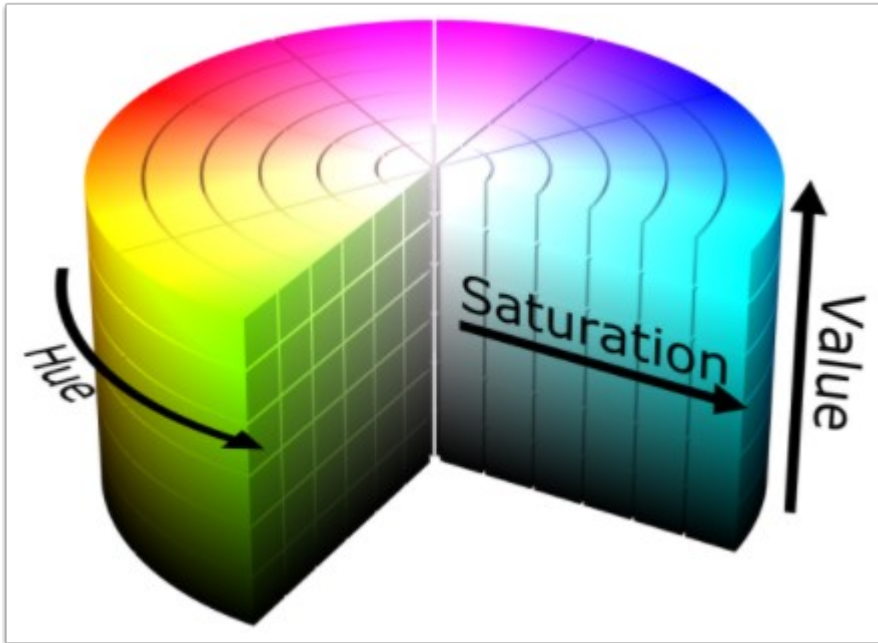


# Zumi Machine Learning - Color



## Machine Learning (color) 的基本概念：

在教導Zumi學習分辨顏色前，我們需對Machine Learning (機器學習)有基本的認識。

我們將會使用一個特別的algorithm(演算法)來教導它學習並分辨顏色，

這就是一個簡單的 Machine Learning 例子，其中能分成三個步驟：

1. 收集數據
2. 造成模型
3. 做出預測

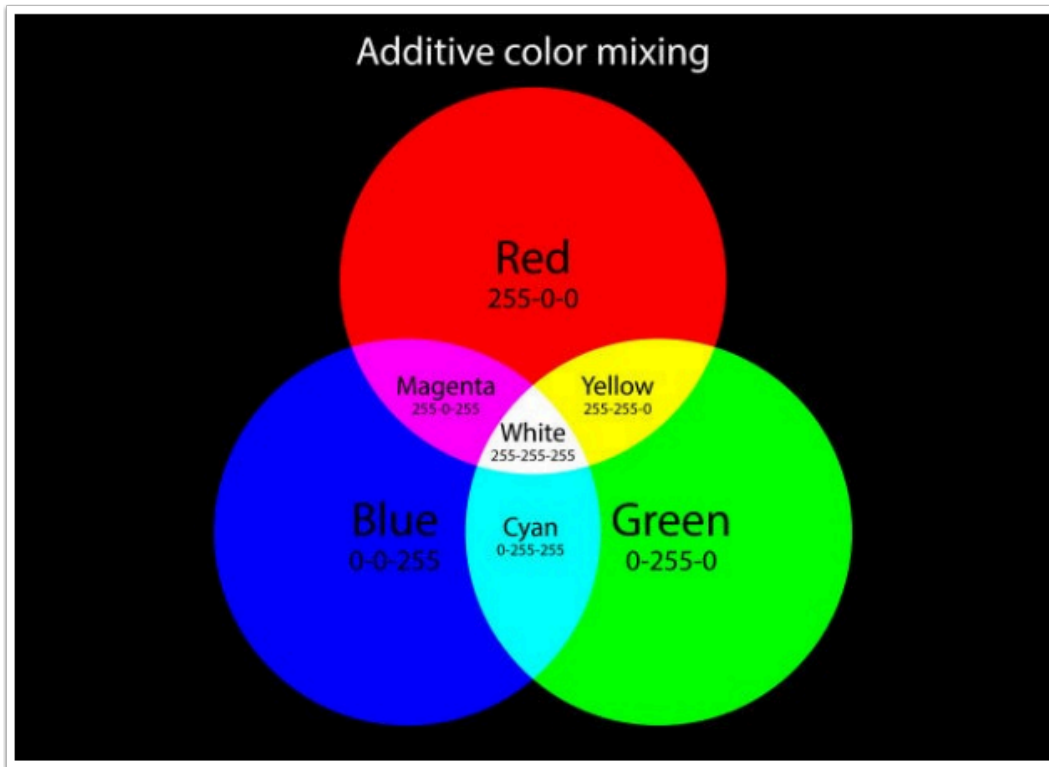
你將會使用 Zumi 的相機拍攝一連串的颜色相片, 然後使用dashboard內的程式使用所收集到的顏色數據去標籤每一種顏色。

你將能夠使用透過數據造出的「顏色模型」來讓 Zumi 分辨出不同的顏色，並對它喜歡的颜色做出特別反應(Output)。



接下來請準備顏色卡，讓我們一起教導Zumi學習顏色吧！

## 圖像及顏色的概念：



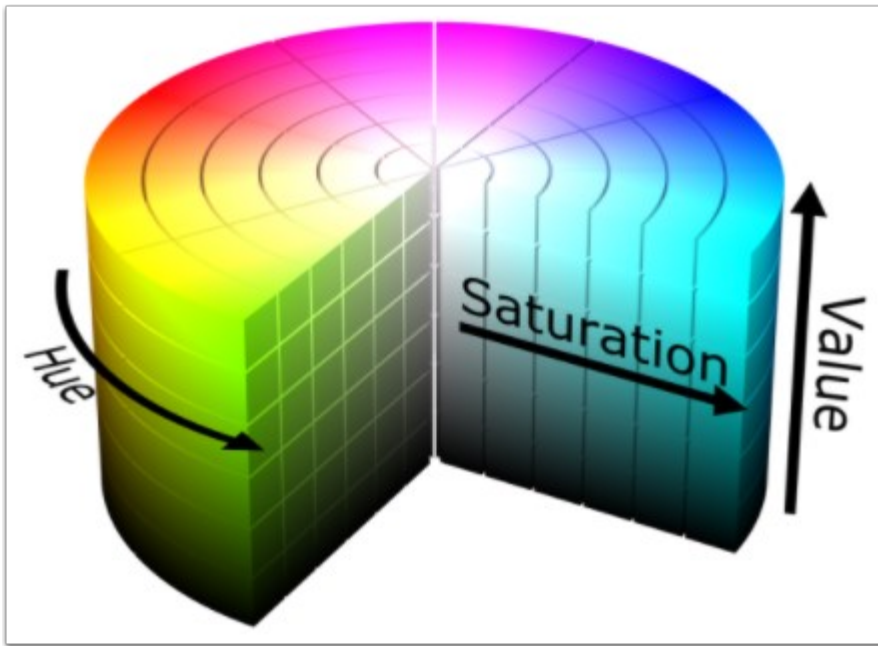
在訓練 Zumi 學習顏色之前，你將先理解 Zumi 是如何看到顏色，機械跟人類看顏色的方法大有不同哦！

人的眼睛在看顏色/事物時就會把訊號傳到大腦，讓「你」得知看到的是什麼事物，可是機械在看相片/圖像時則大有不同了不能直接認出事物。

圖像是由稱為像素(pixel)的小點所組成的，一個像素可以是一種顏色或多種顏色的組合，每種顏色都由一系列三個數字表示，這些數字可以準確地告訴您其中有多少紅色、綠色和藍色。這稱為 RGB value，代表著紅色、綠色和藍色。

例如綠松石的顏色是(27, 209, 197)，紅色(27)比較少，但綠色(209)跟藍色(197)比較多。

RGB 的數值為 0 至 255，透過這些數字可以讓 Zumi 認出不同的顏色。



Zumi 會把由圖片中收集到的 RGB value 轉化成 HSV colorspace 。

HSV 代表 hue, saturation, and value (色相、飽和度、亮度)。


Hue (色相) 的數值為 0 - 360 代表顏色，

Saturation (飽和度) 代表顏色的深淺；

Value (亮度) 則表示顏色的亮度。

- 💡 在Zumi應用中，最好還是使用 HSV colorspace，因為它將顏色和顏色深淺強度分開。這是非常重要的，因為陰影、反射和其他因素可能會導致某些顏色看起來非常不同。HSV colorspace會將這一點也考慮在內，以獲得更準確的結果。

## 所需物料：

-  Zumi x 1  
Zumi dashboard x 1 ([zumidashboard.ai](https://zumidashboard.ai))

色卡 x 3

## 訓練Zumi：



在「AI」中 你能找到「Train a KNN model」，按下它然後會跳到訓練Zumi學習顏色的地方。

## Learning Colors

I don't come from a world where there are colors, but I'm eager to learn about them! Use the color cards that I came with to teach me about the colors of the rainbow. We're going to learn about what **hue**, **saturation**, and **value** mean, and how they help me identify colors.



Start

按下「Start」開始學習顏色。

## Let's start by creating some **labels**

**Labels** are a way to categorize different things I'm learning. Since I'm learning about colors, let's name each label a color. How about we **start with three**? You can add more if you want, you'll just need to show me more examples.

First color

red

Second color

blue

Third color

yellow

< Back

Add another label

Next >

輸入你將訓練Zumi學習的3種顏色名稱，這次我們先用紅,藍,黃。

## Get your color cards ready

Since I'm seeing these colors for the first time, I'll need to learn what they look like. Pick the **three** color cards you created labels for. You can use the color cards that I came with, or even create your own. We're going to start taking pictures of each color! Your **three** colors were:

red

blue

yellow



< Back

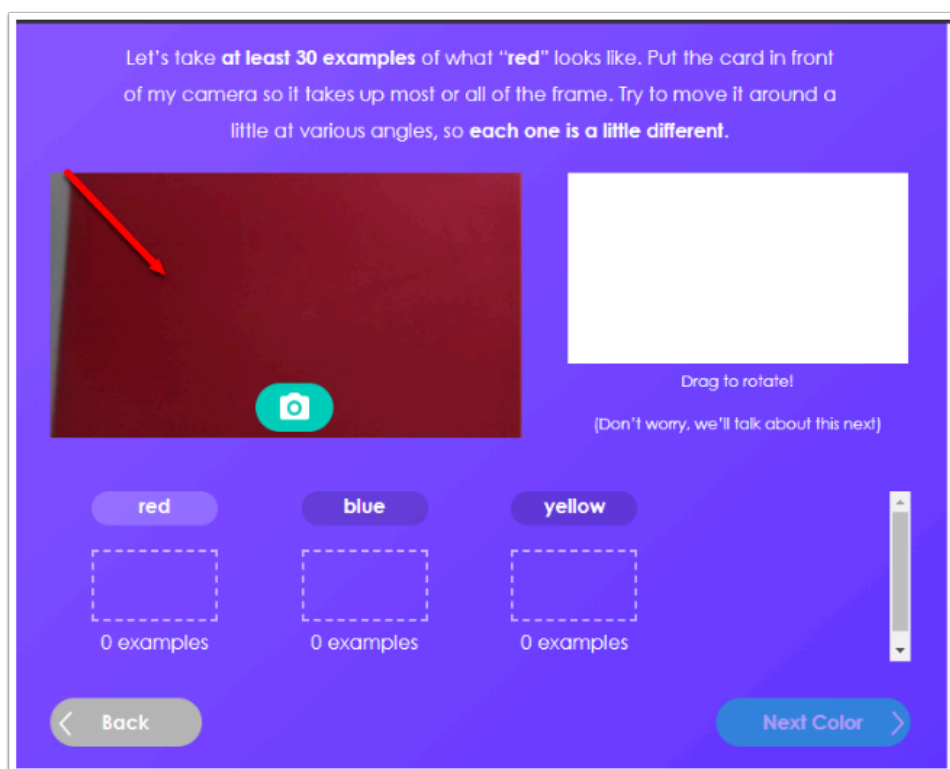
Start taking photos >

按下「Start taking photo」以開始。



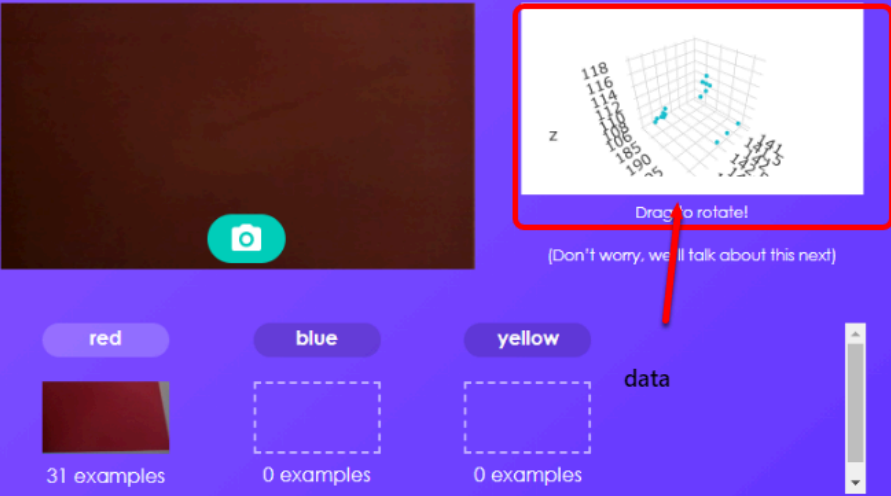
Zumi 的鏡頭在此，請把色卡放到此處前。





把色卡放到鏡頭前方並進行拍攝。

Let's take **at least 30 examples** of what "red" looks like. Put the card in front of my camera so it takes up most or all of the frame. Try to move it around a little at various angles, so **each one is a little different**.



Drag to rotate!  
(Don't worry, we'll talk about this next)

red blue yellow

31 examples 0 examples 0 examples


Back Next Color

請收集多於30組的顏色數據，收集到的數據將繪成 KNN model 以供Zumi分辨顏色。

## Your model is saved!


Let's use this model, so you can learn about how I use KNN to detect color based on the training data we collected.

red




30 examples

blue



30 examples

yellow



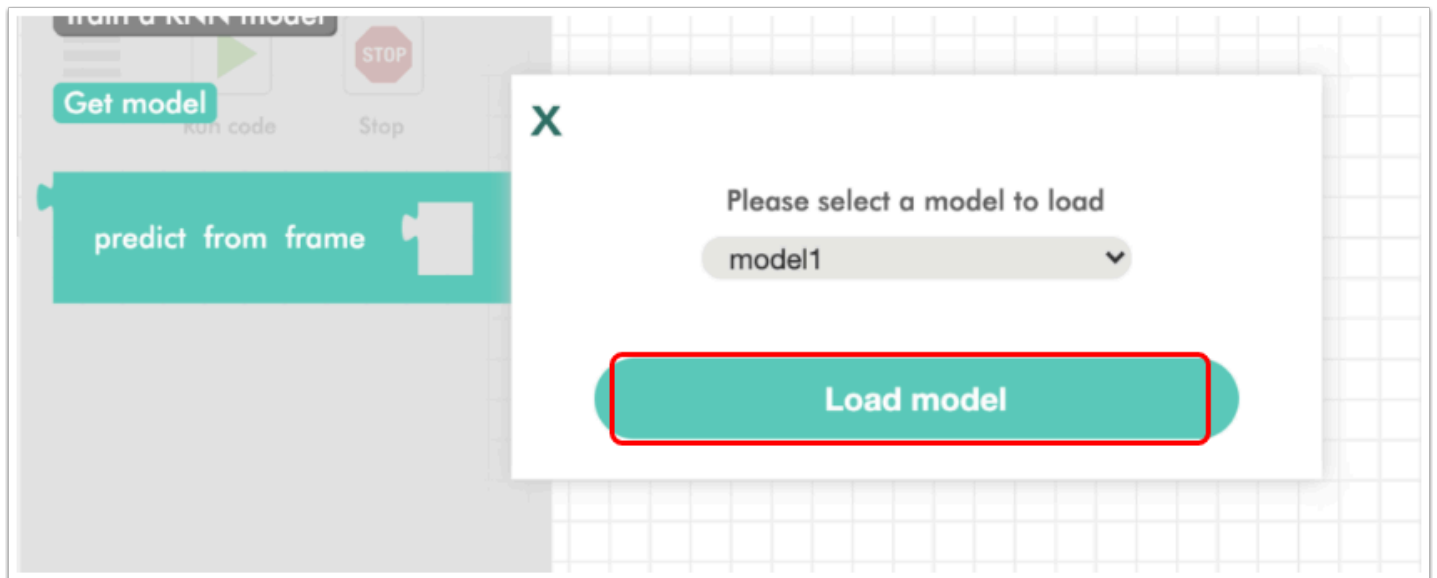
30 examples

Your model was saved as the name:

model1

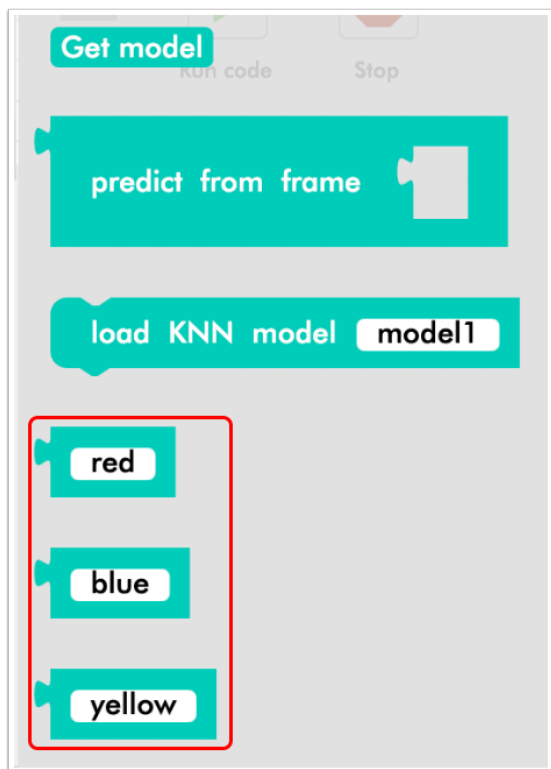
💡 完成訓練後,你將會得到3組顏色數據。

## 編程教學(Blockly):

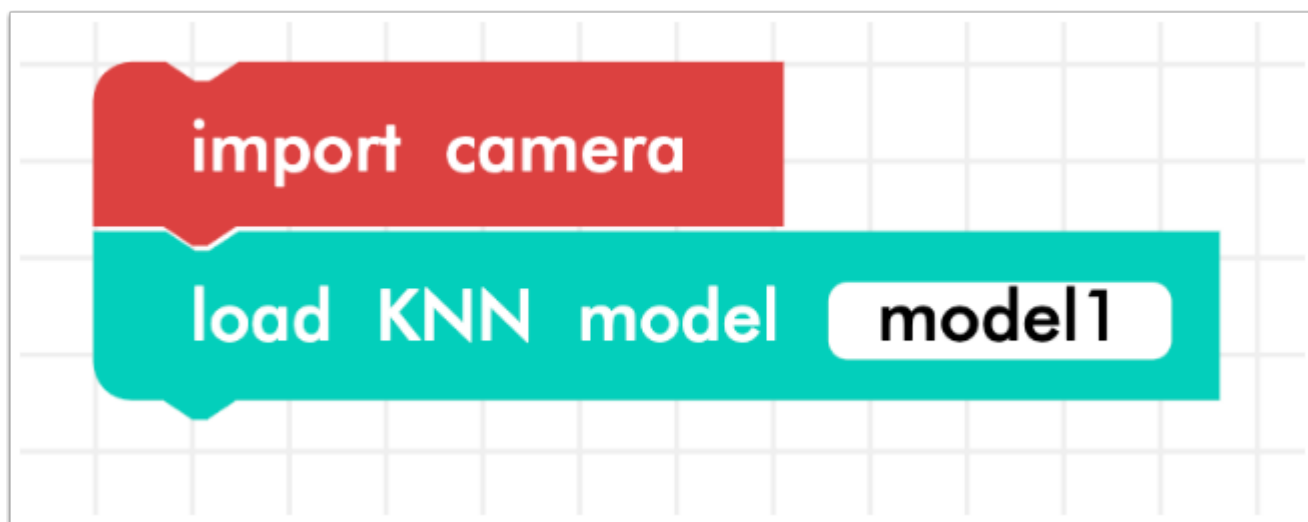


訓練完成後,在「AI」中按下「Get model」,你便能使用剛才訓練Zumi的KNN model。

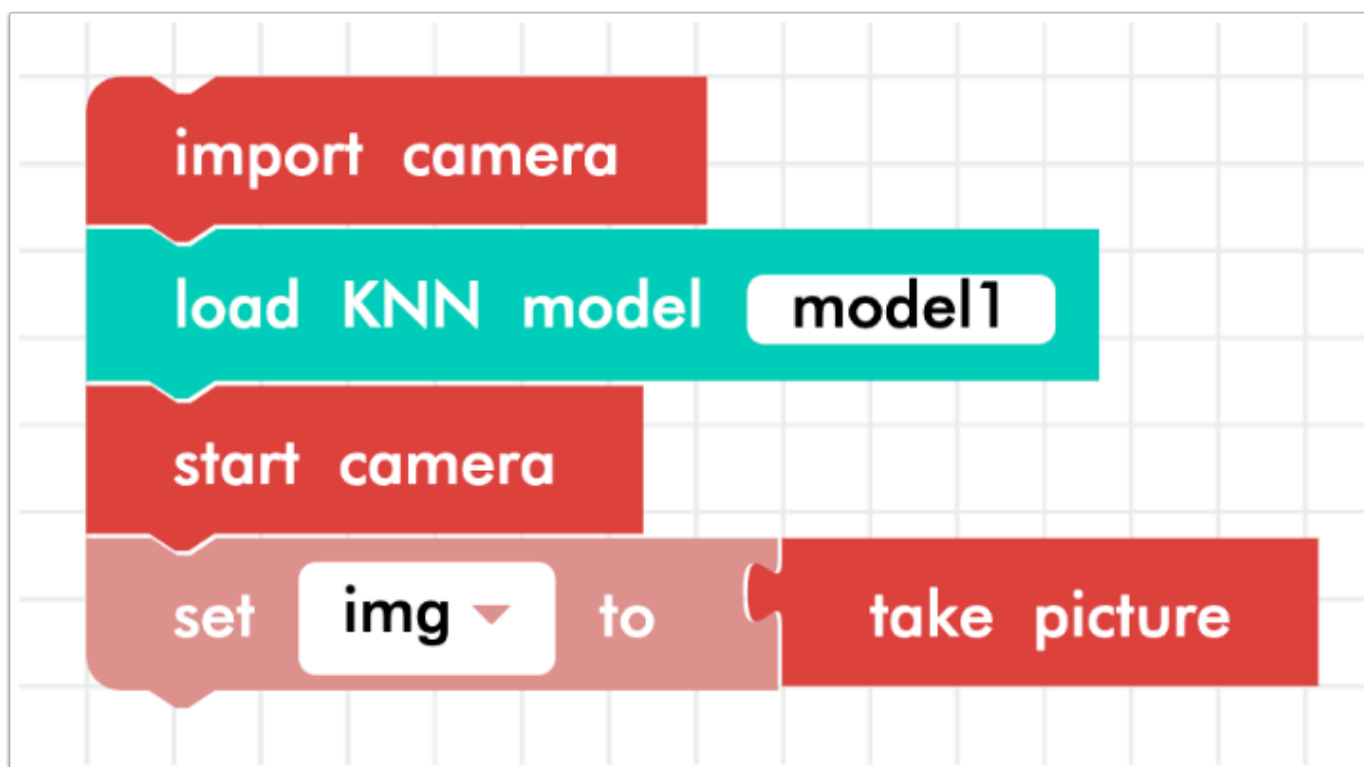
接下來按下「load model」以獲取更多得編程積木。



💡 讀取好模型後,你將看到剛剛訓練Zumi分辨的三組顏色。

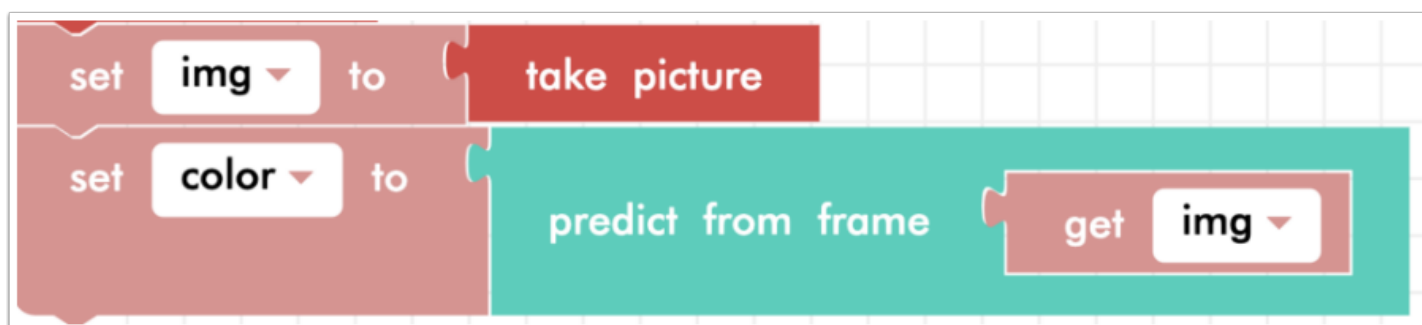


首先在「camera」中拖拉出「import camera」, 因為Zumi需使用相機來讀取顏色。  
然後在「AI」中取出「load KNN model \_\_\_\_」來使用你的KNN model 數據以分辨顏色。



由於需使用相機，所以要加入「start camera」來啟動它；

「set img to」，需先在「variable」中創建一個新variable 並取名為img，意思是img這個variable將進行「take picture」拍攝相片並暫時儲存中Zumi。

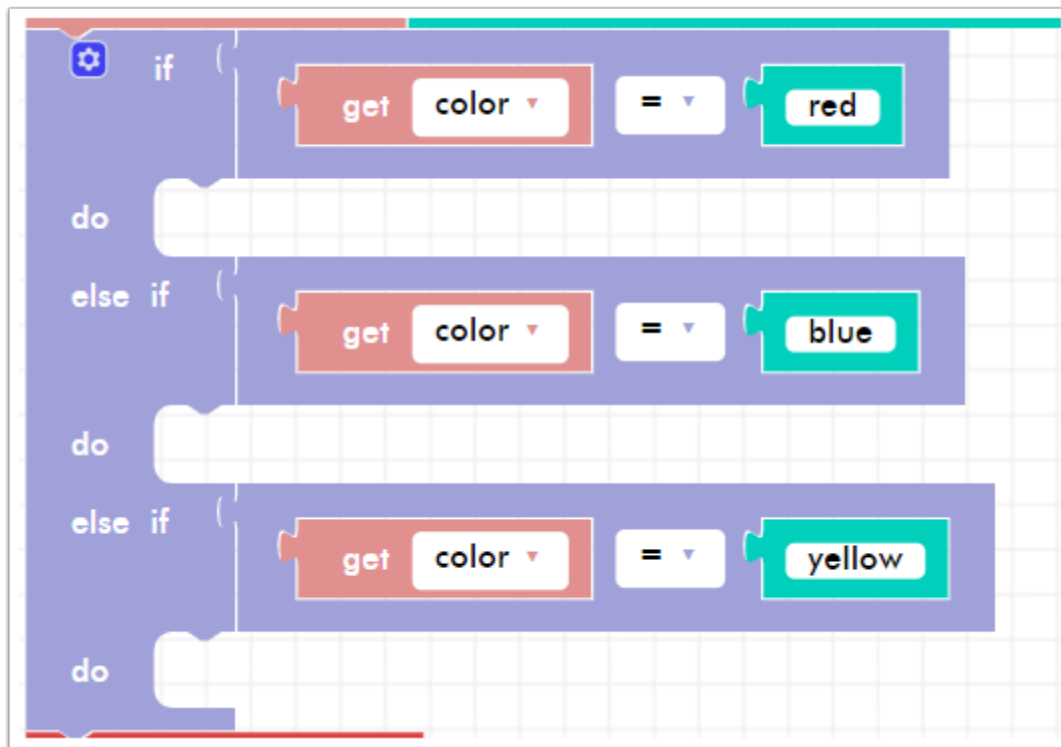


創建另一個variable 並改名為「color」，目的是給予一個叫顏色的variable作運算結果讓Zumi能透過學習到的KNN model 去預測剛才拍到的相片是什麼顏色。

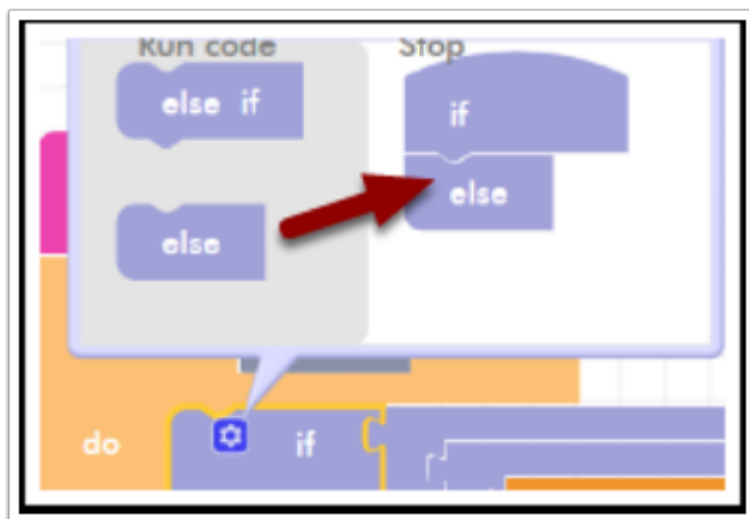
💡 到了這個步驟 Zumi 使能夠從拍攝到的照片中推測中顏色，可是這樣還是不夠的，因為我們需要有 Output，才能將數據(KNN value)轉化為你想知道的答案(顏色)



💡 假如你想確保並知道Zumi有否成功拍攝到照片，可在「take picture」的下方加入「show image get img」，在運行編程時 console 將會顯示剛拍攝到的照片。

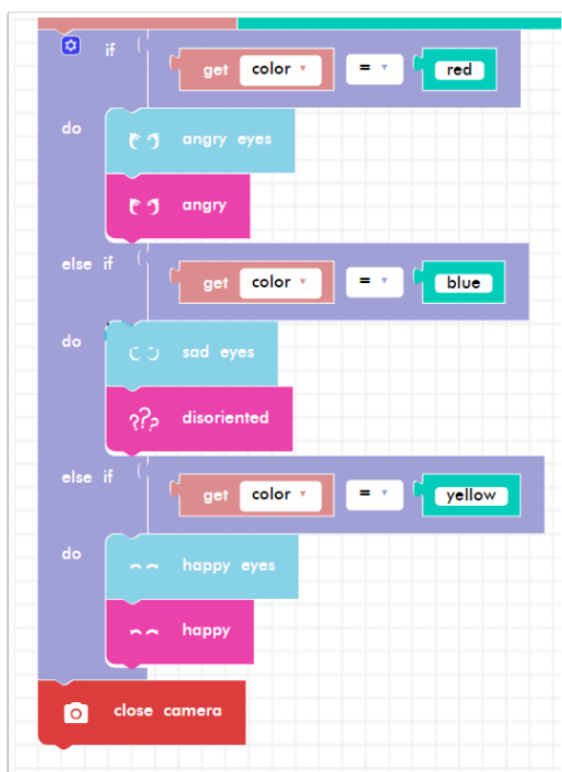


加入 if do else if 來讓 Zumi 在推測到不同顏色是能有不同的 Output 以分辨出顏色。



💡 如何加入 else if :

按下 if 的小齒輪會看到「else if」跟「else」, 把「else」拖拉到「if」的下方。



在不同顏色下加入不同的 output ( 聲音,眼睛等等...你也能直接使用文字)。

最後關上 camera 便完成整個編程。