

**Welcome to**  
**Digital Senses 數位通感**

# **Week 1 : P5.js 基礎教學及基本編程技巧**

# **編程(coding)作為藝術(art)創作的媒介(medium)**

**世界(world)、系統(system)、代理(agents)、自我組織(self organization)**

# 甚麼是 P5.js?

p5.js是一個用作創意編碼的JavaScript函式庫，重點是讓藝術家、設計師、教育工作者、初學者和其他任何人都能獲得編碼的機會和包容！p5.js是免費和開源的，因為我們相信軟件和學習軟件的工具應該是人人都能獲得的。

<https://p5js.org/>



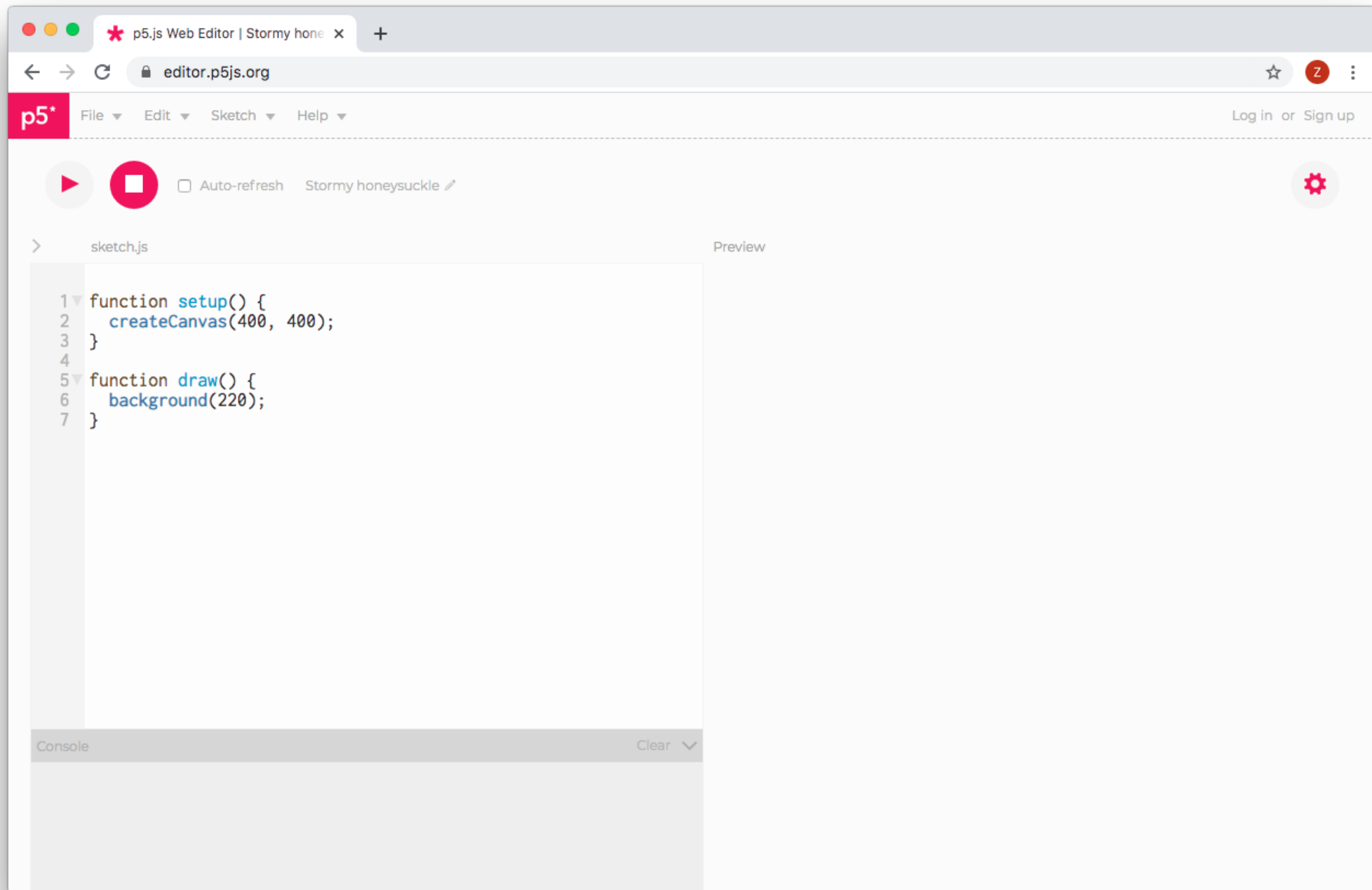
# 第一步

## 在網頁上使用 p5.js editor 準備創作環境

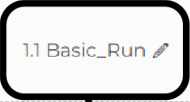
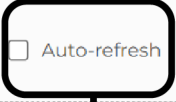
整合開發環境 IDE - Integrated Development Environment

- 輔助程式開發人員開發軟體的應用軟體，在開發工具內部就可以輔助編寫原始碼文字、並編譯打包成為可用的程式，有些甚至可以設計圖形介面。

[https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated\\_development\\_environment](https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment)



# p5.js editor 的介面與操作



by chanlongfunglazarus



程序名稱 program name (雙擊滑鼠左鍵以更改程序名稱)

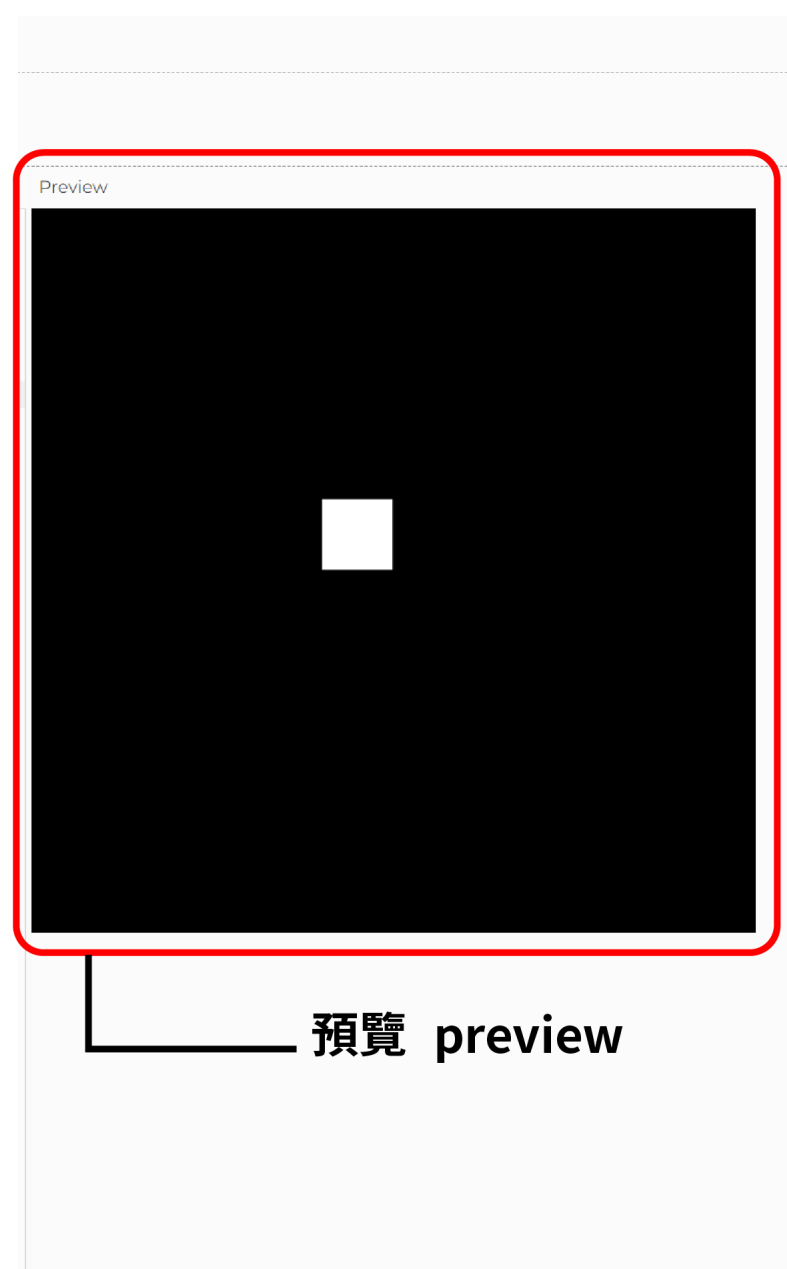
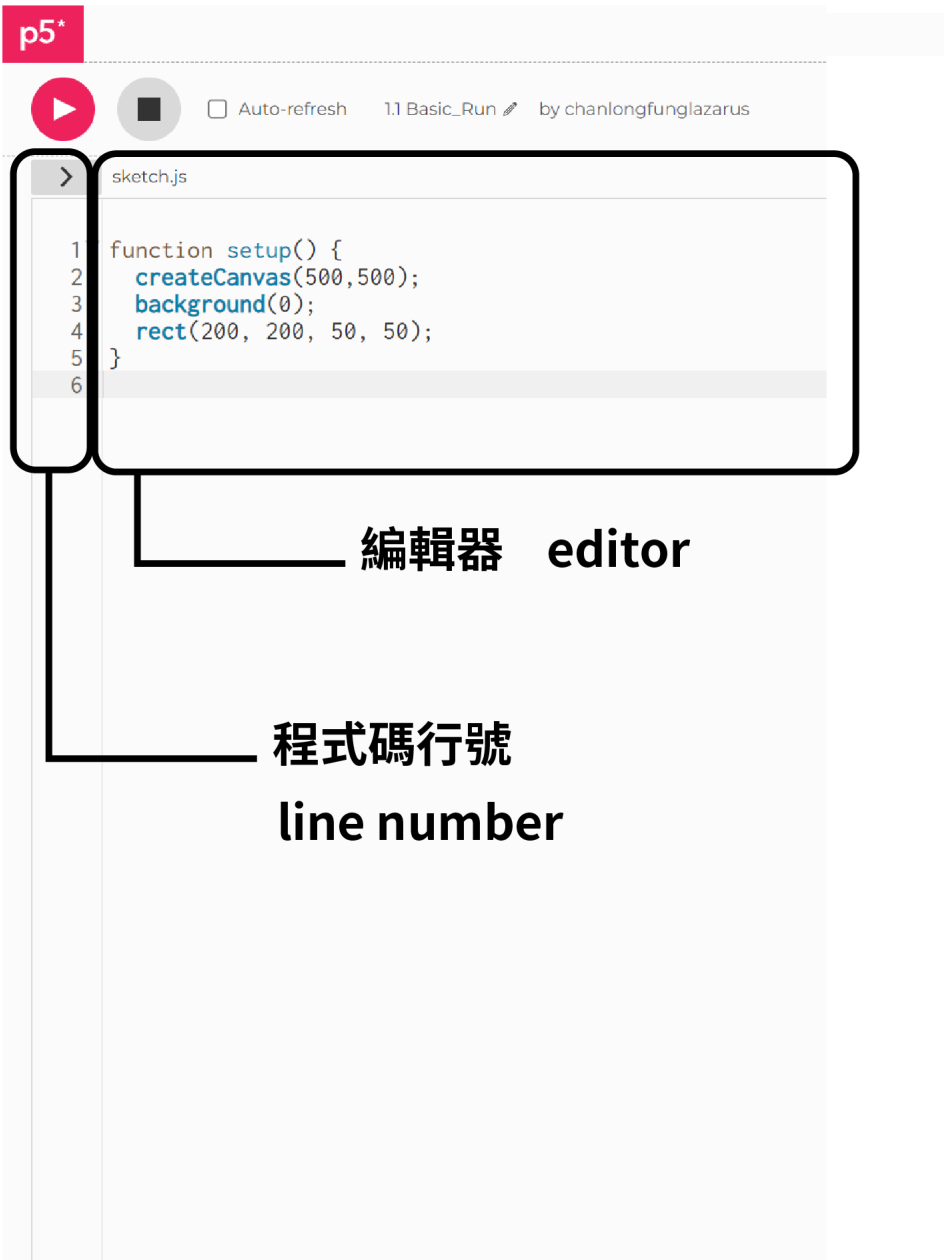
自動更新程序 auto-refresh

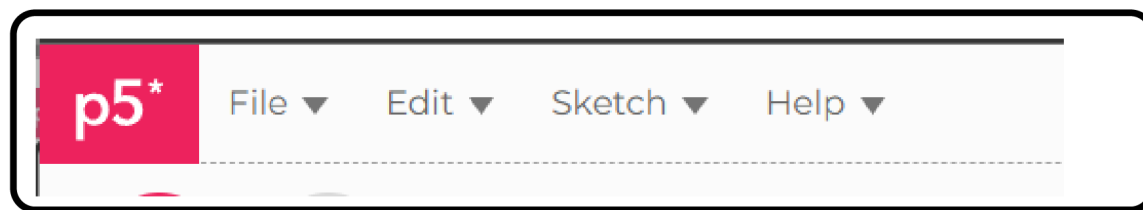
停止程序運行 stop

運程序 play

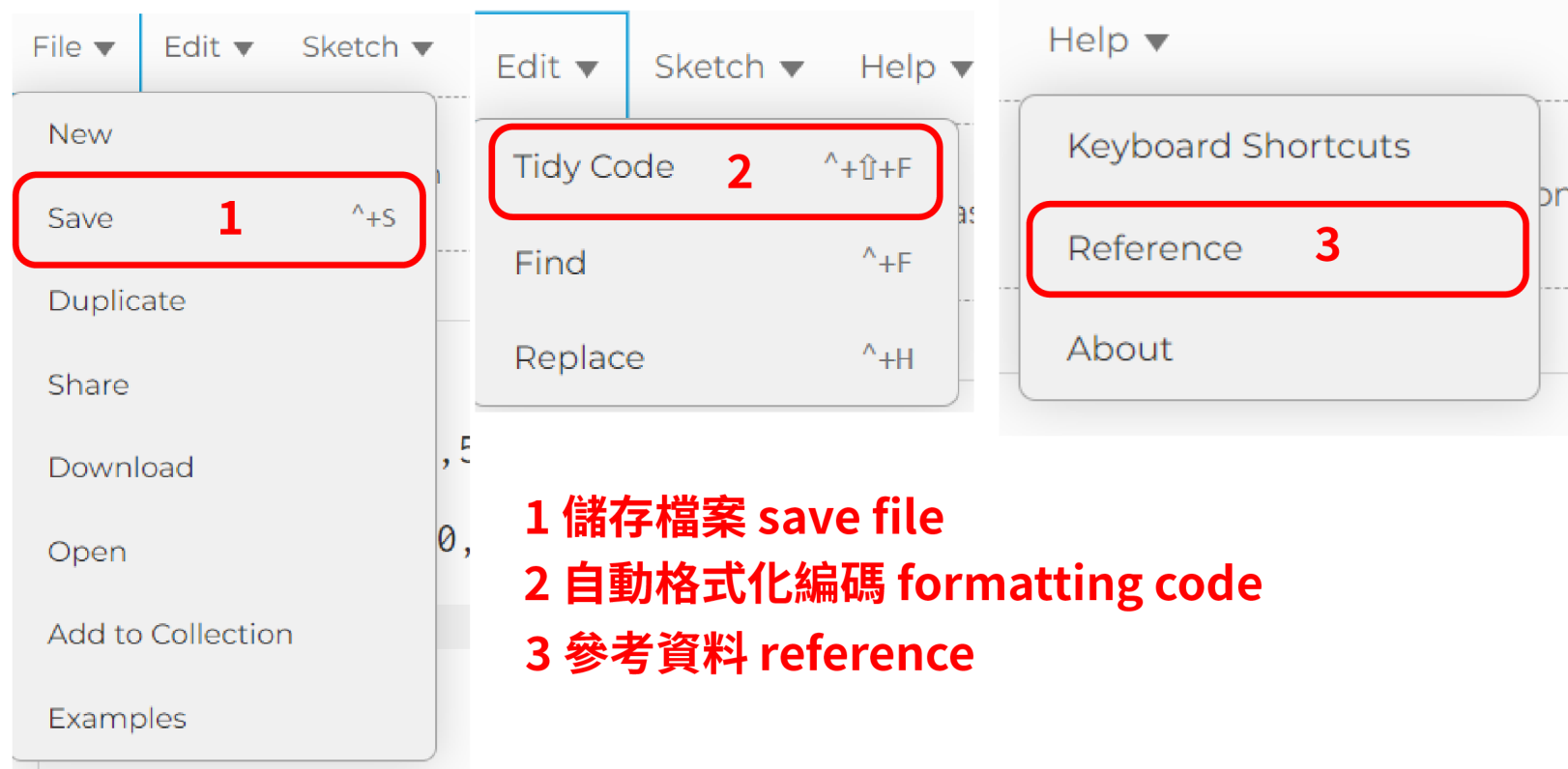
Double-click the left mouse  
button to change the program name







工具欄 tool bar



1 儲存檔案 save file

2 自動格式化編碼 formatting code

3 參考資料 reference

# Reference

Search reference

Can't find what you're looking for? You may want to check out [p5.sound](#).

You can also download an offline version of the reference.

3D	Data	IO	Shape
Color	Environment	Image	Structure
Constants	Events	Math	Transform
DOM	Foundation	Rendering	Typography

## Environment Color

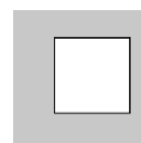
<code>describe()</code>	Creating & Reading	Setting
<code>describeElement()</code>		
<code>textOutput()</code>	<code>alpha()</code>	<code>background()</code>
<code>gridOutput()</code>	<code>blue()</code>	<code>clear()</code>
<code>print()</code>	<code>brightness()</code>	<code>colorMode()</code>
<code>frameCount</code>	<code>color()</code>	<code>fill()</code>
<code>deltaTime</code>	<code>green()</code>	<code>noFill()</code>
<code>focused</code>	<code>hue()</code>	<code>noStroke()</code>
<code>cursor()</code>	<code>lerpColor()</code>	<code>stroke()</code>
<code>frameRate()</code>	<code>lightness()</code>	<code>erase()</code>
<code>noCursor()</code>	<code>red()</code>	<code>noErase()</code>
<code>displayWidth</code>	<code>saturation()</code>	
<code>displayHeight</code>	<code>p5.Color</code>	

# Reference

Search reference

## rect()

### Examples



```
// Draw a rectangle at location (30, 20) with a  
width and height of 55.  
rect(30, 20, 55, 55);  
describe('white rect with black outline in mid-  
right of canvas');
```

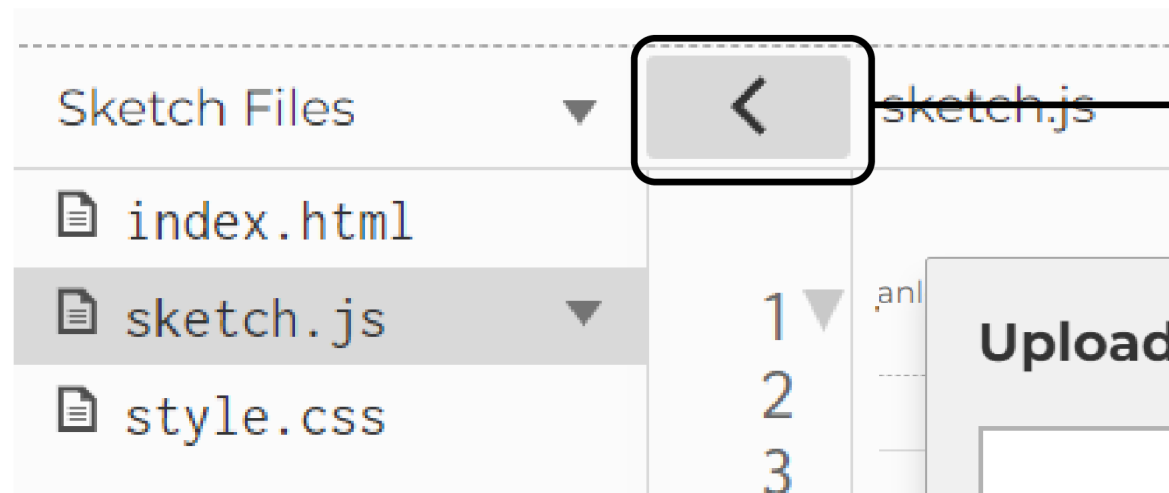
### Description

Draws a rectangle on the canvas. A rectangle is a four-sided closed shape with every angle at ninety degrees. By default, the first two parameters set the location of the upper-left corner, the third sets the width, and the fourth sets the height. The way these parameters are interpreted may be changed with the `rectMode()` function.

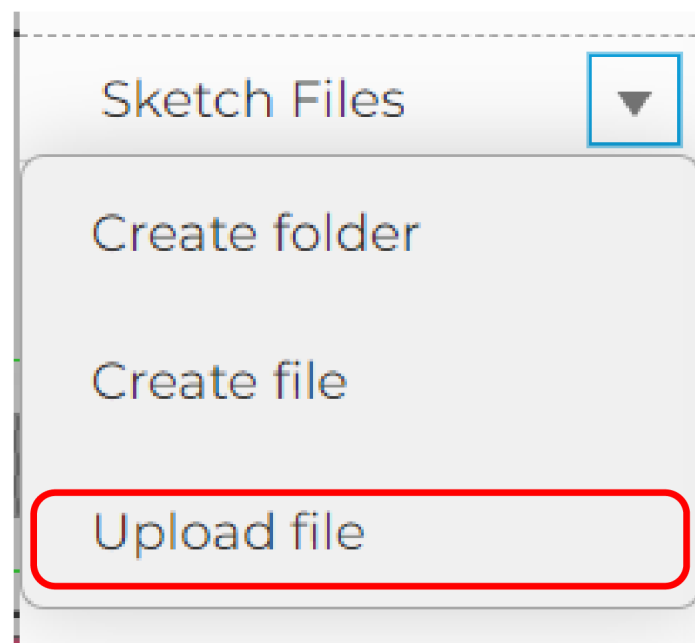
### Syntax

```
rect(x, y, w, [h], [tl], [tr], [br], [bl])
```

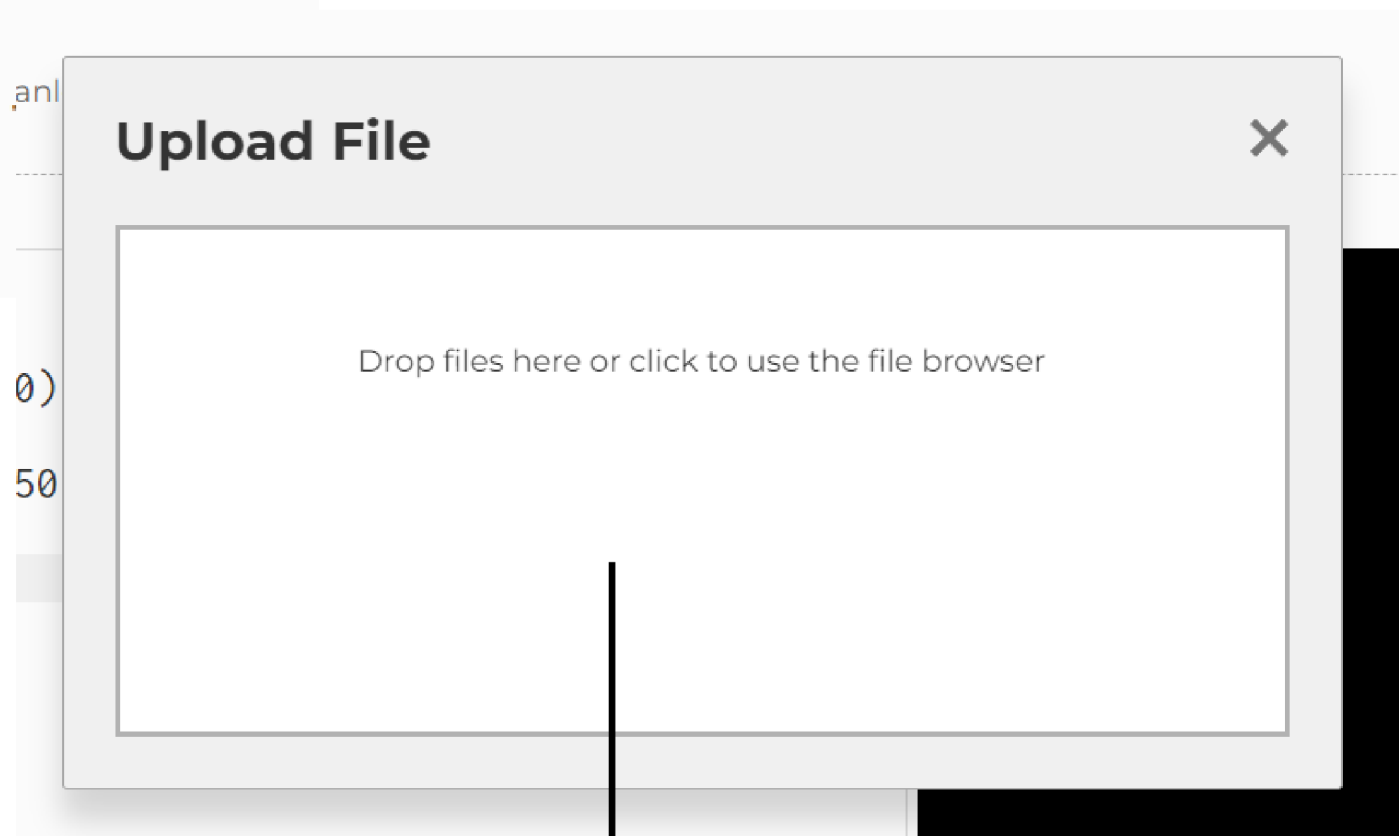
```
rect(x, y, w, h, [detailX], [detailY])
```

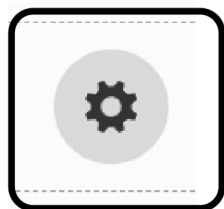


按此打開文件欄 click here to open Sketch Files



按此上載文件(聲音/圖片) click here to upload files (sound/image)





設定  
setting

## Settings

General settings Accessibility

---

Theme  
Light Dark High Contrast

---

Text Size  
Decrease 18 Increase

---

Autosave  
On Off

---

Autoclose Brackets and Quotes  
On Off

---

Word Wrap  
On Off

## Settings

General settings Accessibility

---

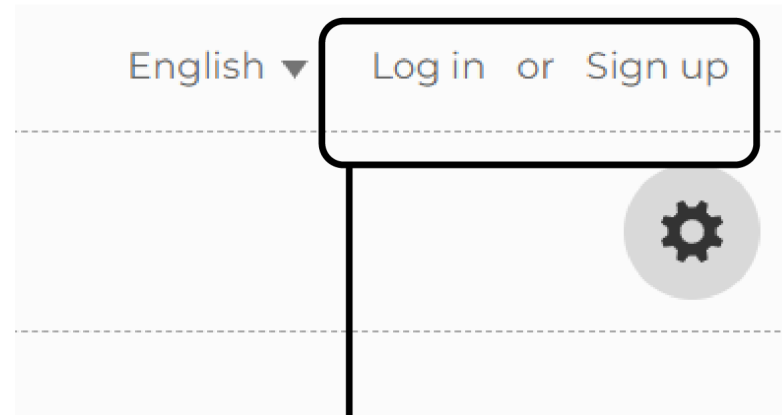
Line numbers  
On Off

---

Lint warning sound  
On Off Preview sound

---

Accessible text-based canvas  
Used with screen reader  
☐ Plain-text ☐ Table-text



登入/申請帳戶以儲存檔案  
Login/Sign up an account to save sketch

# **第一步**

**在網頁上使用 p5.js editor 開始創作**

## 今天課堂將會使用的例子

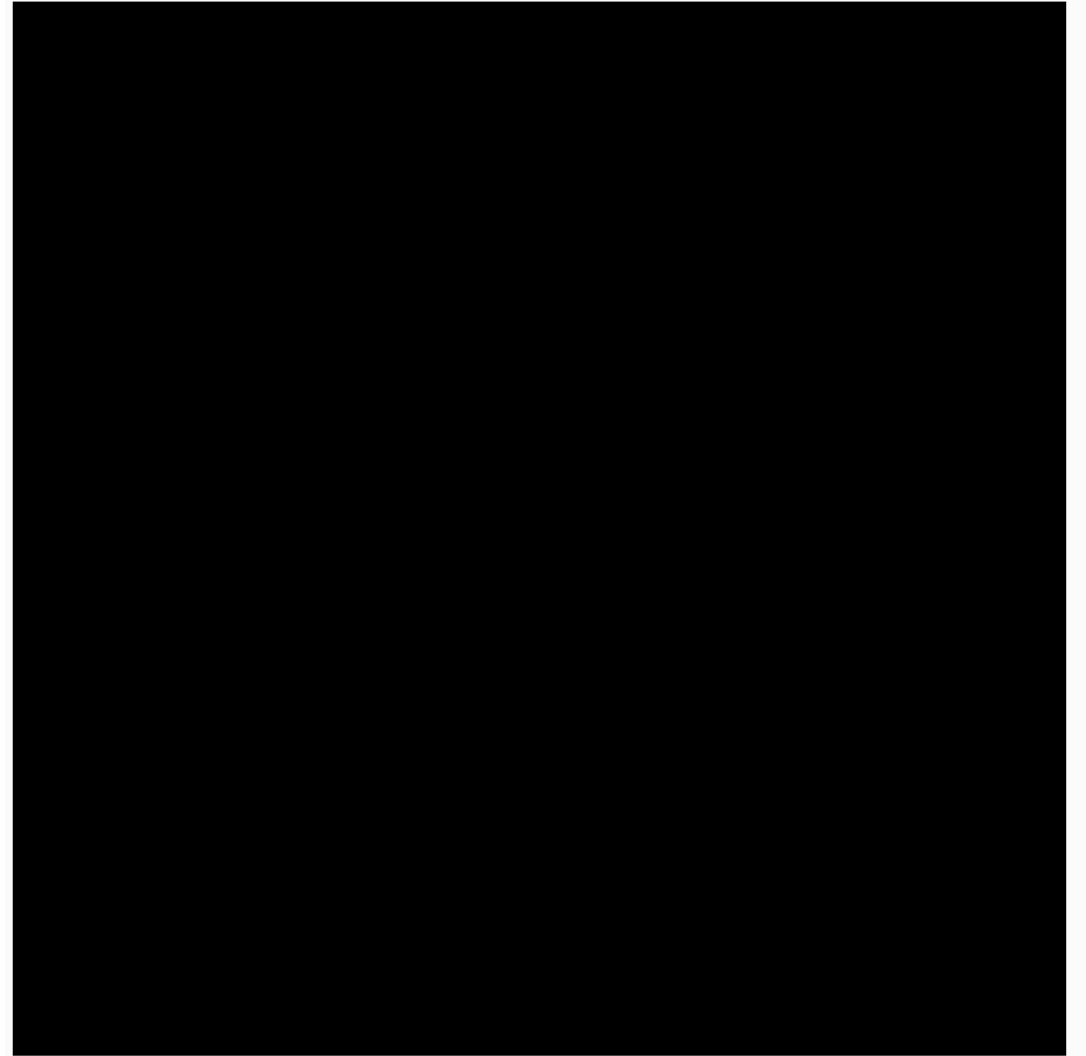
<https://editor.p5js.org/chanlongfunglazarus/collections/-UFmPbjGw>



# 1.1 setupCanvas

```
//function setup()  
//在程式運行的 第一幀 執行  
function setup() {  
  
    //設定一個500px*500px大的顯示框  
    createCanvas(500,500);  
  
    //設定顯示框的背景色為黑色  
    background(0);  
}
```

Preview



# 有機會遇上的問題

1. 在編碼中遺漏了特定符號 如 ; ( ) ,
2. 編碼不在 { } 之內

## 留意!!! Syntax 句法

- 指一門語言裡支配句子結構, 直到組成句子的規則或過程。

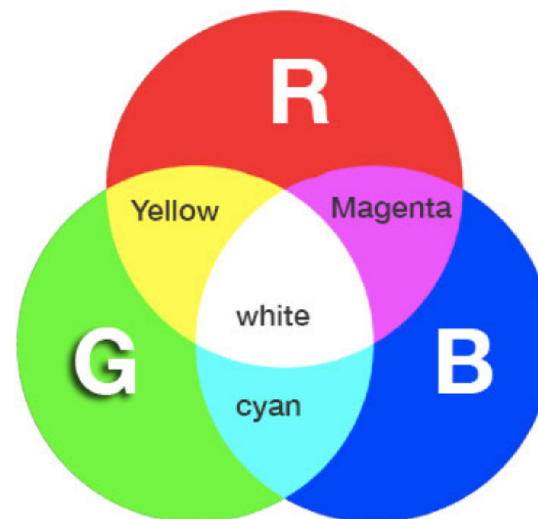
<https://en.wikipedia.org/wiki/Syntax>

# 電腦如何理解顏色？

## 三原色光模式 (RGB color model)

- 一種加色模型，將紅、綠、藍三原色的色光以不同的比例相加，以合成產生各種色彩光。主要目的是在電子系統中檢測，表示和顯示圖像，比如電視和電腦，利用大腦強制視覺生理模糊化，將紅綠藍三原色子像素合成為一色彩像素，產生感知色彩。

[https://en.wikipedia.org/wiki/RGB\\_color\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model)



RED : #FF0000 or rgb(255,0,0)  
GREEN : #00FF00 or rgb(0,255,0)  
BLUE : #0000FF or rgb(0,0,255)

[tutorial.techaltum.com](https://tutorial.techaltum.com)



```
// R, G & B integer values  
background(255, 204, 0);  
describe('canvas with yellow background');
```

[edit](#) [reset](#) [copy](#)

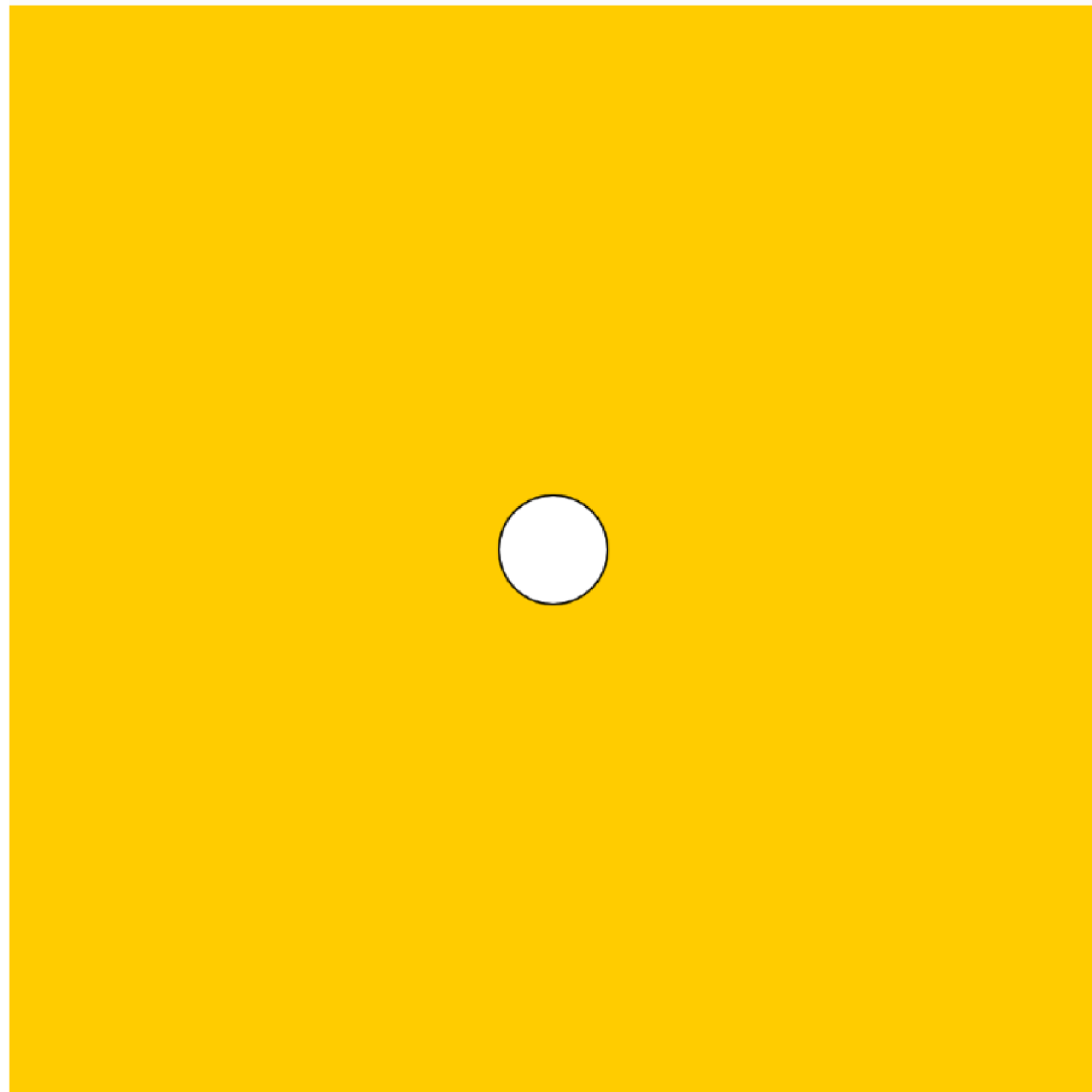
**試一下! 改變顯示框的背景色**

```
background( red , green , blue );
```

## 1.2 setupEllipse

```
function setup() {  
  createCanvas(500, 500);  
  
  //更改顯示框的背景色  
  background(255, 204, 0);  
  
  //在顯示框的  
  //X:250px 和 Y:250px 位置  
  //添加一個圖形  
  ellipse(250, 250, 50, 50);  
}
```

Preview



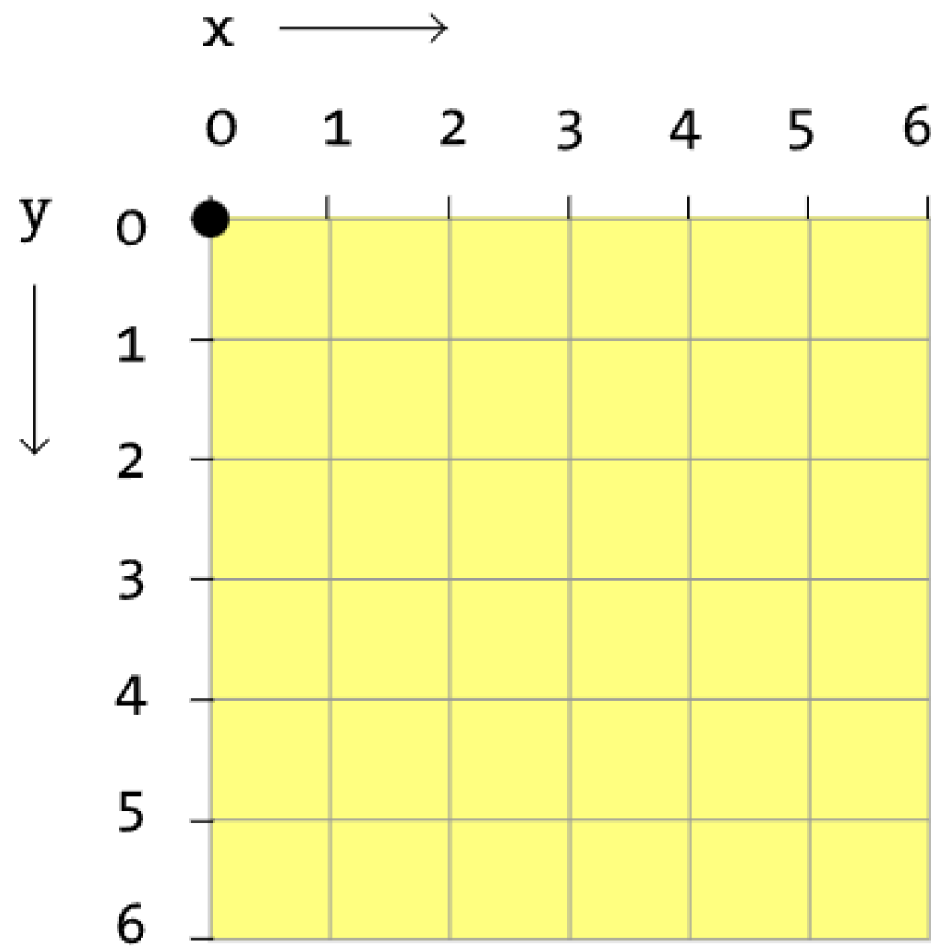
**不明白ellipse( );內的數值有甚麼意義?**

**ellipse( x座標 , y座標 , width圓形的闊度 , height圓形的高度);**

# p5.js 的座標系統

左上角的座標為 (0,0)

以像素為基本單位



Computer

**來試一下**

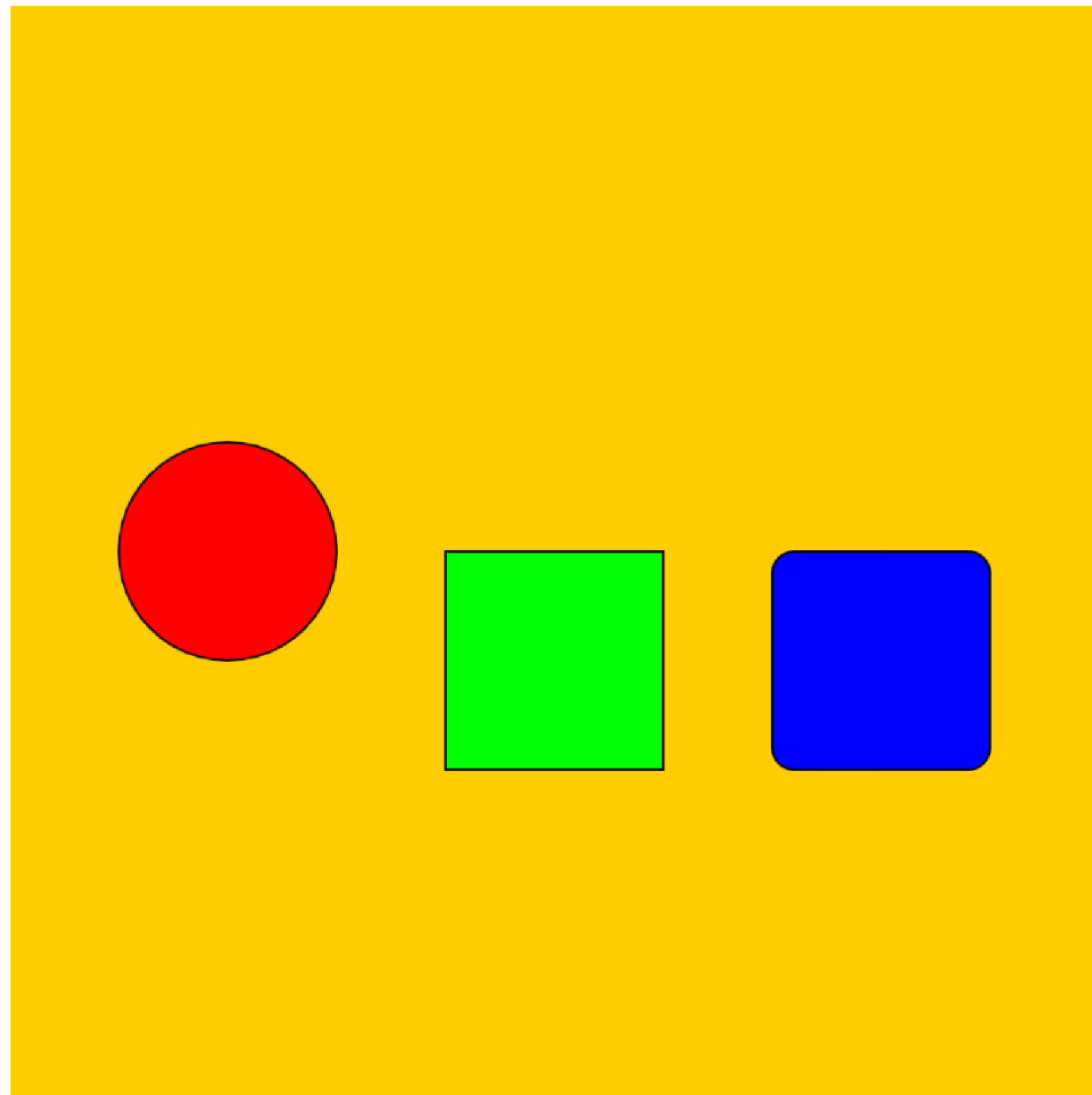
**添加不同形狀 及 改變形狀的顏色吧!**



# 接下來

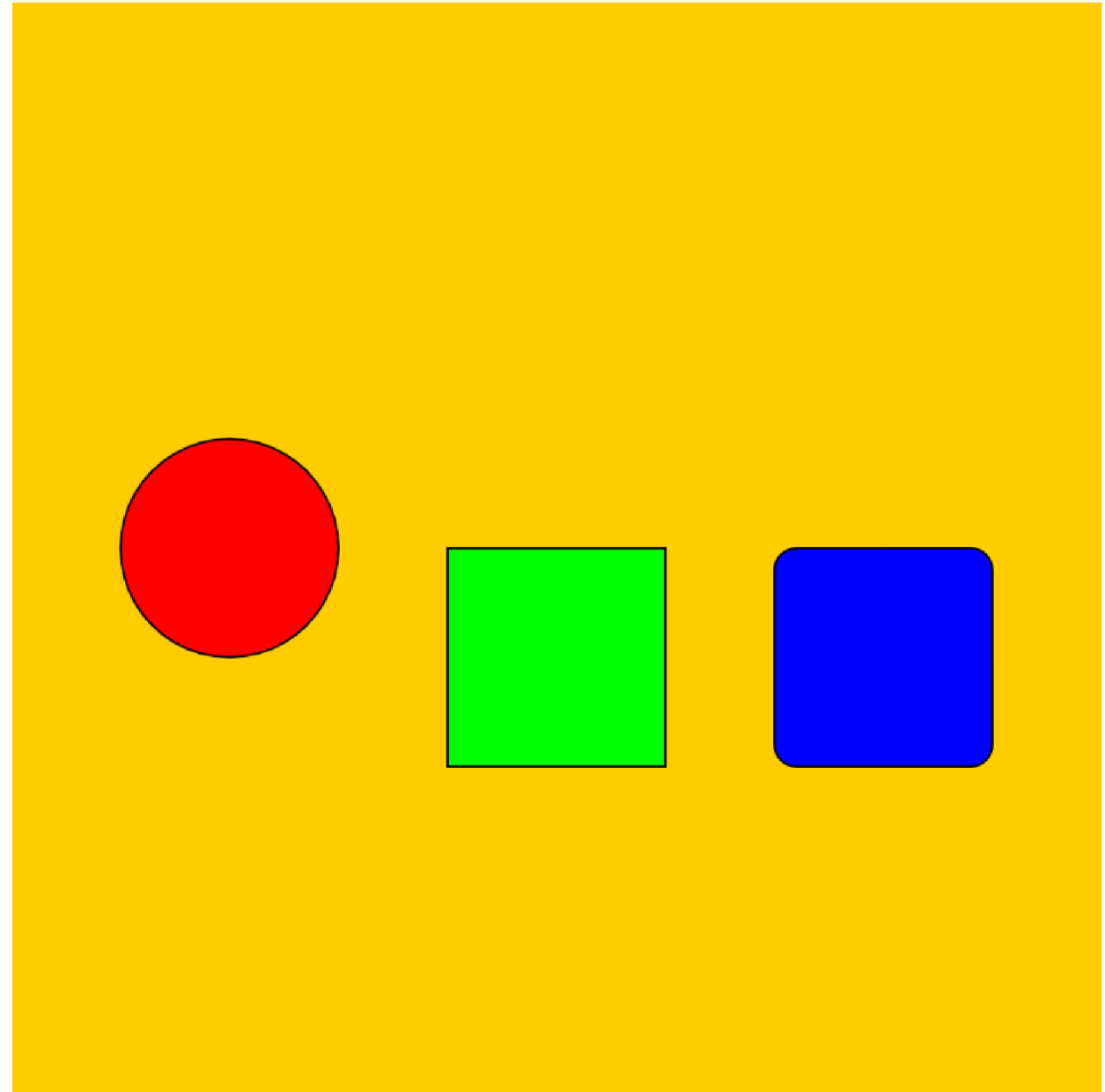
一起到 Reference 頁面查找  
`rect();` 和 `fill();`

試一下使用編碼編寫出這個  
畫面



## 1.3 setupShape&Colours

```
function setup() {  
  createCanvas(500, 500);  
  background(255, 204, 0);  
  fill(255,0,0);  
  ellipse(100,250,100,100);  
  fill(0,255,0);  
  rect(200,250,100,100);  
  fill(0,0,255);  
  rect(350,250,100,100,10);  
}
```



## 第二步

人機 簡易互動 ,隨機

setup() 以後另一個 \*重要的 函数

## draw()

draw()函数持續執行其塊 {} 內包含的編碼

在 draw() {} 內的編碼會循環執行

- 在右面的例子 background() 這句編碼會循環執行

```
1 ▼ function setup() {  
2     createCanvas(400, 400);  
3 }  
4  
5 ▼ function draw() {  
6     background(255, 204, 0);  
7 }
```

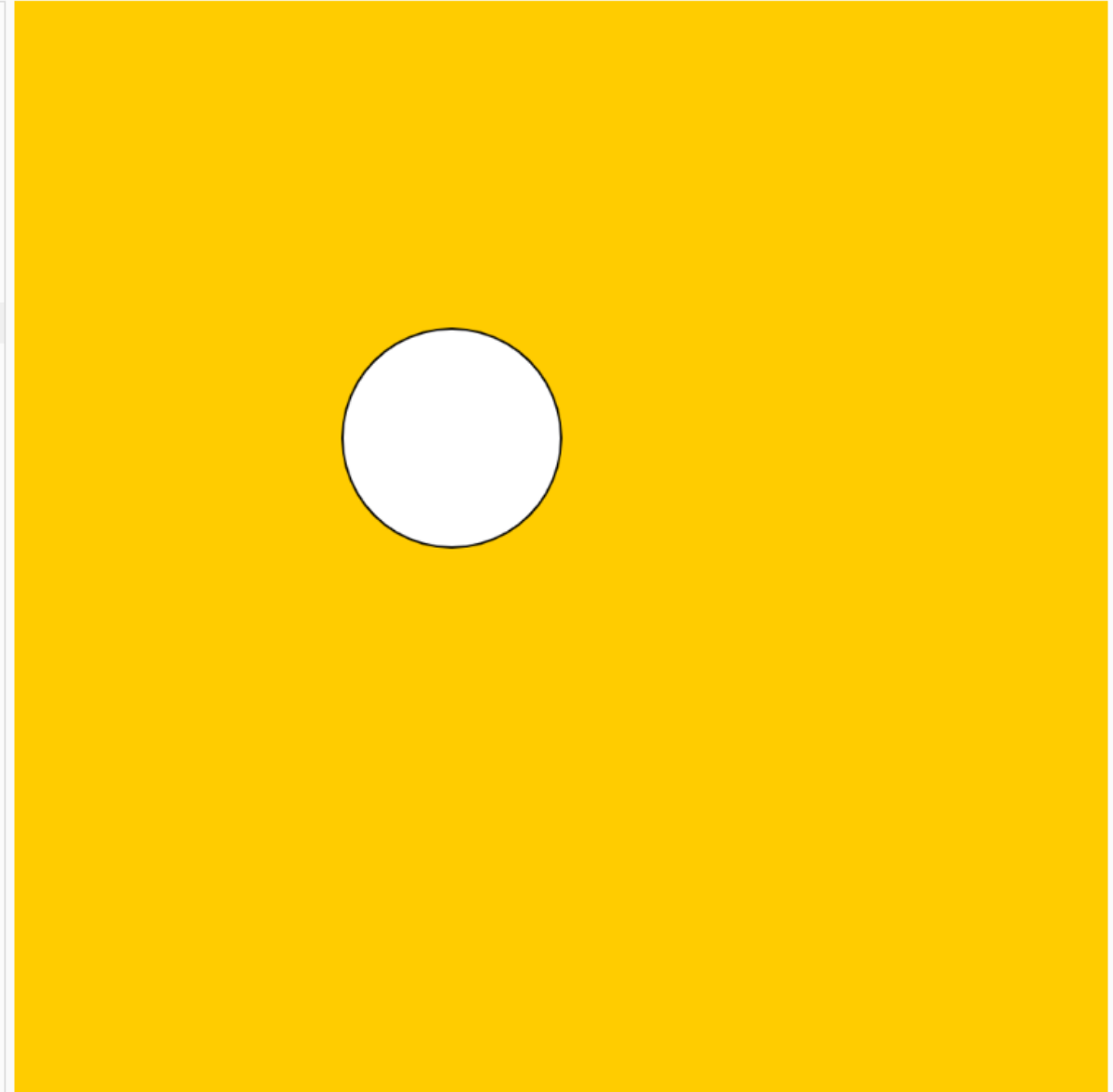


sketch.js

Saved: just now

Preview

```
1 ▼ function setup() {  
2   createCanvas(500, 500);  
3 }  
4  
5 ▼ function draw() {  
6   background(255, 204, 0);  
7   ellipse(200, 200, 100, 100);  
8 }
```



**為甚麼沒有分別？**

**試一下 在XY座標位置使用 mouseX 和 mouseY**

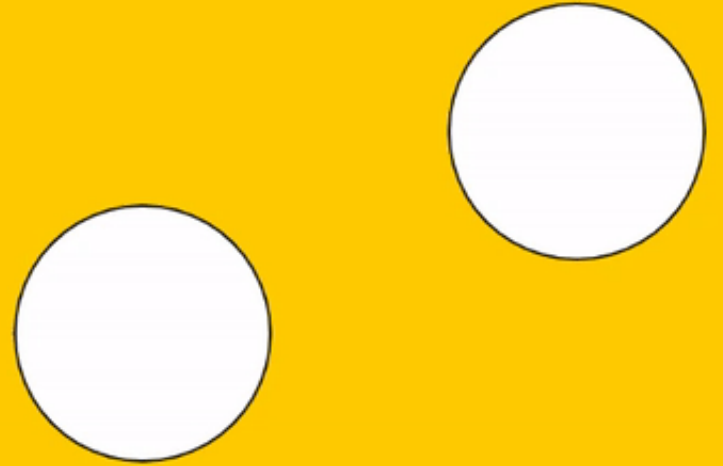
## 有關 mouseX 與 mouseY

mouseX 是一種系統變量，mouseX包含滑鼠當前的 X座標位置

mouseY 同樣是系統變量，mouseY包含滑鼠當前的 Y座標位置

## 1.4 drawLoop

```
function setup() {  
  createCanvas(500, 500);  
}  
  
function draw() {  
  background(255, 204, 0);  
  ellipse(200,200,100,100);  
  ellipse(mouseX,mouseY,100,100);  
}
```

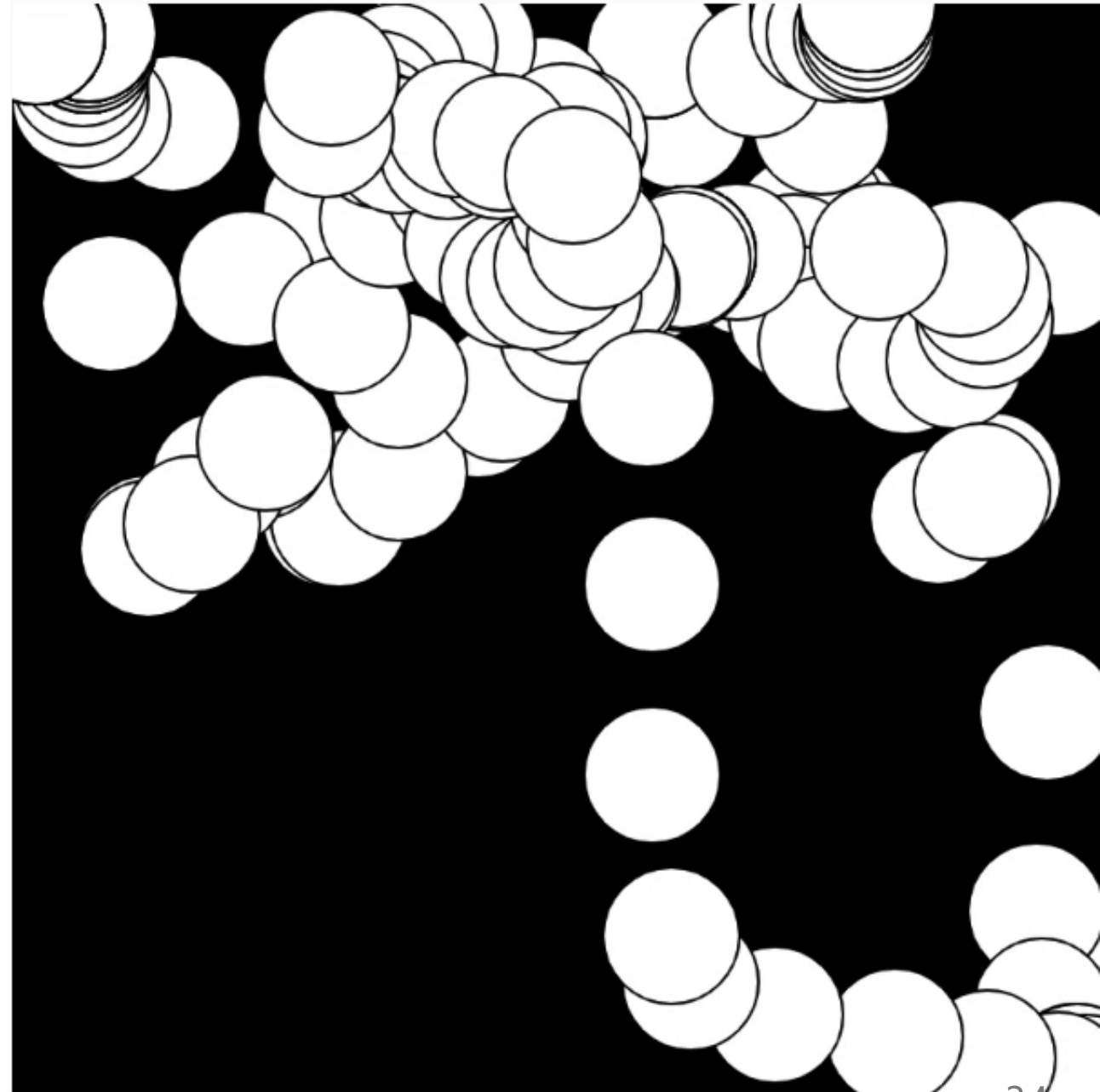




**若果只 更新 圖形部分**

**不更新 背景 效果會如何呢？**

```
function setup() {  
  createCanvas(500, 500);  
  background(0);  
}  
  
function draw() {  
  ellipse(mouseX,mouseY,50,50);  
}
```



接下來 做個彩虹刮刮卡吧!



# 彩虹刮刮卡

可以分解為~

1. 畫面的背景是黑色的
2. 一個跟著滑鼠移動的圓形
3. 顏色要是變化多端



# 那我們要學一下 random() 隨機 這個函數了

random() 返回一個 隨機的浮點數 (float)

使用 random() 我們需要一個數值的範圍

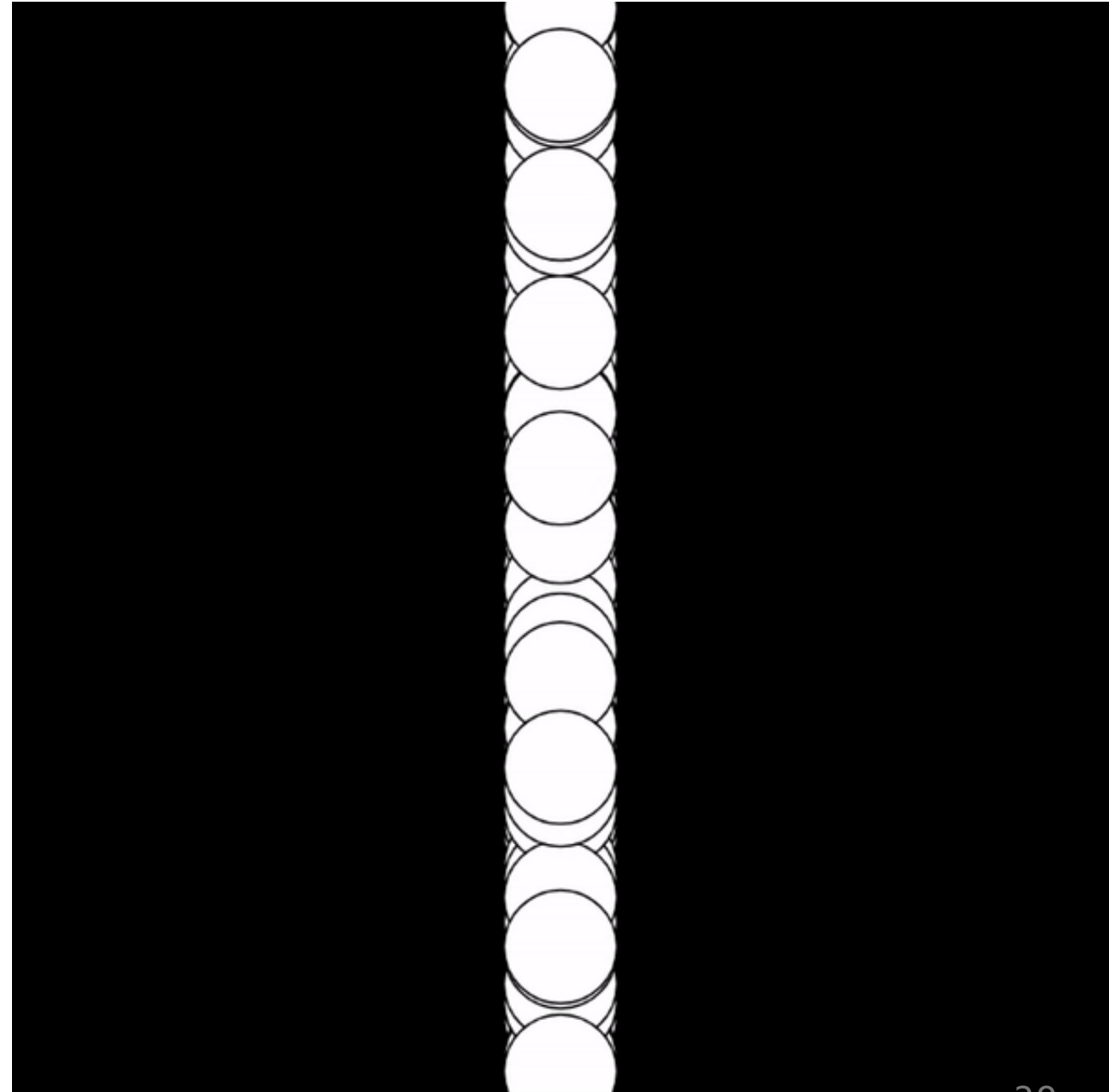
例如：由 0 至 1 之間返回一個隨機數值

```
random(0, 1);
```

```
random([min], [max]);
```

## 1.5 random

```
function setup() {  
  createCanvas(500, 500);  
  background(0);  
}  
  
function draw() {  
  ellipse(250, random(0, 500), 50, 50);  
}
```



**RGB 的數值範圍為 0 - 255, 256色**

**那 random(0, 255) 加到 fill(); 又會如何?**

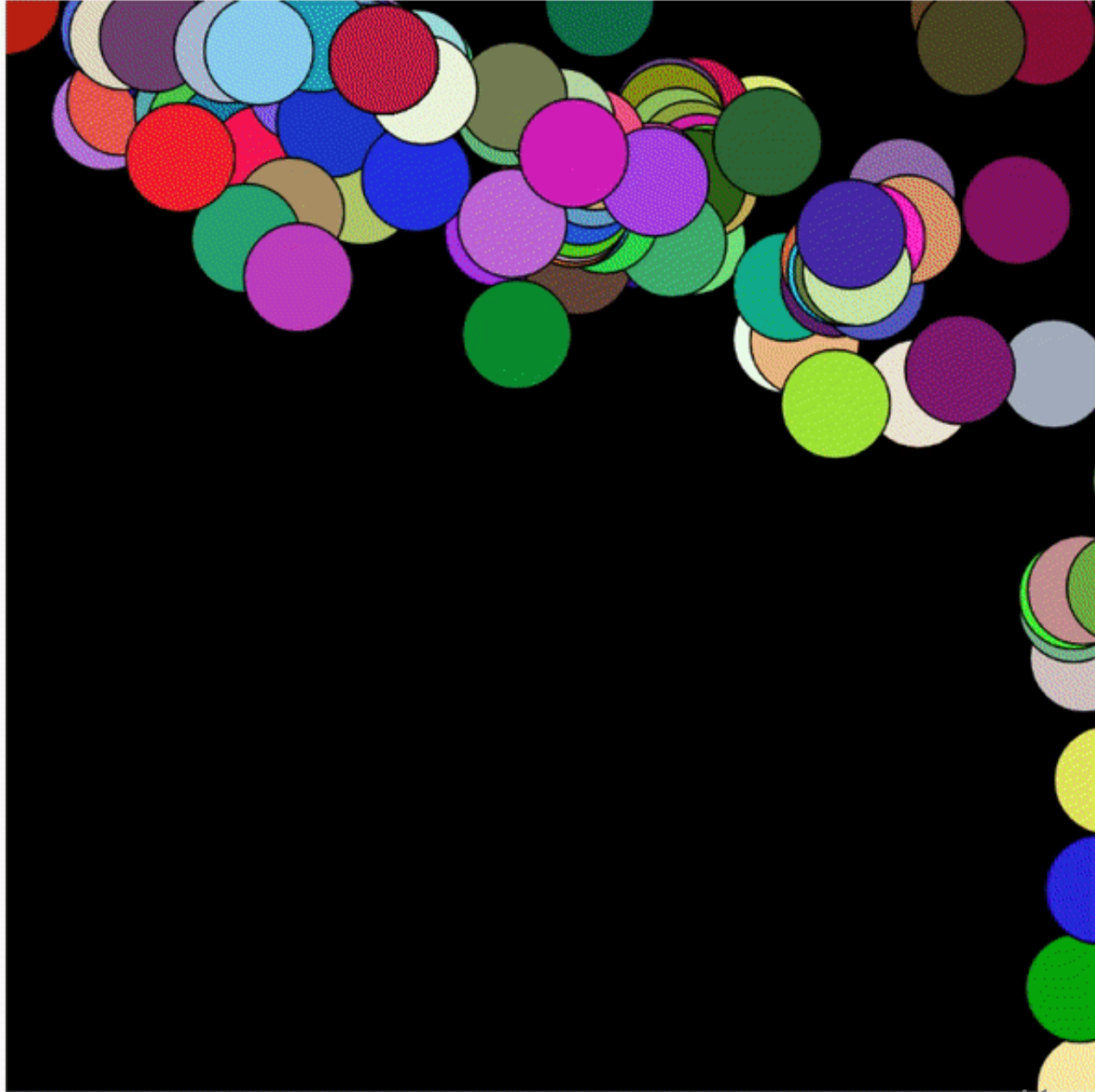
**試一下這句編碼**

```
fill(random(0, 255),random(0, 255),random(0, 255));
```



## 1.6 drawRainbow

```
function setup() {  
  createCanvas(500, 500);  
  background(0);  
}  
  
function draw() {  
  fill(random(0, 255),  
    random(0, 255),  
    random(0, 255));  
  ellipse(mouseX, mouseY, 50, 50);  
}
```



**來使用 random(), mouseX, mouseY 及更多今天學到的  
發揮你的創意吧 ~!**

**Thank you**

附加内容

# Pulse Topology

Rafael Lozano-Hemmer

[https://www.youtube.com/watch?v=S1fr\\_Vj18WI](https://www.youtube.com/watch?v=S1fr_Vj18WI)

