parameter til `Destroy(…)`, som fortæller hvor lang tid man skal vente. Nedenfor venter vi 1 sekund, hvilket skulle være tid nok til at spille en lille lyd.

```
Destroy(gameObject, 1);
```

2.10Udvid banen til en bredere skærm

Vi begynder at løbe tør for plads i vores spil, så det er på tide at gøre banen bredere. Det kræver at kameraet følger *Player*, så vi stadig kan se hvad der foregår.

1. Find scriptet *CameraFollower* og træk det op over *Main Camera* i **Hierarchy**'et.
2. Vælg *Main Camera* og træk *Player* objektet over i **Player** i **Inspector**'en.

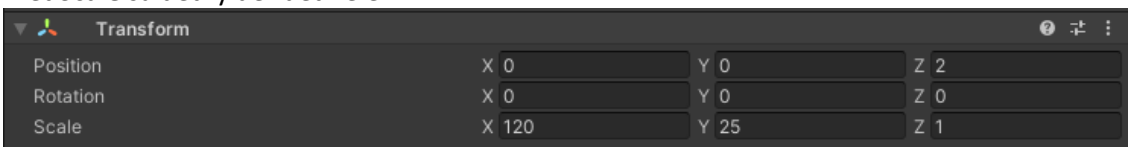


Nu skulle kameraet gerne følge *Player* og man kan derfor udvide sin bane i bredden og i højden.

2.11 Baggrundsbillede

Der ligger nogle baggrundsbilleder i **Background** folderen.

1. Vælg et af dem og træk det ind i **Scene**n og kald det *Background*.
2. Sæt **Position Z** til 2 (i **Inspector**'en.)
3. Ret **Scale** så det fylder det hele.



3 2D Platformspil - Avanceret funktioner

Her kommer en list af mere avanceret funktioner som for det meste kan laves i vilkårlig rækkefølge. De kræver at man har lavet alle de forrige punkter og at man derfor har lidt rutine i at bruge Unity.

3.1 Tænd/slut forhindringer

Her beskrives hvordan man laver en 'kontakt' som kan tænde eller slukke for en forhindring. Når forhindringen er slukket så er den 'helt væk' (disabled).

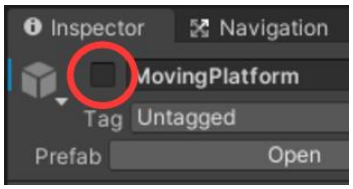
1. Find en god animation eller et par stillbilleder og træk den ind i **Scene**n som da du lavede en frugt.
2. Kald den *Switch* og gem den i *Animator* folderen. (Hvis det er stillbilleder, så kommer der ikke nogen animation – den skal man selv tilføje – se senere afsnit. Hvis man vælger ikke at have en animation, så skal man slette de linjer kode som styrer animationen.).
3. Tilføj **AudioSource**
4. Lav et C# script og kald det *Switch*.
5. Træk det over *Switch* objektet i **Hierarch**y'et.
6. Åben scriptet og indsæt følgende kode:

```
[SerializeField] GameObject gameobj;
[SerializeField] bool ModeSet;
[SerializeField] AudioClip clickSound;


private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    if (collision.gameObject.CompareTag("Player"))
    {
        AudioSource audioPlayer = GetComponent<AudioSource>();
        audioPlayer.PlayOneShot(clickSound, 1);

        BoxCollider2D coll = GetComponent<BoxCollider2D>();
        coll.enabled = false;

        Animator animC = gameObject.GetComponent<Animator>();
        animC.enabled = false;

        gameobj.SetActive(ModeSet);
    }
}
```

7. I **Inspector**'en for *Switch* er der nu 3 felter som skal udfyldes:

Gameobj	Det objekt som skal styres (on/off). Træk objektet over i dette felt.
Mode Set	Hvis set, så tændes objektet, ellers slukkes det.
Click Sound	Lyden når man rører switchen

Dette vil tænde for *MovingPlatform* når man rører Switchen. Det kræver at *MovingPlatform* er slukket inden man startet spillet. Dette gøres ved at fjerne fluebenet i dette felt i **Inspector**'en for *MovingPlatform*:



8. Husk at lave en PreFab.

Man kan let lave flere varianter – nogen som kun tænder/slukker for script delen. På den måde kan man fx se en platform, men den bevæger sig ikke.

3.2 Skud

Her beskrives hvordan man laver en ting som kan skyde. Vi starter med at lave selve ildkuglen og under **Assets/Graphics** folderen ligger der nogle billeder som kan bruges til den.

1. Træk *Fireball1* billedet ind i **Scene**n.
2. Tilføj en **Rigidbody 2D**.
3. Tilføj en collider og sæt **Is Trigger**.
4. Sæt **Tag** til *Trap*.
5. Lav et script og kald det *Fireball* og træk det over *Fireball* objektet i **Hierarchy**'et.
6. Åben scriptet og tilføj følgende kode:

```
float maxLifeTimeS = 6;

void Update()
{
    maxLifeTimeS -= Time.deltaTime;
    if (maxLifeTimeS <= 0)
        Destroy(gameObject);

    transform.Translate(0, -5 * Time.deltaTime, 0);
}

private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    if (collision.gameObject.CompareTag("Player") ||
(collision.gameObject.layer == LayerMask.NameToLayer("Ground")))
    {
        Destroy(gameObject);
    }
}
```

7. Lav PreFab af det.

Vi skal nu lave selve den del som skal skyde ildkuglen afsted.

8. Under **Traps/Fire** tag billede filen *Off* og træk den ind i **Scene**n.
9. Rename objektet til *Fire_shoot*.
10. Lav et script som hedder *Fire_shoot* og træk det over *Fire_shoot* objektet
11. Tilføj følgende kode til filen:

```
[SerializeField] GameObject fireball;
[SerializeField] float fireRateSec = 2;

Quaternion rotation;
Vector3 pos;
float rateTimeS;

void Start()
{
    rateTimeS = 0;
    rotation = transform.rotation * Quaternion.Euler(0, 0, 180);
    pos = new Vector3(transform.position.x, transform.position.y,
                      transform.position.z + 0.1f);
}

void Update()
{
    rateTimeS += Time.deltaTime;

    if (rateTimeS > fireRateSec)
    {
        // Shoot
        Instantiate(fireball, pos, rotation);
        rateTimeS = 0;
    }
}
```

12. I **Inspector**'en vælg *Fire_shoot* og træk *Fireball* fra *PreFabs* folderen ind i *Fireball* feltet.

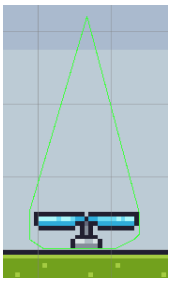
Skud hastigheden stilles med feltet **Fire Rate Sec**.

13. Når det hele virker, så lav en PreFab.

3.3 Fan booster

Her beskrives hvordan man laver en fan (blæser) som kan blæse en op i luften.

1. Find billedet af *Fan*'en (On) og træk det ind i **Scene**n som for frugterne og kald den *Fan* og gem den i *Animator* folderen.
2. I **Hierarchy**'et rename objektet til *Fan*.
3. Vælg *Fan* objektet og giv det et **Tag** som hedder *Fan* (skal laves først).
4. Tilføj en **Polygon Collider 2D** og få den til at se sådan ud som på billedet nedenunder (den grønne streg). (Højden af trekanten er ikke så vigtig – bare noget der ligner billedet).
5. Sæt **Is Trigger**.



6. Tilføj følgende kode til *PlayerController* scriptet (nede i bunden af filen før den sidste '`}`').

```
private void OnTriggerStay2D(Collider2D collision)
{
    if (collision.gameObject.CompareTag("Fan"))
    {
        float distX = collision.gameObject.transform.position.x -
                      gameObject.transform.position.x;
        if (Mathf.Abs(distX) < 0.5f)
            distX = Mathf.Sign(distX) * 0.5f;
        float distY = Mathf.Abs(collision.gameObject.transform.position.y -
                                gameObject.transform.position.y);
        float forceY = jumpPower / (7*distY * distY);
        float forceX = -jumpPower / (4 * distX);
        if ((distY < 3) && (rb.velocity.y < 0))
            forceY *= 3;
        if (Mathf.Abs(forceY) > 450)
            forceY = Mathf.Sign(forceY)*450;
        rb.AddForce(new Vector2(forceX, forceY));
    }
}
```

7. Man skal også tilføje en linje til `Update()` funktionen (den skal stå lige efter `transform.Translate` kaldet - det er kun linjen med **fed** som skal tilføjes):

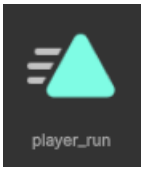
```
    transform.Translate(dir * speed * Time.deltaTime, 0, 0);
    rb.velocity = new Vector2(0, rb.velocity.y);
```

8. Husk at lave en PreFab når det virker.

3.4 Player løbe animation

Vi skal nu have vores Player til at have en løbe animation også, ud over den idle (stå) animation den har. Det kan gøres på flere forskellige måde, men det lettest i vores tilfælde er følgende:

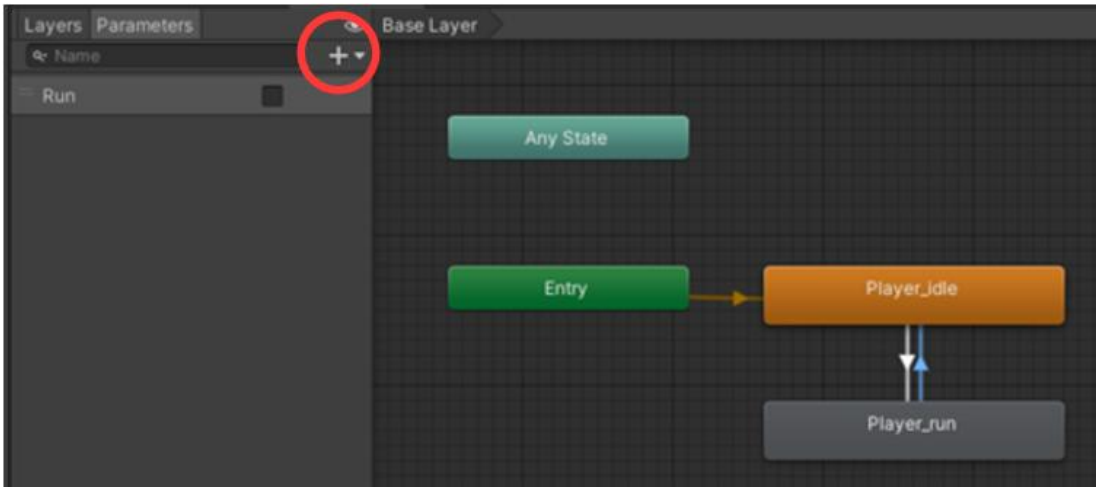
1. Under **Pixel Adventures 1/Assets/Main Characters/** under den figur du har valg, træk *Run* animationen på i scenen og kald den *player_run*.
2. Slet derefter den nye figur i Scenen, da vi kun skal bruge animatoren!
3. I den folder hvor *Run* lå, er der nu kommet en ny fil som hedder *player_run*. Træk denne nye fil op over *Player* i **Hierarchy**'et.



Da man nu har flere animationer, er man nød til at fortælle Unity hvilken animation man skal bruge hvornår.

4. Åben Player **Animator**'en –find vinduet i menu'en: **Window->Animation->Animator**, eller dobbelt klip på

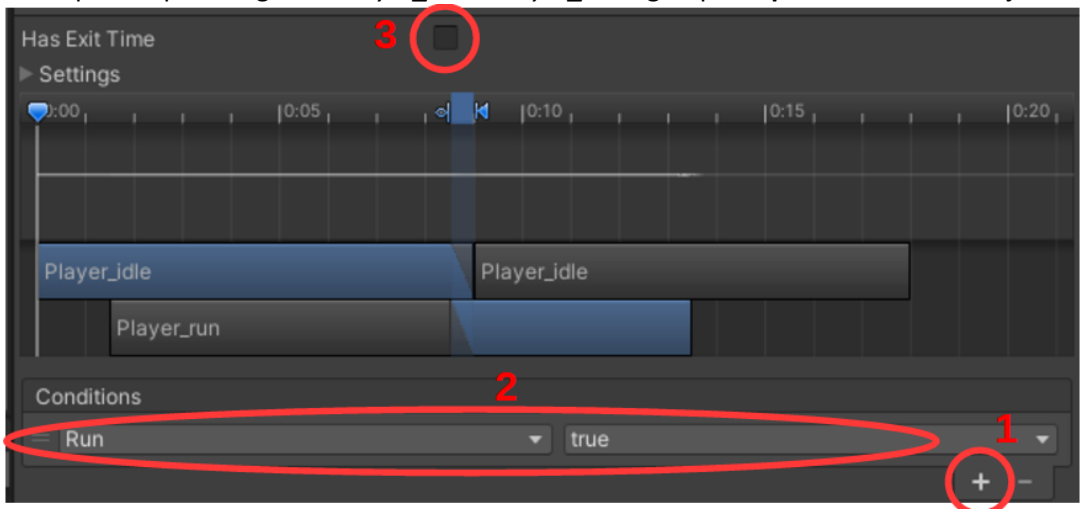
Der kommer et billede frem som ser lidt ud som dette:



Det er et diagram, som viser de forskellige animationstilstande og hvordan man kan komme fra den ene til den anden.

5. Lav de to lodrette pile ved at højre-klikke på *Player_idle*, vælg **Make Transistion** og træk den til *Player_run*.
6. Gør det samme modsat også, så der er to pile – en i hver retning – se billede.
7. Tilføj en parameter ved at klikke på '+' i toppen ud til venstre (rød cirkel), vælg **Bool** og kald den *Run*.

8. Klik nu på den pil som går fra *Player_idle->Player_run* og se på **Inspector**'en ude til højre.



9. Tryk på '+' [1], hvilket automatisk laver [2]. Fjern markeringen i **Has Exit Time** [3].
10. Gør det samme for den anden pil, men vælg denne gang **false** i [2].

Det er nu sat sådan op, at når *Run* er **true**, så skiftes til *Player_run* state og når *Run* er **false**, så skiftes tilbage til *Player_idle*. På den måde så afgør *Run* hvilken animation spilleren har.

Nu skal vi have vores Player script til at styre denne *Run* parameter.

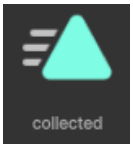
11. Tilføj følgende linjer til *PlayerController* scriptet (de rigtige steder).

```
Animator animator;
...

animator = GetComponent<Animator>();
...

if (dir == 0)
    animator.SetBool("Run", false);
else
    animator.SetBool("Run", true);
```

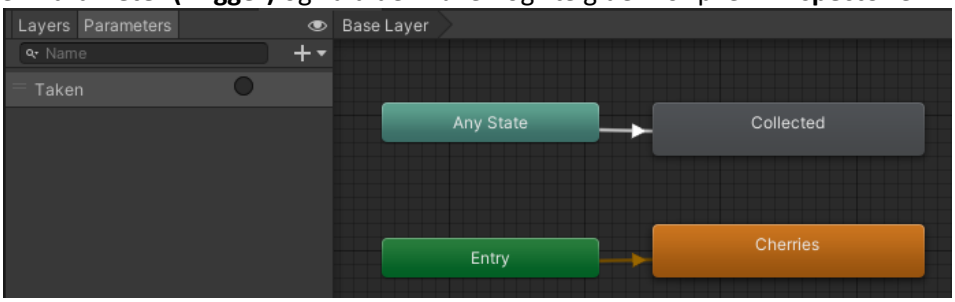
Hvis *dir* (vores bevægelse) er 0 (vi står stille), så sætter vi *Run* til **false** (dvs. løb ikke), ellers sæt *Run* til **true** (løb).
Prøv at se hvordan det virker.

3.5 Tag frugt animation

Vi skal nu lave en animation når man tager en frugt. (Det er en fordel hvis man har lavet Player løbe animation først).
Nede i **Assets** folderen under **Fruits** ligger en animation som hedder *Collected* og som skal bruges når man tager en frugt.



1. Træk nu denne *Collected* fil op i **Scene**n og kald den *collected*. Slet derefter objektet i **Scene**n.
2. Træk nu collected (den nye fil) op over en af frugterne i **Hierarchy**'et.
3. Åben **Animator** vinduet og vælg derefter denne frugt. Der er nu kommet en ny tilstand som hedder *collected*.
4. Lav en pil mellem **Any State** og **Collected** staten.
5. Opret en **Parameter (Trigger)** og kald den *Taken* og vælg den for pilen i **Inspector**'en.



6. I *PlayerController* scriptet ændrer nu i `OnTriggerEnter2D` til følgende:

```
collision.gameObject.GetComponent<Animator>().SetTrigger("Taken");
collision.gameObject.GetComponent<Collider2D>().enabled = false;
Destroy(collision.gameObject, 0.5f);
```

Det er vigtigt at huske at tilføje parameteren **0.5f** til `Destroy(…)`.
Nu skulle det gerne virke.
Det er vigtigt at lave det for alle frugter, men det er lettere nu, da man kun skal lave et par af punkterne.

1. (2) Fra **Assets/Animator** folderen træk *Collected* over frugten i **Hierarchy**'et.
2. (4-5) Vælg frugten og i **Animator** vinduet, lav pilen, opret parameteren *Taken* og vælg den for pilen.
3. Det gøres for alle frugter.

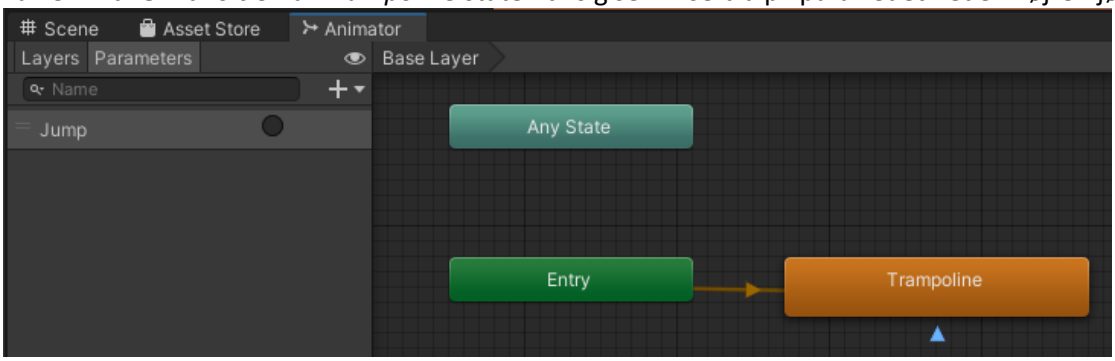
Samme metode kan bruges til at lave en animation når *Player* dør. Der er nogle specielle grafikbilleder til det, under *Main Characters* folderen.

3.6 Trampolin

Her beskrives hvordan man laver en trampolin. Koden er lavet sådan at for at trampolinen 'virker' skal man hoppe på den. (Det er en fordel hvis man har lavet Player løbe animation først).

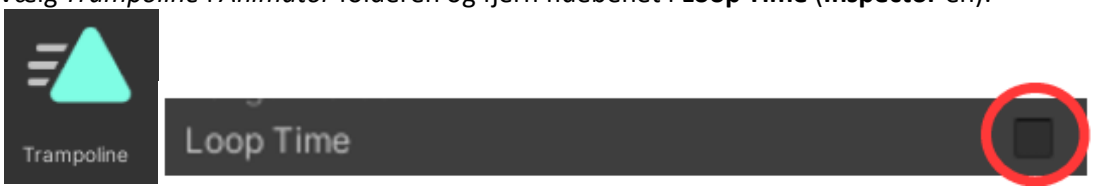
1. Find billedet af *Trampoline* (Jump) og træk den ind i **Scene**n som for frugterne og kald den *Trampoline* og gem den i *Animator* folderen.
2. I **Hierarchy**'et rename objektet til Trampoline.
3. Vælg *Trampoline* objektet i **Hierarchy**'et og tilføj en **Box Collider 2D** og tilpas den.
4. Sæt også **Is Trigger**
5. Giv den et **Tag** som hedder *Trampoline* (skal laves først).

6. Åben **Animator** vinduet (Trampoline objektet skal være valgt) og tilføj en *trigger* **Parameter** som hedder *Jump*.
7. Lav en **Make Transition** af *Trampoline* staten til sig selv – se blå pil på billedet nede i højre hjørne:



8. Vælg den nye *Transition* (pilen) og tilføj en **Conditions** og sæt den til *Jump*.
9. Fjern også fluebenet ud for **Has Exit Time**.

10. Vælg *Trampoline* i *Animator* folderen og fjern fluebenet i **Loop Time** (**Inspector**'en):



11. Tilføj følgende linjer til *PlayerController* scriptet (i bunden af `OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)`)

```
if (collision.gameObject.CompareTag("Trampoline"))
{
    Animator animC = collision.gameObject.GetComponent<Animator>();
    float forceY = Mathf.Abs(rb.velocity.y*jumpPower/8);
    if (forceY > 100)
    {
        if (forceY > 800)
            forceY = 800;
        animC.SetTrigger("Jump");
        rb.velocity = new Vector2(rb.velocity.x, 0);
        rb.AddForce(new Vector2(0, forceY));
    }
}
```

12. Husk at lave en PreFab når det virker.

3.7 Flere baner

Vi skal nu lave support for flere baner. Til det formål skal vi bruge et flag, som mål. Det ligger under **Checkpoints/Checkpoint** og hedder *Checkpoint (Flag Idle)*.

1. Træk flaget ind i Scenen ved enden af Level1 og kald det *FlagIdle* og placer det i Animator folderen.

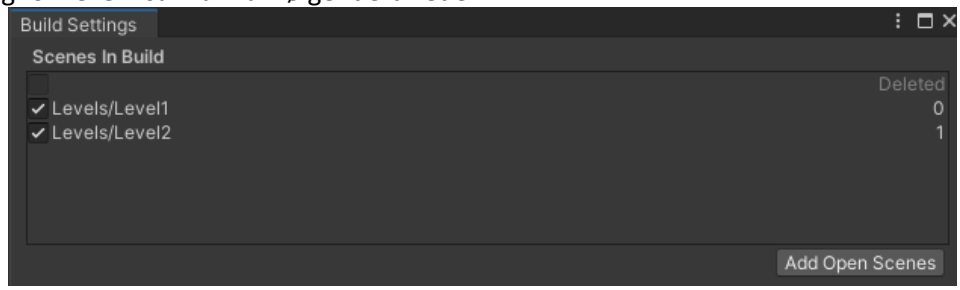
2. I Hierarchy'et kald det *FlagEnd*.
3. Tilføj en **Box Collider 2D**
4. Sæt **Is Trigger**.
5. Lav et nyt script og kald det *LevelEnd* og træk det op over *FlagEnd*.

Vi skal nu have tilføjet alle vores levels til buildsettings.

6. Gem (Ctrl-S) og skift til folderen **Levels**.
7. Vælg *Level1* og tryk Ctrl-D og kald den nye *Level2*.

Vi har nu to ens levels.

8. Dobbelt klik på *Level1* (for at åbne det)
9. Åben **File->Build Settings**.
10. I **Build Settings** tryk på **Add Open Scenes** (nede i højre hjørne).
11. Gentag for *Level2* så man får følgende billede.



12. Luk vinduet og åben *Level1* igen (dobbelt klik).
13. Åben *LevelEnd* scriptet og tilføj følgende linjer.

```
private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1);
}
```

14. Banerne er nu ens, men det fikset let ved at man sletter alt det man ikke skal bruge fra *Level2* og så tegne noget nyt (Husk at vælge *Level2* inden…).
15. Man kan også tilføje en lyd på samme måde som beskrevet tidligere. Der er dog det problem at man ikke når at høre lyden inden det nye level bliver loadet. Det løses ved at ændre koden til:

```
private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    if (collision.gameObject.name == "Player")
    {
        audioPlayer.PlayOneShot(finishSound, 1);
        Invoke("CompleteLevel", 2f);
    }
}

private void CompleteLevel()
{
    SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1);
}
```

3.7.1 Overfør point

Når man starter på den næste bane (level) har man 'tabt' alle sine point. Det skyldes at alt bliver nulstillet. Det løses på følgende måde.

1. For *Level1* tilføjes et tomt objekt, som man kalder *Init*
2. Lav et C# script som hedder *Init* og træk det op over *Init* objektet.
3. I *Init* scriptet skriver man følgende (det sletter 'alt' første gang):

```
private void Awake()
{
    PlayerPrefs.DeleteAll();
}
```

4. I *PlayerController* scriptet skriver man følgende:

```
// i Start()
point = PlayerPrefs.GetInt("Score");

// Hver gang man opdaterer point
PlayerPrefs.SetInt("Score", point);
```

Den sidste linje gemmer *Score* og den første linje henter *Score*.
Nu skulle point'ne gerne blive overført fra level til level.

3.8 Inspiration til videre forløb

Player hop animation
Flere liv, save points (så man ikke skal starte helt forfra hver gang)
Bedre lyd – nær/fjern
Kasser som kan flyttes og kravles på
Rullende stenkugle ala Indiana Jones
Klatre op ad planter på væg, bønnestage
Build – release på nettet

4 Unity Reference

Dette er en lille Unity C# (C sharp) reference som beskriver nogle af de kodestumper man får brug for. Hvis man har brug for en guide til basal C#, så er der en god link i bunden af dette dokument.

4.1 Assets foldere

Det er en god ide at organisere alle sine filer undervejs, da det ellers kan være svært af finde rundt i dem senere. Det er derfor en god ide at starte med at oprette følgende foldere under **Assets**:

- *Scripts* (til alle C# scripts)
- *Animator* (til alle animationerne)
- *PreFabs* (til alle PreFabs)

Der vil blive behov for flere foldere efterhånden som man udvikler sit spil. Der ud over vil de assets man henter i *Asset store* automatisk komme i separate foldere.

4.2 Eksterne felter

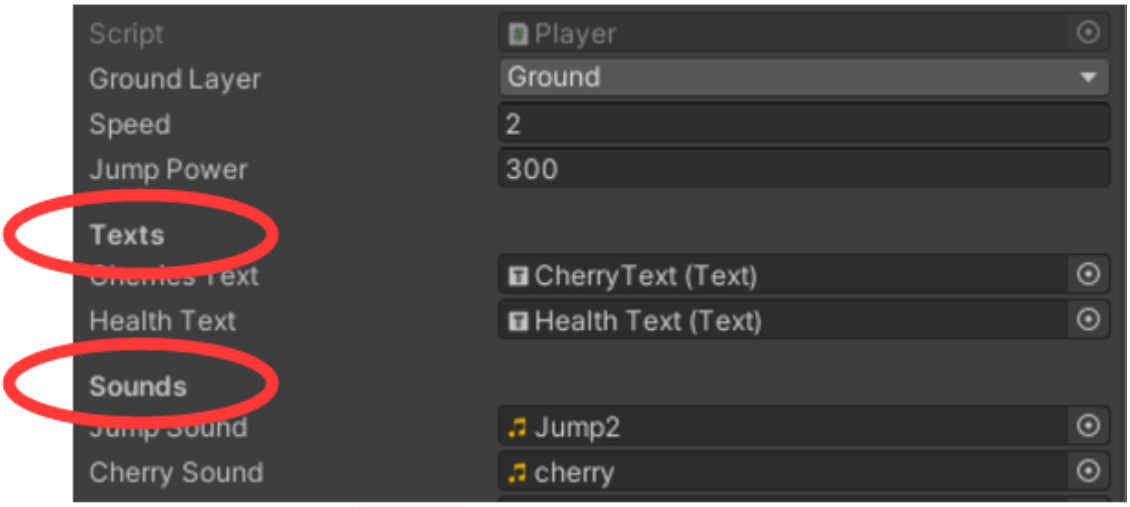
I mange tilfælde har man brug for at kunne se eller tilgå script variable fra Unity GUI'en. Ved at skrive `[SerializeField]` foran en variabel, bliver den synlig i **Inspector**'en.

```
[SerializeField] Text xxtext;
[SerializeField] GameObject[] xxList;
```

Den første linje laver et enkelt felt, mens den anden laver en liste af felter.

Hvis man har mange forskellige felter kan man indsætte nogle kosmetiske tekster for at gøre det mere overskueligt i **Inspector**'en.

```
[Header("Texts")] // Laver en tekst boks
[Space]           // Laver en tom linje (afstand)
[Tooltip("tip")]  // Laver et tooltip for næste linje, hvis man
                     holder musen over feltet
```



Her er **Texts** og **Sounds** eksempler på `Header` felter.

4.3 Komponenter

Komponenter er alle de 'egenskaber' som man har tilknyttet til sit objekt, som *Sprite Render*, *Colliders*, etc. Man har tit brug for at kunne tilgå disse komponenter og de kan 'hentes' på følgende måde:

```
xxComp = GetComponent<Rigidbody2D>();
```

De enkelte komponentnavne kan findes i **Inspector**'en, hvor man bare skal fjerne eventuelle mellemrum fra navnet. Fx Rigidbody 2D -> Rigidbody2D

Komponenten **Transform** er der altid og tilgåes direkte med `transform`.

Hvis man her flere af den samme komponent, så skal man bruge:

```
xxCompList = GetComponents<CapsuleCollider2D>();
```

Funktionen har fået et 's' på og xxCompList er en liste af komponenter.

4.4 Taster

TBD

4.5 Bevægelse

Når man har fundet ud af hvilken flytning af figuren man har brug for, så laves selve flytningen på følgende måde:

```
transform.Translate(xSpeed, ySpeed, 0);    // Move
rb = GetComponent<Rigidbody2D>();
rb.AddForce(new Vector2(xForce, yForce)); // Jump
```

Hvis man har brug for at spejlvende sin figur, så den kikker i den rigtige retning, kan det gøres sådan:

```
sprite = GetComponent<SpriteRenderer>();
sprite.flipX = true;  // Flip image
```

Et fuldt eksempel kunne se sådan ud:

```
[SerializeField] float speed;

void Start()
{
    rb = GetComponent<Rigidbody2D>();
    sprite = GetComponent<SpriteRenderer>();
}

void Move(float dir)
{
    transform.Translate(dir * speed * Time.deltaTime, 0, 0);
    if (dir > 0)
        sprite.flipX = false;
    else if (dir < 0)
        sprite.flipX = true;
}
```

I stedet for at bruge `transform.Tranlate(...)`, kan man også skrive.

```
rb.velocity = new Vector2(dir * speed, rb.velocity.y);
```

Det kan dog give lidt problemer med at flytte *Player* en gang i mellem (den 'sidder' fast i grunden). Det løses ved at ændre **Box Collider 2D** til **Capsule Collider 2D**.

4.5.1 Hop

Inden man hopper er det vigtigt at man checker om man står på 'jorden', da man ellers kan hoppe i luften! Her er vist en af de måder det kan løses på. Man flytter sin 'kollisions kasse' lidt ned og ser om den overlapper med jorden.

```
[SerializeField] LayerMask groundLayer;

void Update()
{
    if (jumpKey && GroundCheck())
        Jump();
}

bool GroundCheck()
{
    coll = GetComponent<CapsuleCollider2D>();
    return Physics2D.CapsuleCast(coll.bounds.center,
         coll.bounds.size, 0f, 0f, Vector2.down, 0.1f, groundLayer);
}
```

Ground Layer skal sættes i **Inspector**'en, til det lag som er *Ground*.
Her er brugt en `CapsuleCollider`, men det virker med andre kolliders også.
Tallet `0.1f` angiver hvor meget kollideren flyttes ned. Man kan trimme lidt på det tal for at få den bedste effekt.

4.6 Kollision

Når to objekter, som begge har en **Collider** blok, rører hinanden, så har man en kollision. En kollision kan enten være en 'normal' kollision eller en 'trigger' kollision. En 'normal' kollision vil forhindre at de to objekter overlapper hinanden, fx som en person som går på et gulv, hvor en 'trigger' kollision blot er en indikation at to objekter overlapper, som hvis en person skal tage en ting. Hvis den ene af de to objekter har 'triggeren' sat, så bliver det en 'trigger' kollision. 'Triggeren' sættes i **Inspector**'en under **Collider**'en.

I scriptet kan man så lave en aktion på kollisionen, på følgende måde:

Normal kollision:

```
private void OnCollisionEnter2D (Collision2D collision)
{
    if (collision.gameObject.name == "Player")
    {
     ...
    }
}
```

Trigger kollision:

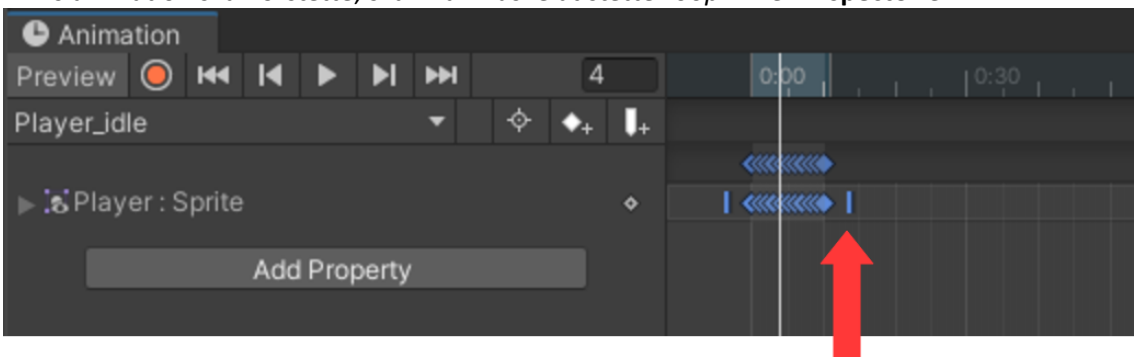
```
private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    if (collision.gameObject.CompareTag("Cherry"))
    {
     ...
    }
}
```

For at det virker skal mindst det ene objekt også have en *Rigidbody* komponent. Læg mærke til at der er vist to forskellige måde at 'se' hvilket objekt som man rammer – det er *ikke* afhængig af trigger metoden, men kun vist for at der er lidt at vælge imellem.

4.7 Animation

Når man skal have sin figur og objekters grafik til at bevæge sig skal man bruge en Animator. Dette er beskrevet i denne video: https://youtu.be/GChUpPnOSkg?list=PLrnPJCHvNZuCVTz6lvhR81nnaf1a-b67U&t=14
Her er hvordan man laver sin første animation til sin *Player* (kræver man har set videoen…). Hvis man ikke har en folder som hedder *Animator* under *Assets*, skal den laves først.

1. I folderen *Animator*, **Create->Animation** og kald filen noget 'fornuftigt', fx *Player_idle*.
2. Træk derefter *Player_idle* filen til objekt *Player* i **Hierarchy**'et. (Dette laver også en *Player controller* første gang man gør det.)
3. Så skal man åbne animationsvinduet: **Window->Animation->Animation**.
4. Vælg derefter *Player* objektet i **Hierarchy**'et.
5. Vælg nu alle de billeder som udgør animation og træk dem over i **Animatoren**.
6. Man kan nu se hvordan det ser ud ved at trykke på *play*, og justere hastigheden ved at flytte den blå streg til siderne (se billede nedenfor).
7. Hvis animation skal forsætte, skal man huske at sætte *Loop Time* i **Inspector**'en.



Når man er færdig med animationsvinduet, kan man med fordel dock'et det til et af de andre vinduer man har, så det er lettere at finde næste gang.

4.7.1 Flere animationer (avanceret)

Hvis man har brug for flere forskellige animation til den samme figur, som stå og løbe, så gentager man skridtene oven for hver animation.
Nu skal man tilføje nogle transitioner og parametre til at styre det med (se video). Disse parametre kan så tilgås fra scriptet på følgende måde:

```
animator = GetComponent<Animator>();
animator.SetTrigger("Die");
animator.SetFloat("Velocity", speed);
```

Husk, at parametrene skal staves på helt samme måde som i **Animator**'en (`Die`/`Velocity`)!

4.8 Lyd

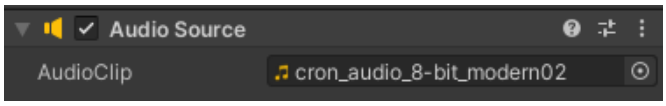
For at få lyd i sine spil, skal man først finde nogle lydfiler og lægge dem i **Assets/Sounds/**. For det *objekt* som man ønsker lydsupport for, skal man først tilføje en **AudioSource** komponent. I scriptet for det *objekt* gør man følgende:

```
[SerializeField] AudioClip jumpSound;

AudioSource audioPlayer;

void Start()
{
    audioPlayer = GetComponent<AudioSource>();
}

void Update()
{
    if (jump)
        audioPlayer.PlayOneShot(jumpSound, 1.0f);
}
```

Man skal så trække den lydfil over i **Jump Sound** feltet i **Inspector**'en, som man ønsker at bruge.

4.8.1 Musik

Hvis man ønsker baggrundsmusik, skal man for **Main Camera** objektet tilføje en **AudioSource** komponent og så trække en lydfil over i **AudioClip** feltet og sætte **Loop** flaget.



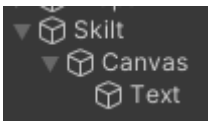
4.9 Game tekst

TBD

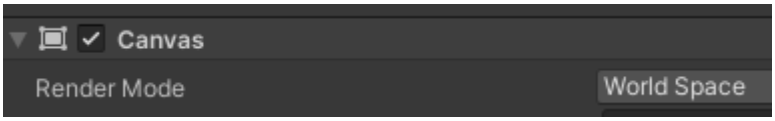
4.9.1 Stationær tekst

Hvis man vil lave en tekst som ikke følger kameraet, som fx et skilt, så kan man gøre følgende.

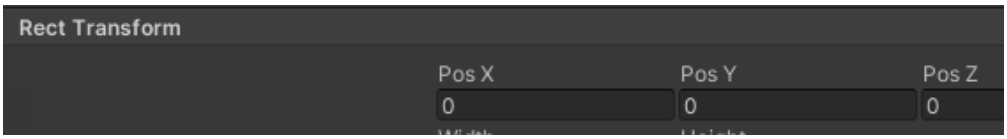
1. Lav et firkantet objekt (**2D Object->Sprites->Square**) og kald det fx *Skilt*.
2. Ret **Scale** så firkanten får den rigtige størrelse.



3. Vælg *Skilt* og indsæt en tekst (**UI->Text**).
4. I **Hierarchy**'et under *Skilt* vælg *Canvas* og i **Inspector**'en under **Canvas** sæt **Render Mode** til **World Space**.



Stadig i **Inspector**'en under **Rect Tranform** sæt **Pos X**, **Pos Y** og **Pos Z** til 0.



I **Hierarchy**'et vælg *Text* og sæt **Scale** til 0.02 for både X og Y og ret **Text** til det den skal være.

Prøv spillet og det skulle gerne se sådan ud nu (min tekst er "<- Den vej"):

Farven på skiltet rettes under *Skilt* objektet, mens teksten formateret under *Text* objektet.

4.10PreFabs

PreFabs er kopier at hele objekter (skabeloner), som så kan indsættes igen og igen. Det er den måde man kan kopiere et objekt mange gange i det samme spil som fx fjender og mønter.
De laves ved med musen at trykke på det ønskede objekt og så trække det ned i **PreFabs** folderen under **Assets**. (Hvis folderen ikke findes, skal den oprettes først). Derefter kan de indsættes i spillet med at trække dem fra **PreFabs** folderen ind i spillet (**Scene**).

4.11Partikler

Partikler sættes op i GUI'en og kan så styres fra et script på følgende måde.

```
[SerializeField] ParticleSystem explosionParticle;

explosionParticle.Play();
explosionParticle.Stop();
```

4.12Dynamisk opret og slet et objekt

Hvis man dynamisk vil oprette et objekt, fx til et skud, så skal man gøre følgende. Lav en PreFab af objektet i GUI'en.
I scriptet laves en variabel til at holde den PreFab som man vil kreere.

```
[SerializeField] GameObject objPreFab;
```

Man skal så bagefter ind i GUI'en og 'trække' den PreFab man vil bruge ind i det flet som er kommet i scriptet (**objPreFab**).
Derefter kan PreFab'en genereres på følgende måde:

```
Instantiate(objPreFab, pos, objPreFab.transform.rotation);
```

Hvor `pos` er en vektor som angiver, hvor objektet skal genereres.

Hvis et dynamisk objekt 'forsvinder' ud af skærmen eller på anden måde ikke er aktivet mere, er det vigtigt at det slettes igen, da der ellers over tid vil komme alt for mange 'døde' objekter. Man laver et script som skal sidde fast på det objekt som skal uddø. Scriptet kan se således ud – her undersøger man om objektet er uden for området, og i givet fald så slettes det.

```
void Update()
    {
        // Destroy ojekt if x position less than left limit
        if (transform.position.x < leftLimit)
        {
            Destroy(gameObject);
        }
    }
```

4.13Script kommunikation

Hvis man har brug for at et script kan 'se' en tilstand eller variable i et andet script, så kan det gøres på følgende måde.
I dette eksempel, så findes der et objekt som hedder **'Player'** som har et script som hedder **PlayerController** og dette script har en *public* variabel som hedder `gameOver`;
Hvis man vil tilgå denne `gameOver` variabel fra et andet script, skal man gøre følgende:

```
PlayerController playerControllerScript;

void Start()
{
    playerControllerScript =
        GameObject.Find("Player").GetComponent<PlayerController>();
}

void Update()
{
    if (playerControllerScript.gameOver == false)
        <gør noget>
}
```

5 Utility

5.1 Tidshåndtering

For hver frame i spillet, er der gået tid siden sidste frame. Denne tid er god at bruge når man i hver loop fx bevæger en figur. Tiden er i sekunder (dvs. et kommatal):

```
Time.deltaTime;
```

Så hvis man skal lave en hastighed, som er uafhængig af frameraten, så kan det gøres på følgende måde:

```
move = speed * Time.deltaTime;
```

hvor `speed` angiver en faktor for hvor hurtigt noget skal flytte sig.

Hvad man skal lave et delay mellem fx to skud, kan man gøre følgende:

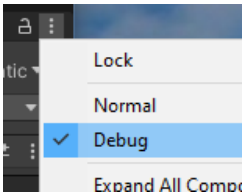
```
tidVent += Time.delatTime;
if (tidVent > 2) { // 2 sekunder
    <skud>
    tidVent = 0;
}
```

5.2 Fejlsøgning

Når man skal fejlsøge sine C# scripts, kan man med fordel sætte nogle udskrifter ind i kode for at se hvordan forskellige værdier ændre sig. Man kan sætte en debug tekst ind på følgende måde, som kan ses i **Console** når programmet kører.

```
Debug.Log("Text " + value);
```

Man kan også i GUI'en **Inspector** trykke på de tre prikker i højre hjørne og vælge Debug. På den måde kan man i **Inspector** under **Script** se alle variable i programmet mens det kører.



5.3 Interval check

Hvis man har en værdi som skal holder sig inde i et interval, fx antal liv, så kan man bruge en `Clamp` funktion.

```
newLevel = Mathf.Clamp(level - 1, 0, 3);
```

Første parameter er den nye værdi som skal testes, næste er min og derefter max. Funktionen returnerer en lovlig værdi så tæt på den nye værdi som muligt.

5.4 Forsinkelse

Nogle gange har man brug for at lave en forsinkelse mellem to operationer. Det kan gøres på flere forskellige måder.

5.4.1 Invoke

Invoke tager to parametre: Et navn på en funktion og et tal som angiver hvor længe den venter inden den kalder funktionen.

```
Invoke("RestartLevel", 2);
...
private void RestartLevel()
{
    SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().name);
}
```

5.4.2 Coroutine

Dette kræver at man laver en ny funktion til dette og at den kaldes på en 'speciel' måde.

```
StartCoroutine(xxDelay());
...
IEnumerator xxDelay()
{
    <lav noget>
    yield return new WaitForSeconds(2);  // Vent 2 sekunder
    <lav noget>
}
```

Hvor `xxDelay` er navnet på den nye funktion.

5.5 Importer Unity pakke

Importer en Unity pakke (package).
I GUIe'n vælg: **Assets->Import Package->Custom package** og vælg filen. I det vindue som kommer frem trykkes på **Import** i nederst højre hjørne. Pakken er nu importeret og ligger under **Assets**.

6 Specielle scripts

6.1 Bevægelige objekter

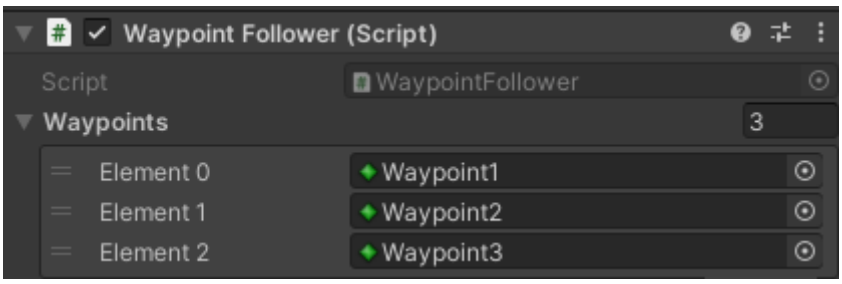
Her er et script som kan få et objekt til at bevæge sig i mellem en serie af punkter. Det kan bruges til at lave en bevægelig platform, men også fjender som bevæger sig i et mønster. Ideen er beskrevet i denne video:
Link: https://youtu.be/UlEE6wjWuCY?list=PLrnPJCHvNZuCVTz6lvhR81nnaf1a-b67U&t=198

Scriptet oprettes i **Assets/Scripts/** og følgende indhold tilføjes: (Scriptet er en del af *2dplatform* start pakke)
WaypointFollower.cs

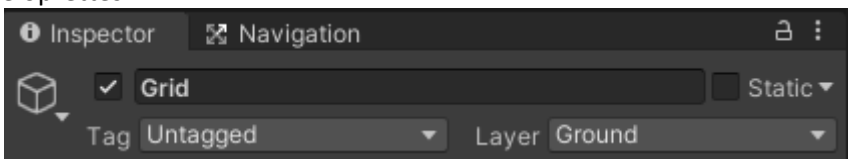
```
[SerializeField] GameObject[] waypoints;
    int currentWaypointIndex = 0;
    [SerializeField] float speed;
    SpriteRenderer sr;

    private void Start()
    {
        sr = GetComponent<SpriteRenderer>();
    }

    void Update()
    {
        int prevWaypointIndex;

        if
(Vector2.Distance(waypoints[currentWaypointIndex].transform.position,
transform.position) < 0.1f)
        {
            prevWaypointIndex = currentWaypointIndex;
            currentWaypointIndex++;
            if (currentWaypointIndex >= waypoints.Length)
                currentWaypointIndex = 0;
            // Change direction for default layer only
            if (gameObject.layer != LayerMask.NameToLayer("Ground"))
            {
                if
(waypoints[currentWaypointIndex].transform.position.x >
waypoints[prevWaypointIndex].transform.position.x)
                    sr.flipX = true;
                else
                    sr.flipX = false;
            }
        }
        transform.position = Vector2.MoveTowards(transform.position,
waypoints[currentWaypointIndex].transform.position, Time.deltaTime *
speed);
    }
```

Scriptet vender automatisk objektet så det peger i "den rigtige retning", på nær hvis det er **Ground** layer. På den måde kan scriptet bruges både til fjender som bevæger sig og platforme som skal bevæge sig.
Det kan være en fordel at lave en objektgruppe i **Hierarchy**'et, så objektet og waypoints er samlet.

Man tilføjer scriptet til det objekt som skal bevæge sig. I **Inspector**'en laves der det antal Waypoints som man har brug for – typisk 2. Dernæst laves et tilsvarende antal Waypoints i **Hierarchy**'et og de kaldes *Waypoint1*, *Waypoint2*, … De skal så trækkes over i **Inspector**'en en for en.



Hvis det er en platform, som skal bevæge sig er det vigtigt at man har sat **Layer** til *Ground*. Hvis det ikke findes, skal det bare oprettes.



6.2 Stå fast på platforme som bevæger sig

Hvis man står på en platform der bevæger sig, så er det vigtigt at figuren bevæger sig sammen med platformen for ellers falder figuren af. Scriptet oprettes i **Assets/Scripts/** og tilføjes til de platforme, som skal have denne egenskab. Det er vigtigt at ens figur hedder *Player*, ellers kan man bare rette det i scriptet.
(Scriptet er en del af *2dplatform* start pakken)

StickyPlatform.cs

```
private void OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)
{
    if (collision.gameObject.name == "Player")
    {
        collision.gameObject.transform.SetParent(transform);
    }
}
private void OnCollisionExit2D(Collision2D collision)
{
    if (collision.gameObject.name == "Player")
    {
        collision.gameObject.transform.SetParent(null);
    }
}
```

7 Special setup

7.1 Flyt kamera efter spiller

Hvis man gerne vil have kameraet til at følge figuren, så skal man lave følgende script og tilføje det til **Main Camera** objektet. (Husk at sætte figuren ind i **player** feltet i **Inspector**'en.)
(Scriptet er en del af *2dplatform* start pakke)

CameraFollower.cs

```
[SerializeField] Transform player;

void Update()
{
    transform.position = new Vector3(player.position.x,
          transform.position.y, transform.position.z);
    if (player.position.y > 5)
    {
        transform.position = new Vector3(transform.position.x,
          player.position.y - 5, transform.position.z);
    }
    if (player.position.y < -3)
    {
        transform.position = new Vector3(transform.position.x,
          player.position.y + 3, transform.position.z);
    }
}
```

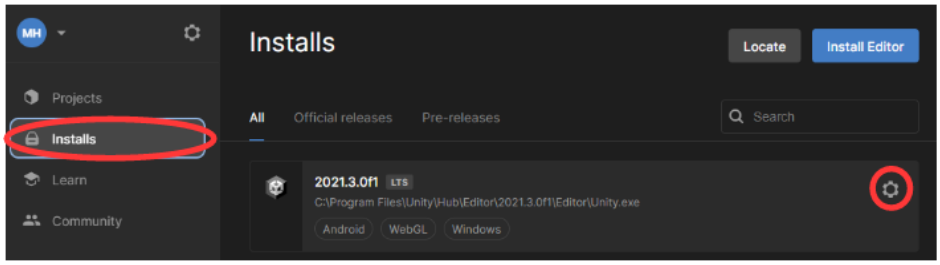
7.2 Glat overflade

Hvis man ikke vil kunne "hænge fast" på vægge og platformsider, så skal de have en glat overflade. Det gøres ved at lave en fysisk overflade under **Assets** folderen (**Greate->2D->Physics Material 2D**) og sætte **Friction** til 0. Derefter vælges den i **Collider**'en under **Material** for den overflade man ønsker 'glat'.

7.3 WEB release

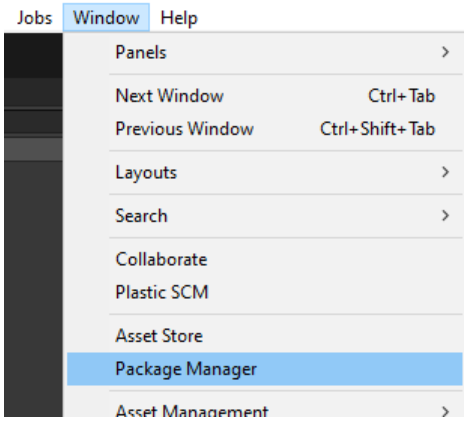
Man kan få sit spil releaset på nettet, så det kan spilles fra en browser uden installation. På den måde kan andre prøve ens spil.

1. Åben Unity HUB'en og tryk på **Installs** og derefter på  .
2. Vælg *Add modules*
3. Vælg *WebGL Build Support*.

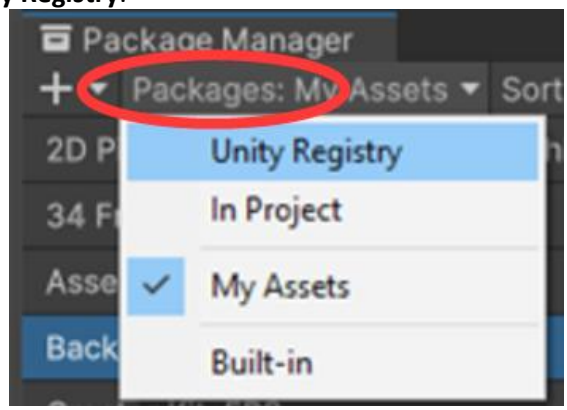


4. Tryk **Install** og vent på det er installeret. (
5. Hvis Unity GUI er åben skal den genstartes efter installationen

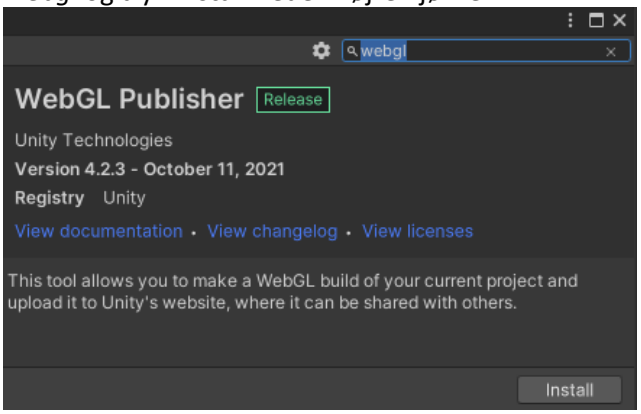
I Unity GUI: **Window->Package Manager**.



Tryk på **Packages** og vælg **Unity Registry**.



I søge feltet til højre indtast *webgl* og tryk **Install** nede i højre hjørne.



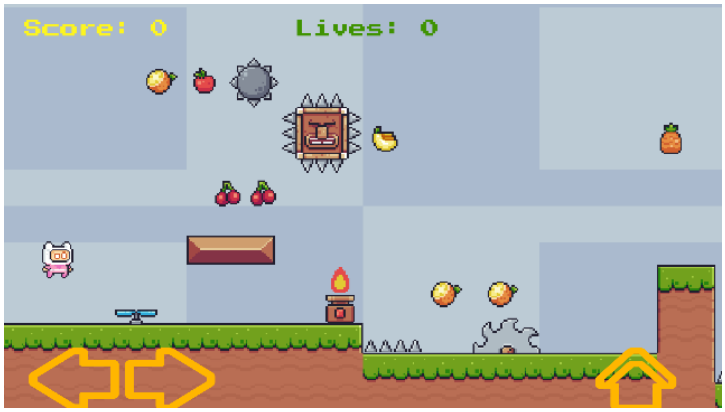
Når installationen er færdig er der kommet et nyt menupunkt frem i toppen af skærmen ved siden af **Window** som hedder **Publish**.

1. Tryk på **Publish->WebGL Project**.
2. Vælg **Build and Publish** og derefter **Switch to WebGL**.
3. Tryk på **Select Folder** (uden at vælge noget).

Nu skal hele projektet kompileres og uploades til nettet. Det tager noget tid. Når det er færdigt så åbner den et vindue i browseren. Her kan man indtaste et navn på spillet og tilføje et ikon. Hust at trykke **Save**. Nu kan spillet spilles ved at trykke på **Play**. Linken til spillet står i adressefeltet i toppen af browseren (som normalt). Hvis man laver rettelser til sit spil, skal man kun gentage processen fra man trykker på **Publish**.

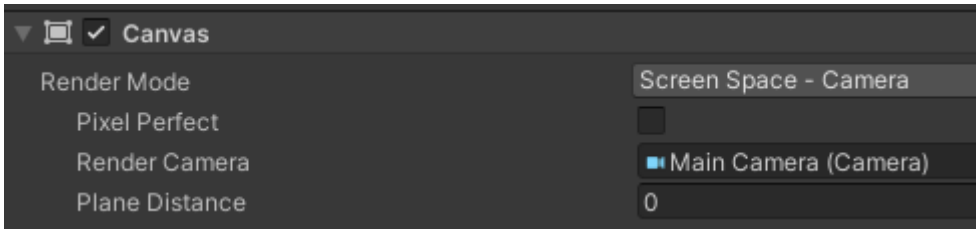
7.4 Android support (avanceret)

Her er en overordnet (kort) beskrivelse af hvordan man kan få spillet til at køre på en Android enhed (telefon eller tablet). **Det vil kræve at man selv kæmper lidt med det for at få det til at virke**!
En Android enhed har ikke nogen knapper, så første skridt er at få lavet nogle knapper på skærmen, så man har noget at trykke på.

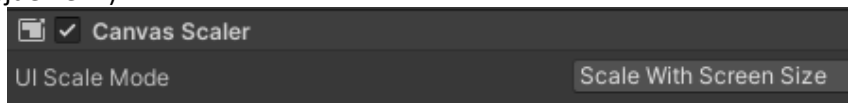


Der ligger en Unity package som indeholder disse knapper samt den logik der skal til at aflæse dem her:
https://github.com/mhfalken/unity/blob/main/android-knapper.unitypackage
Start med at import denne pakke.
Knapperne skal 'ligge' under *Canvas* i **Hierarchy**'et, men inden de kan det skal det ændres lidt.
For *Canvas* skal man rettet følgende i **Inspector**'en:

1. **Render Mode**: Screen Space – Camera
2. **Render Camera**: Træk *Main Camera* over i dette felt.
3. **Plane Distance**: 0



Nu vil de nuværende tekster (Score mv) med stor sandsynlighed blive 'usynlige'. Det skal rettes ved at rode med **Pos Z** værdierne for teksterne i **Inspector**'en.
Husk de skal være synlige både i **Scene** view og **Game** view for at virke! Test at alt virker som før.
Inden man fortsætter er det vigtigt at nedenstående option er sat, som beskrevet tidligere (hvis ikke så er der lidt ekstra arbejde her…).



Under *PreFabs* find *Knapper* og træk det op over *Canvas* i **Hierarchy**'et, så det ser sådan ud:

Nu skulle der gerne komme nogle knapper frem. Hvis de ikke er synlige i **Game** view, så skal **Pos Z** fikses. Det skal nu gerne ligne det ovenstående billede af spillet med knapperne.

Vi skal nu have tilføjet nogle linjer til vores *PlayerController* script. Linjerne er 'pakket' ind i kompiler optioner, så de kun er aktive når man er i Android mode. Hvor de enkelte linjer skal stå afhænger lidt af hvordan koden allerede ser ud, så det kan godt være at vejledningen ikke passer perfekt til din kode!

Helt oppe i toppen af filen (linje 1) skal stå følgende (det er for at gøre det lettere at teste og debugge):

```
#if UNITY_ANDROID
#define SCREEN_BUTTONS
#endif
```

Under 'globale' variable skal stå:

```
#if SCREEN_BUTTONS
    Knapper knapperObj;
#endif
```

I Start() skal stå (det er ikke afgørende hvor):

```
#if SCREEN_BUTTONS
        Debug.Log("SCEREN_BUTTONS");
        knapperObj = GameObject.Find("Knapper").GetComponent<Knapper>();
#else
        GameObject.Find("Knapper").SetActive(false);
#endif
```

Disse linjer skal stå i Update() umidbart efter at man har læst *dir* og *jump* med Input.GetAxisraw().

```
#if SCREEN_BUTTONS
        dir = knapperObj.GetDirX();
        jump = knapperObj.GetJump();
#endif
```

For at teste om det virker skal man sætte følgende linje ind i linje 4 (det tvinger koden til at aktivere knapperne selvom man ikke er i Android mode):

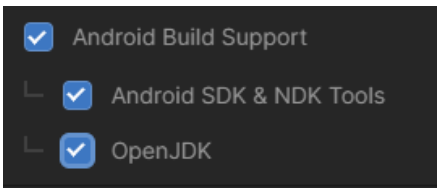
```
#define SCREEN_BUTTONS
```

Kør spillet og tryk med musen på knapperne og se at de virker (tasterne virker ikke i Android mode). Når det virker så slet `#define SCREEN_BUTTONS` linjen igen.
Når man ikke er i Android mode (eller debug) så forsvinder knapperne automatisk når man kører spillet. Prøv og se at de er væk nu når spillet køres og at det ellers virker normalt.

7.4.1 Spillet over på Android enhed

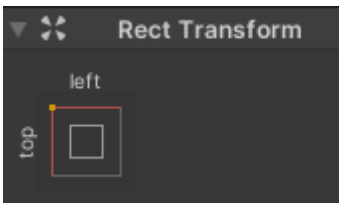
Nu skal vi have spillet over på Android enheden.

1. Åben Unity HUB'en og installer Android support (Install->⚙->Add modules). Unity GUI skal genstartes bagefter for at det virker.



2. Sæt Android enheden i *Developer mode* (søg på nettet – det er lidt overraskende hvad man skal gøre og kan afhænge af model). Det tilføjer et nyt menupunkt.
3. Åbn **Udviklingsindstillinger** (Developer mode) og vælg **USB-fejlretning** (USB-debug mode)
4. Forbind Android enheden til computeren med et USB-data kabel og giv den tilladelse til at debugge enheden.
5. I Unity GUI vælg **File->Build Settings** og vælg *Android* og tryk **Switch Platform**.
6. Tryk derefter på **Build And Run**, giv filen et navn og kryds fingrene. Med lidt held skulle spillet gerne starte op på Android enheden efter noget tid.

Spillet ligger nu på Android enheden (kik under programmer) og kan spilles 'offline'. Navn mv kan sættes i **Player Settings** under **Build Settings** (nede i venstre hjørne).
Hvis teksterne (Score mv) ikke lige sidder det rigtige sted på skærmen, så kan man fikse det ved at bruge *anchors* for de enkelte tekster.


Rect Transform
left
top