



人工智慧助理 - AI 家教

組員： 梁韋政
王威凱

摘要



摘要

■ 疫情影響，必須遠距上課，在家自習學習狀況不佳。

在2021年，疫情的影響下，學校的課程，因為政府的政策，導致課堂教學變成了線上授課。學生在家學習所遇到的問題，沒有辦法及時向導師提問，這種情況學生第一時間想問問題都只能找同學或家長，或是查看課文、上網搜尋，如果都無法解決，可能就只能跳過這問題，這麼做會導致學生學習停滯無法進步。所以我們希望可以做出AI家教機器人，幫助解決課業上的問題。

主要功能：

1. 鏡頭掃描
2. 語音辨識
3. 教科書題庫解答
4. 數學解題程序

輔助功能：

1. 針對弱點出題
2. 課文教學
3. 家長監控

預計要能夠開發出可以輔助課業，且具有教學與解答問題的AI家教機器人。

研究動機與研究目的

研究動機



回家作業

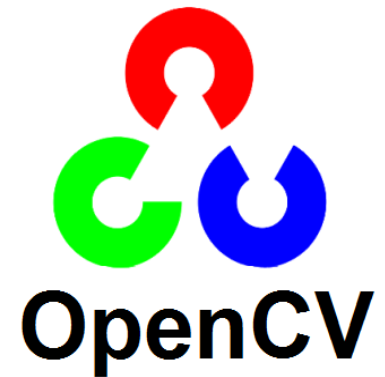
線上教學

在家學習

- 疫情影響，線上教學，在家學習，無法有效監督學生學習進度，教學效果也不好。
- 家教機器人教導學生課業，幫助學生完成作業，提高在家學習的品質。

研究目的

- **題目辨識**-讀取題目辨識文字。
- **數學解題**-針對數學問題解答。
- **教科書解答與解析**-引用出版社之解答與解析，針對數學以外題目提供學習。
- **課文教學**-引用出版社之電子書，提供學生在有問題的地方進行影片教學。



文獻回顧與文獻探討

文獻探討

ROYBI 機器人功能：

優點：

中/英語音對話

互動課程

人臉辨識功能

家長監控



缺點：

只有基礎語言學習

針對2~8歲孩童設計題目

文獻探討

Kebbi Air S 機器人功能：

優點：

多種語音對話

互動課程

人臉辨識功能

家長監控

觸摸式屏幕



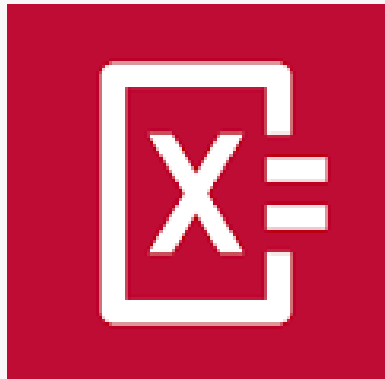
缺點：

只有英文學習

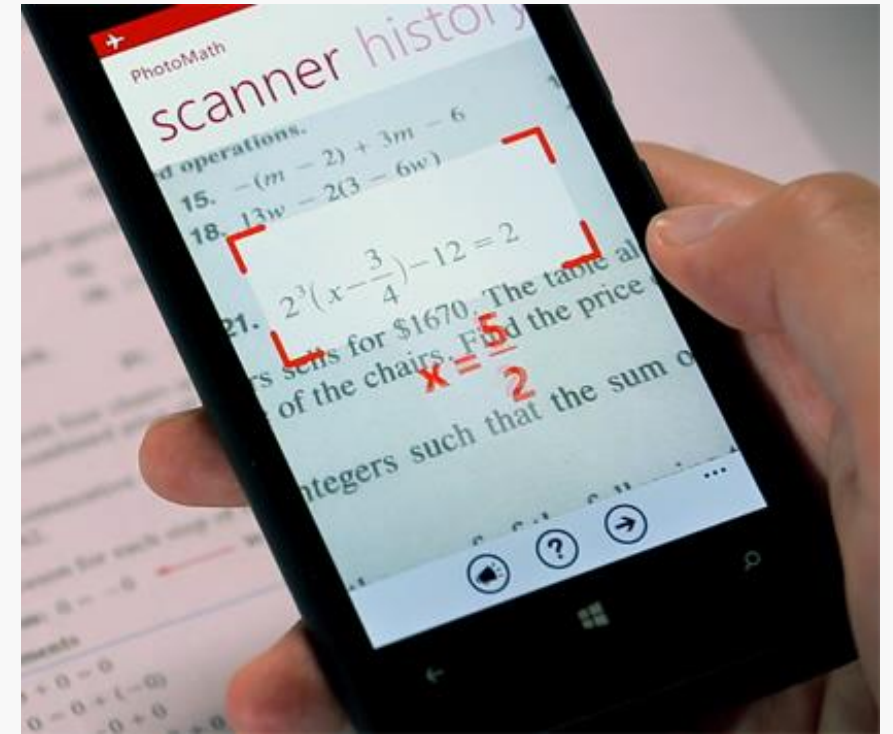
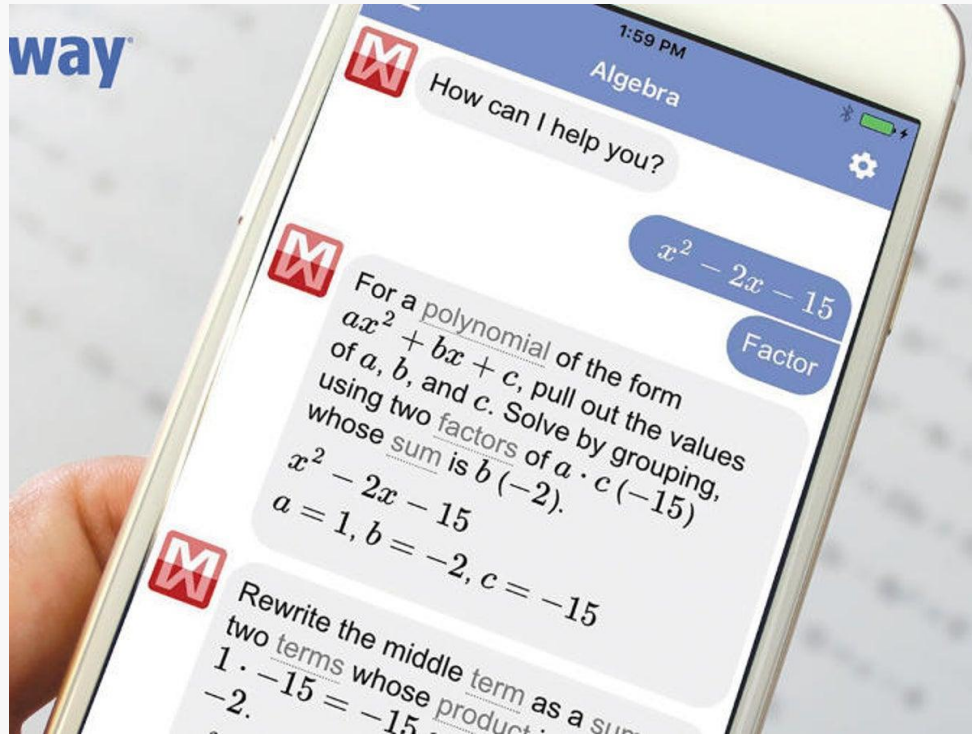
主要是在學習程式語言，
自己幫機器人設計題目

文獻探討

- 以解數學題來講，市面上的解題程式基本大同小異，APP 上有「Photomath」、「Microsoft Math Solver」，網站則有「Mathway」可供使用，基本功能都有支援掃描、手寫、鍵盤三種方法讓使用者輸入題目來做使用，除了算出答案之外，也會有詳解，不過有些類型的題目就只有直接算出答案，沒有詳解可以看。

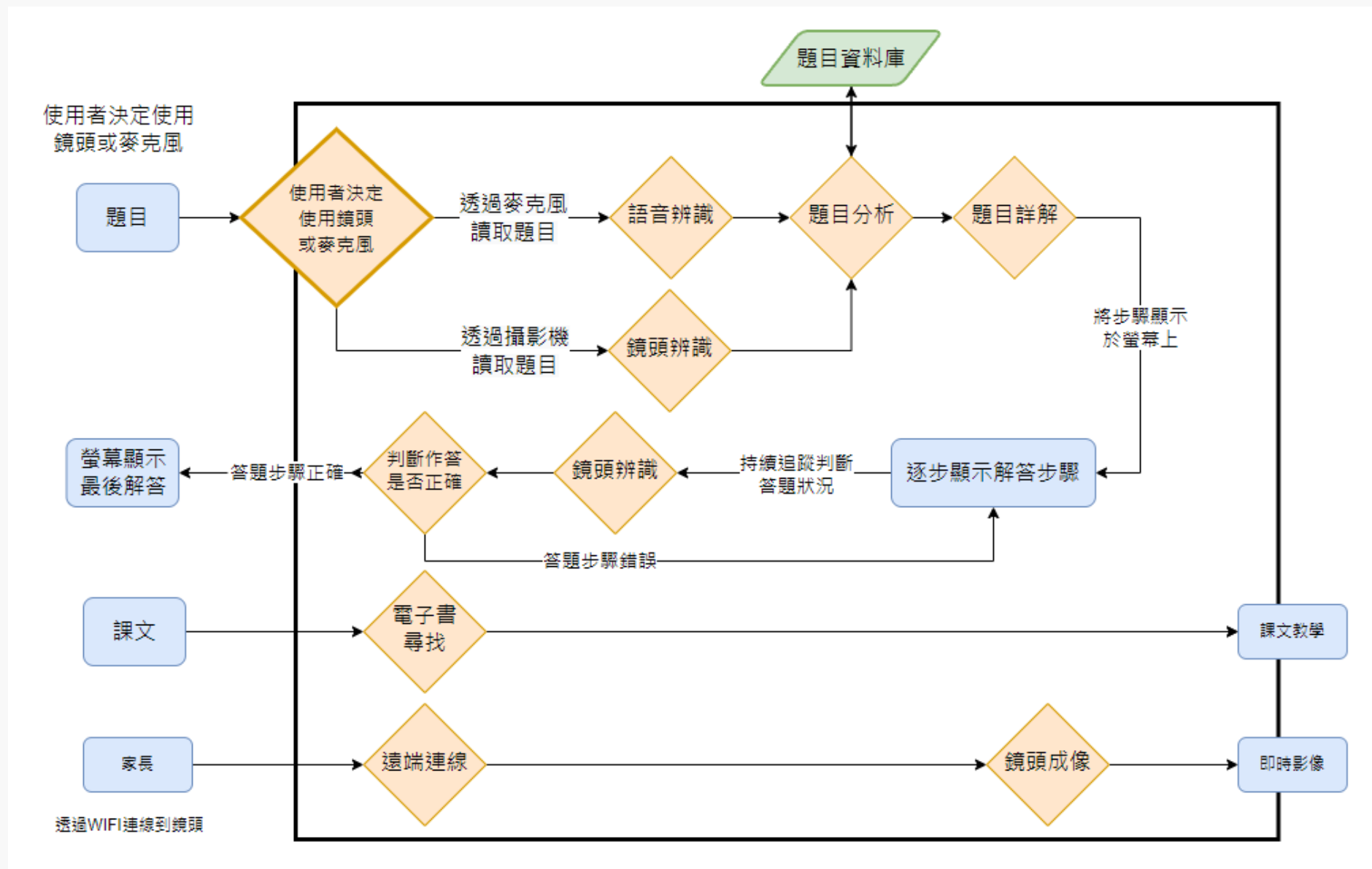


文獻探討



研究方法與研究步驟

系統架構圖



鏡頭識別

- 圖像識別系統是使用OpenCV中的OCR(光學字元辨識)，我們引用的是Pytesseract，只要使用者將圖片拍照匯入程式中他就能將圖片轉成文字檔，也可以將使用者書寫的文字識別進電腦裡，這技術精準度很高也支持多個語言的轉換，目前此軟體是由Google進行維護。

```
from PIL import Image
import pytesseract

img = Image.open('test2.jpg')      #讀取jpg檔
text = pytesseract.image_to_string(img, lang='chi_tra')
print(text)
```

這是一個中文測試語句。
他可以成功辨識嗎？

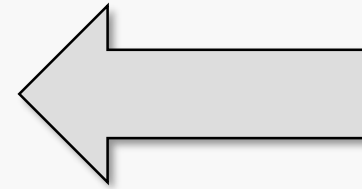


這是一個中文測試語句。
他可以成功辨識嗎？

語音識別

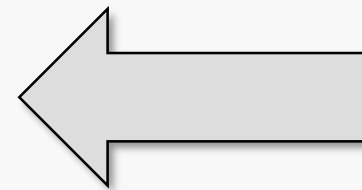
- 語音識別系統是使用Google API，雖然它的音檔較大，而且需要連接網路才可使用，不過網路越快，辨識的速度也就越快，再加上它可以偵測多國語言而且準確率很高，不太會造成用戶的困擾。

那一年的七月裡，我去了一趟希臘，要獨自從雅典跑到馬拉松
將那條原始的馬拉松路線——馬拉松至雅典——逆向跑上一趟。



訓練用文字

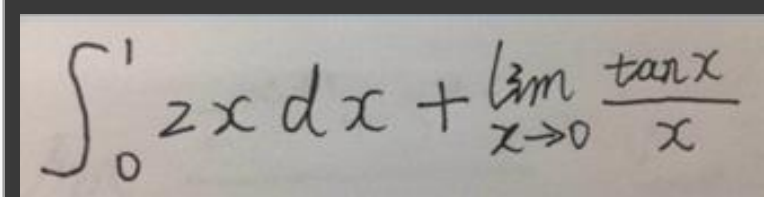
'要獨自從雅典跑到馬拉松江哪條原始的馬拉松路線馬拉松直雅典
一項跑上一趟為什麼要一想到呢因為星辰變從雅典市中心出



Google的效果

數學解題

- 使用mathAI的優點有以下，可透過圖片來做題；能辨識字符多，能因應多種題型；精度高，適應性強。缺點則有，辨識複雜數學題準確率較低；如過前面計算過程出錯會導致後續計算錯誤。

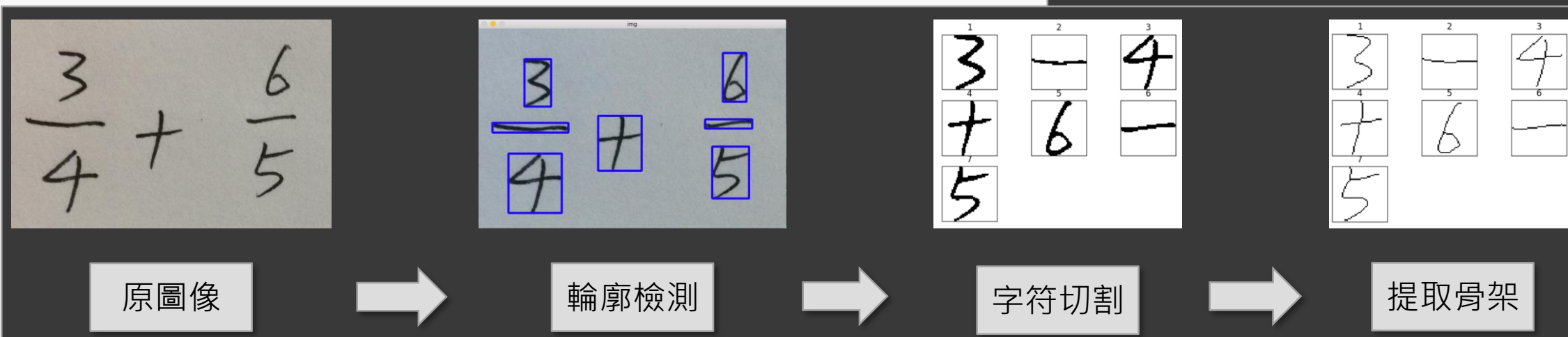


expression: $\int_0^1 2x dx + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$

step1: $1 + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$

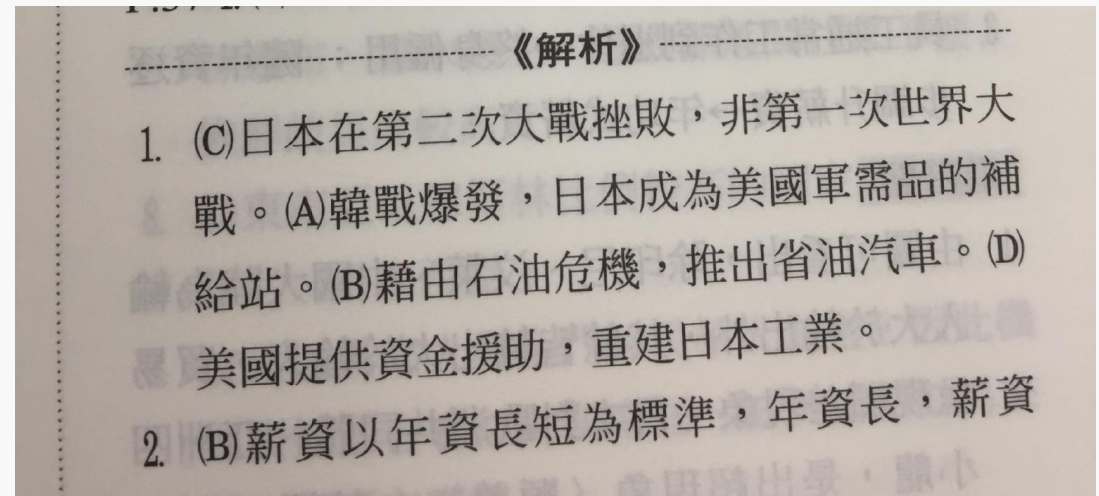
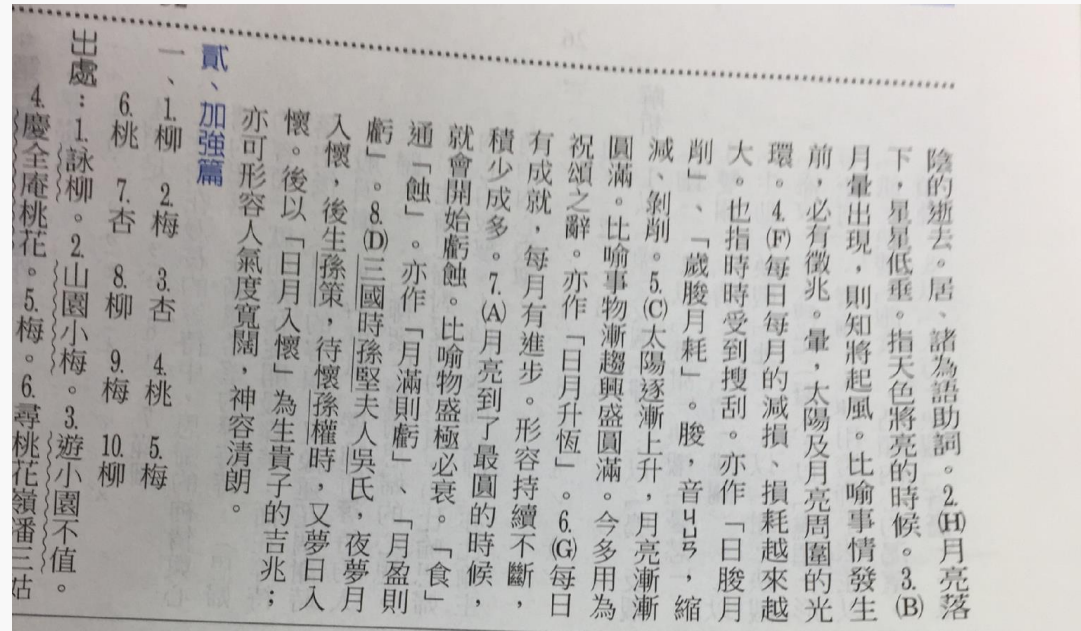
step2: $1 + 1$

result: 2



題庫應用

- 題目資料庫透過網路，蒐集各教科書商的題庫，因應學生所使用的教科書。



課文教學

- 題目資料庫透過結合出版社，如南一、康軒、翰林，我們整合各教科書商的題庫，因應學生所使用的教科書。

圖中展示了兩個平行四邊形，它們的高都是 6cm。

左圖：底為 2cm，面積為 $2 \times 6 = 12$ (平方公分)。

右圖：底為 4cm，面積為 $4 \times 6 = 24$ (平方公分)。

高相等
底變為 2 倍

2 畫出平行四邊形指定底的高。

互動 A 解答

1 2 3

A 解答 試試看

畫出平行四邊形指定底的高：

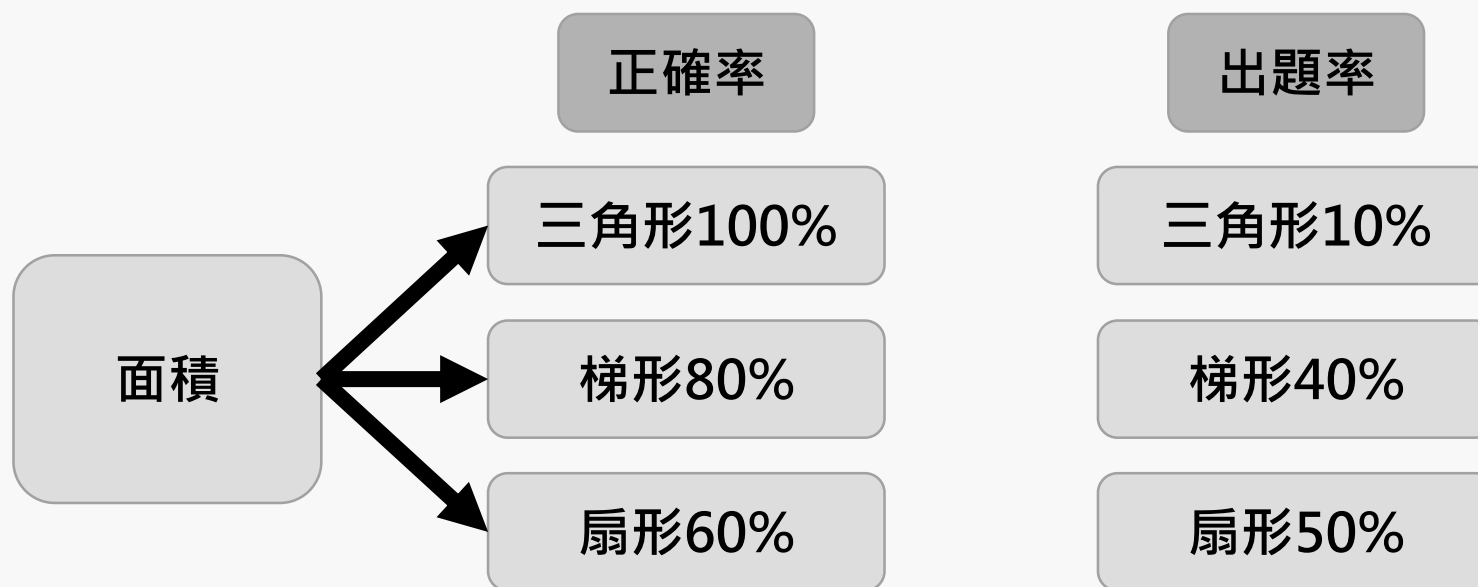
① A 解答 ② A 解答 ③ A 解答

86 配合習作 第 69 頁

隨測 評量

題庫出題

- 在學生使用AI家教做題目時，程式會蒐集學生答題該科目的正確率，在出題上會有較多的錯誤題目出題在此單元。



究方法-----家長監控

- 使用Python加上OpenCV的功能，來使用家教機器人上的鏡頭，以網路來連接，家長可以透過手機，及時觀察學生的狀況。

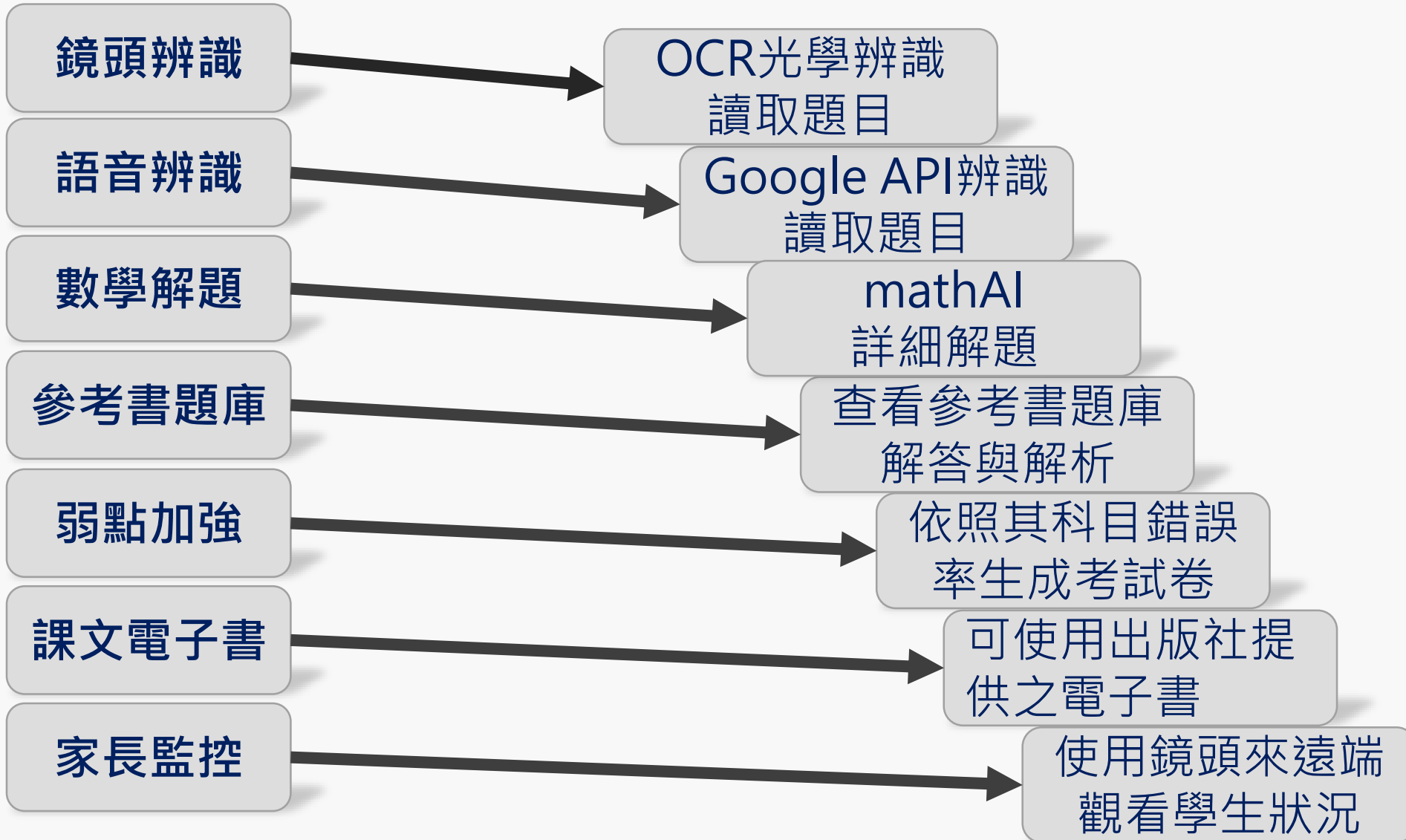
```
import cv2

cap1 = cv2.VideoCapture(0)
if not cap.isOpened():
    print("Cannot open camera")
    exit()
while(True):
    # 擷取影像
    ret, frame = cap.read()
    if not ret:
        print("Can't receive frame (stream end?). Exiting ...")
        break
```

```
# 顯示圖片
cv2.imshow('live', frame)
# 按下 q 鍵離開迴圈
if cv2.waitKey(1) == ord('q'):
    break
# 釋放該攝影機裝置
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

預期成果

預期成果



規劃進度

	9 月	10 月	11 月	12 月
影像系統				
鏡頭識別				
Pytesseract				
語音系統				
語音辨識				
語音對話				
系統功能				
數學解題				
題庫出題				
課文教學				
題庫應用				
家長監控				
系統整合				

參考文獻

參考文獻

- mathAI : <https://github.com/Roujack/mathAI>
- OpenCV : <https://medium.com/ching-i/python-opencv-%E8%AE%80%E5%8F%96%E9%A1%AF%E7%A4%BA%E5%8F%8A%E5%84%B2%E5%AD%98%E5%BD%B1%E5%83%8F-%E5%BD%B1%E7%89%87-ee3701c454da>
- OCR : <https://dotblogs.com.tw/RYNnote/2021/01/14/105447>
- Pytesseract : <https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10227263>
- Google API 語音辨識 : <https://www.oxxostudio.tw/articles/201509/web-speech-api.html>
- ROYBI機器人 : <https://www.epochtimes.com/b5/21/6/20/n13035239.htm>
- Photomath : <https://agirls.aotter.net/post/52065>
- Microsoft Math Solver : <https://math.microsoft.com/zh>
- Mathway : <https://www.pkstep.com/archives/22122>
- NUWA科技 : <https://www.nuwarobotics.com/zh-hant/>
- Kebbi Air S : <https://www.esentra.com.tw/product/kebbi-air-s/>

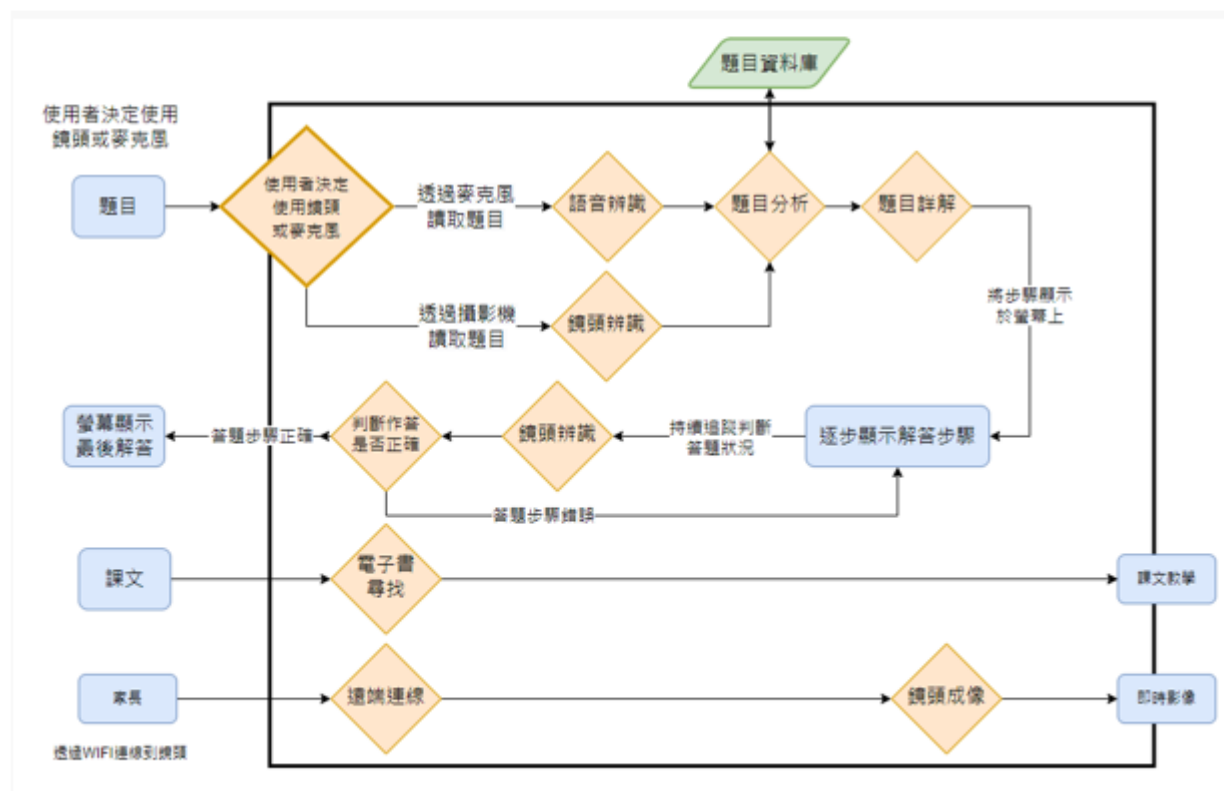


Github

研究步驟

• 系統架構圖

當使用者想要知道如何解題時，點擊螢幕選擇語音或是鏡頭辨識，機器人就會依據使用者要求，透過鏡頭或語音讀取題目，接著程式就會根據題目，透過程式運算得出解答與步驟，將解題步驟透過螢幕與語音傳遞給使用者。而後透過鏡頭擷取使用者作答過程，一步步判斷使用者作答狀況，達到學習解答的目的。家長透過WIFI連線的方式，連上機器人的前鏡頭，觀看學生的即時影像。



- 鏡頭識別

圖像識別系統是使用OpenCV中的OCR(光學字元辨識)，我們引用的是Pytesseract，只要使用者將圖片拍照匯入程式中他就能將圖片轉成文字檔，也可以將使用者書寫的文字識別進電腦裡，這技術精準度很高也支持多個語言的轉換，目前此軟體是由Google進行維護。

```
from PIL import Image
import pytesseract

img = Image.open('test2.jpg')      #讀取jpg檔
text = pytesseract.image_to_string(img, lang='chi_tra')
print(text)
```

- 語音識別

語音識別系統是使用Google API，雖然它的音檔較大，而且需要連接網路才可使用，不過網路越快，辨識的速度也就越快，再加上它可以偵測多國語言而且準確率很高，不太會造成使用者的困擾。

那一年的七月裡，我去了一趟希臘，要獨自從雅典跑到馬拉松
將那條原始的馬拉松路線——馬拉松至雅典——逆向跑上一趟。



訓練用文字

'要獨自從雅典跑到馬拉松江哪條原始的馬拉松路線馬拉松直雅典
一項跑上一趟為什麼要一想到呢因為星辰變從雅典市中心出



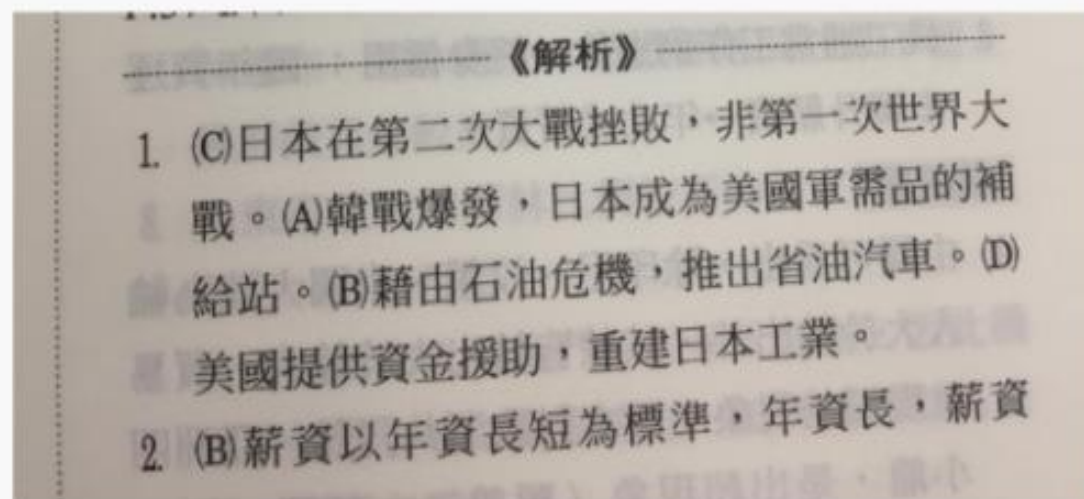
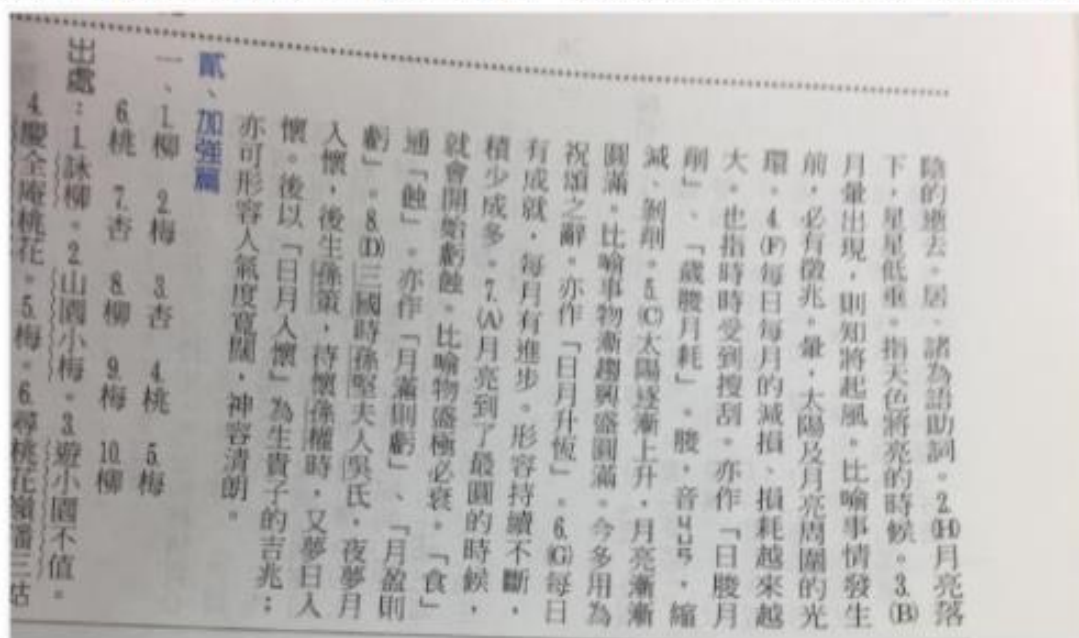
Google的效果

```
import speech_recognition as sr

r = sr.Recognizer()
with sr.Microphone() as source:
    print("Say something!")
    audio = r.listen(source)
try:
    text = r.recognize_google(audio, language='zh-CN')
    print("You said: " + text)
except sr.UnknownValueError:
    print("Google Speech Recognition could not understand audio")
except sr.RequestError as e:
    print("Could not request results from Google Speech Recognition service" + format(e))
```

• 題庫應用

題目資料庫透過網路，蒐集各教科書商的題庫，因應學生所使用的教科書。



• 題庫出題

在學生使用AI家教做題目時，程式會蒐集學生答題該科目的正確率，在出題上會有較多的錯誤題目出題在此單元。



• 數學解題

使用mathAI的優點有以下，可透過圖片來做題；能辨識字符多，能因應多種題型；精度高，適應性強。缺點則有，辨識複雜數學題準確率較低；如過前面計算過程出錯會導致後續計算錯誤。



- 家長監控

使用Python加上OpenCV的功能，來使用家教機器人上的鏡頭，以網路來連接，家長可以透過手機，及時觀察學生的狀況。

```
import cv2

cap1 = cv2.VideoCapture(0)
if not cap.isOpened():
    print("Cannot open camera")
    exit()
while(True):
    # 擷取影像
    ret, frame = cap.read()
    if not ret:
        print("Can't receive frame (stream end?). Exiting ...")
        break

    # 顯示圖片
    cv2.imshow('live', frame)
    # 按下 q 鍵離開迴圈
    if cv2.waitKey(1) == ord('q'):
        break
# 釋放該攝影機裝置
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```


- 課文教學

整合出版社提供的電子書，讓學生對課文有疑問時可以查看。

A圖: $2 \times 6 = 12$ (平方公分)
 B圖: $4 \times 6 = 24$ (平方公分)

高相等

底變為2倍

2 畫出平行四邊形指定底的高。

互動 A解答

1 2 3

A解答 試試看

畫出平行四邊形指定底的高：

① A解答 ② A解答 ③ A解答

86 配合習作 第69頁

隨測 評量