

想法 & 程式

什麼是運算思維-定義

教育部107年資訊課綱
【運算思維】

- • 運算思維 ≠ 資訊科技使用能力
- • 運算思維 ≠ 程式設計
- • 運算思維 ≠ 資訊科學

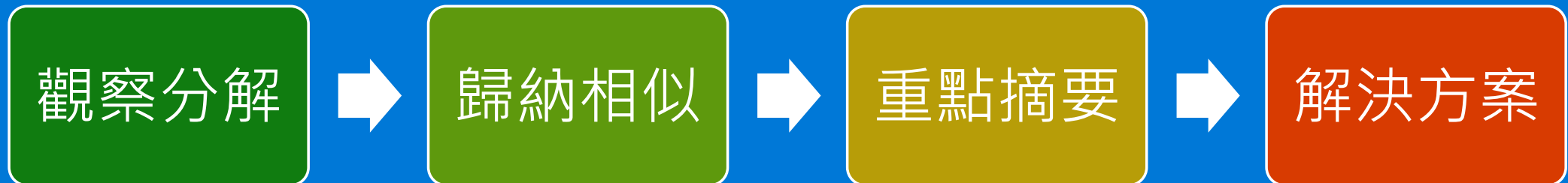
【運算思維】

運用電腦科學的基本概念進行

1.分析問題、2.設計系統、3.解決問題

運算思維的四個步驟

- Decomposition(**問題分解**)
 - 將一個複雜的問題分解成很多的小問題，進而能夠更容易的了解，處理跟維護
- Pattern Recognition(**模式識別**)
 - 尋找問題中的相似之處
- Abstraction(**抽象化-重點摘要**)
 - 只專注於重要的信息，忽視無關緊要的細節
- Algorithm Design(**演算法設計**)
 - 開發解決這個問題的步驟、規則



Decomposition(問題分解)_警官如何破案

- 警官在思考破案問題的時會將複雜問題“分解”成一系列的‘小問題’
- 是犯了什麼罪
- 犯罪何時發生
- 在那裏發生
- 有什麼樣的證據
- 是否有任何證人
- 最近是否有類似的罪行
- 採集現場指紋



將一個複雜的問題
分解成很多的小問題



Pattern Recognition(模式識別) 蛋糕烘焙

- 尋找問題中的相似之處

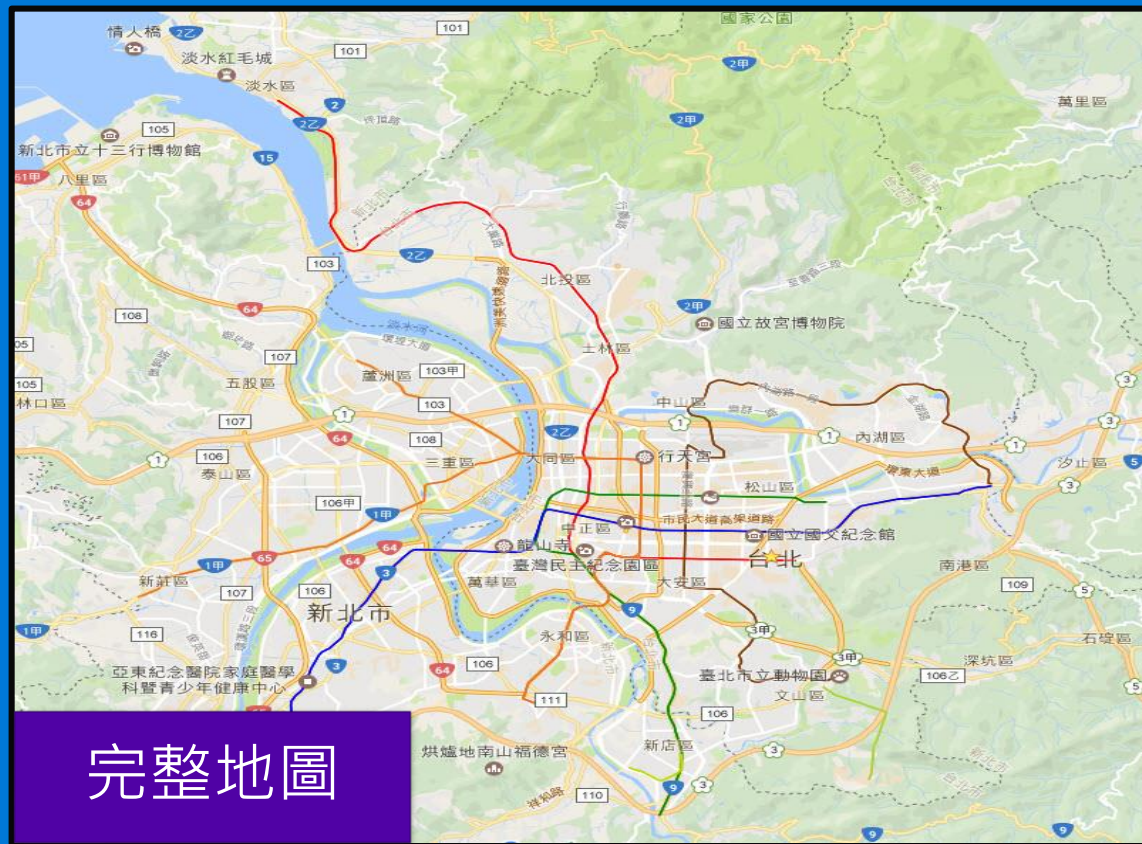
- 模式

- 每種蛋糕需要一定份量的材料
- 材料會在特定時間被加入
- 每個蛋糕會被烤一定的時間

辨別出模式之後,便可用此解決辦法來面對不同的問題



Abstraction(抽象-重點摘要)_ 捷運地圖



只專注於重要的信息
忽視無關緊要的細節

觀察分
解



歸納相
似



3 重點摘
要



解決方
案

Algorithm Design(演算法設計)_麥當勞薯條

• 開發解決這個問題的步驟、規則

- 1.薯仔削成條狀，一律切成直徑約一厘米。
- 2.切好的薯條浸泡兩小時，每小時換水一次。
- 3.用紙巾抹乾全部薯條。
- 4.薯條落鍋，加入約一吋油（剛好蓋住薯條即可），加熱至攝氏143度。
- 5.輕柔地將薯條煮約兩分鐘。
- 6.薯條放在以紙巾墊底的平底鍋，然後放入雪櫃冷卻。
- 7.把油再加熱至攝氏188度，以約3至4分鐘炸至薯條金黃鬆脆。
- 8.從平底鍋取出薯條，加上鹽後可食用。



法國大廚-邁爾斯（David Myers）
稱讚麥當勞薯條【天下間最完美的薯條】

觀察分
解



歸納相
似



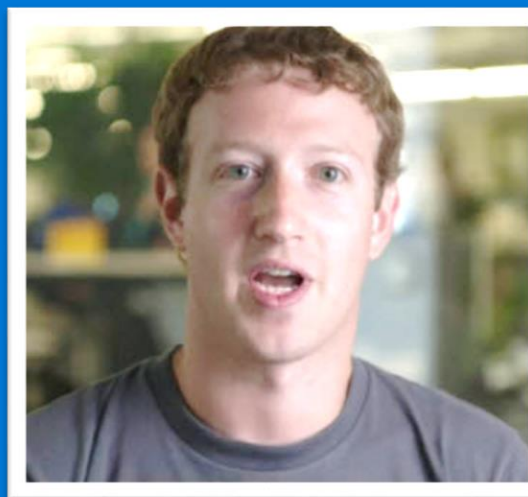
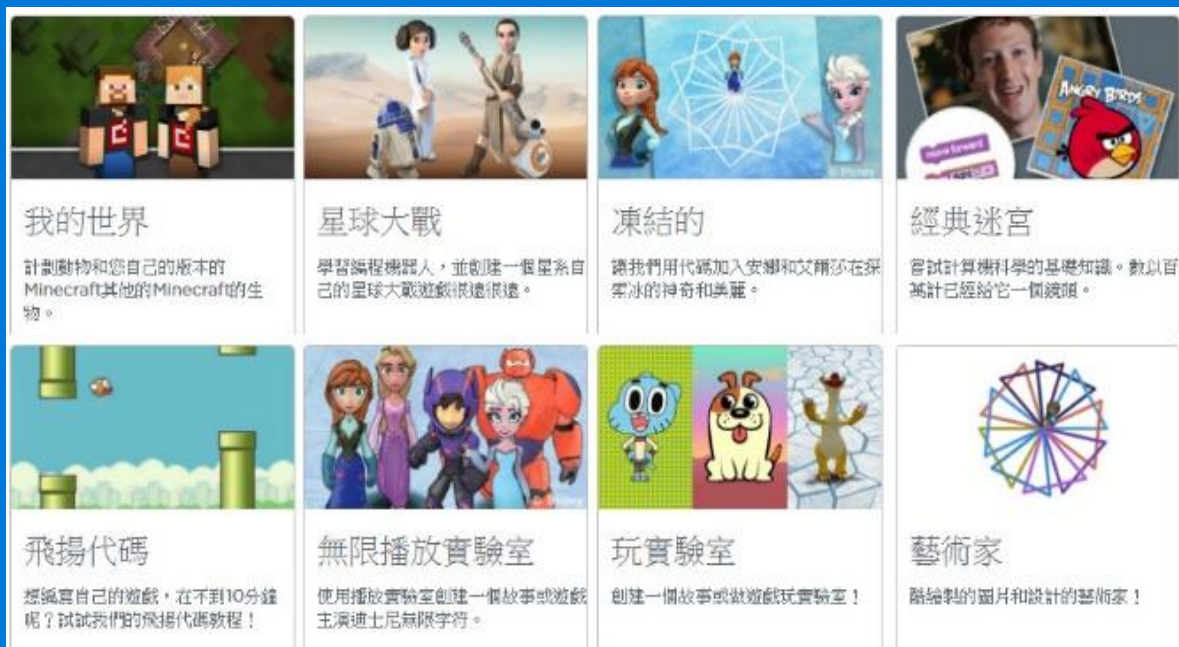
重點摘
要



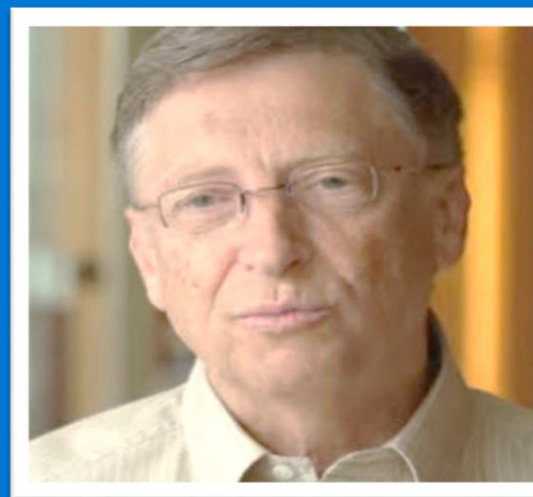
4 解決方
案

Code.org

- 教學內容「程式運算的邏輯」，學會程式的運作觀念
- 結合知名遊戲「憤怒鳥」、「植物大戰殭屍」、「星際大戰」、「Minecraft（創世神）」、「冰雪奇緣」



臉書-祖克柏



微軟-比爾·蓋茲

程式教學-code.org

運算思維-四個步驟

觀察分解

歸納相似

重點摘要

解決方案

冰雪奇緣-第3關



學習重點-重複(迴圈)

第3關

當按下"執行"時

向前移動 100 像素

向右轉 90 度

向前移動 100 像素

向右轉 90 度

向前移動 100 像素

向右轉 90 度

向前移動 100 像素

向右轉 90 度

1

2

3

4

重複
4 次

第4關

當按下"執行"時

重複 4 次

執行

向前移動 100 像素

向右轉 90 度

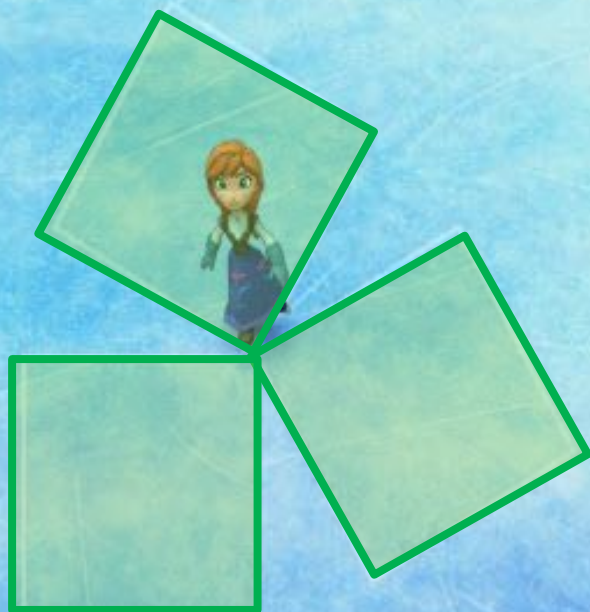
觀察分解

歸納相似

重點摘要

解決方案

冰雪奇緣-第5關



學習重點-重複(迴圈)

第5關

當按下"執行"時

重複 3 次

執行

重複 4 次

執行 向前移動 100 像素

向右轉 90 度

向右轉 120 度

①

正方形

- 1.畫正方形
- 2.向右轉**120**度
- 3.重複執行**3**次

程式教學-code.org

運算思維-四個步驟

觀察分解

歸納相似

重點摘要

解決方案

冰雪奇緣-第6關



學習重點-重複(迴圈)

第6關



1
正
方
形

- 1.畫正方形
- 2.向右轉**36**度
- 3.重複執行**10**次

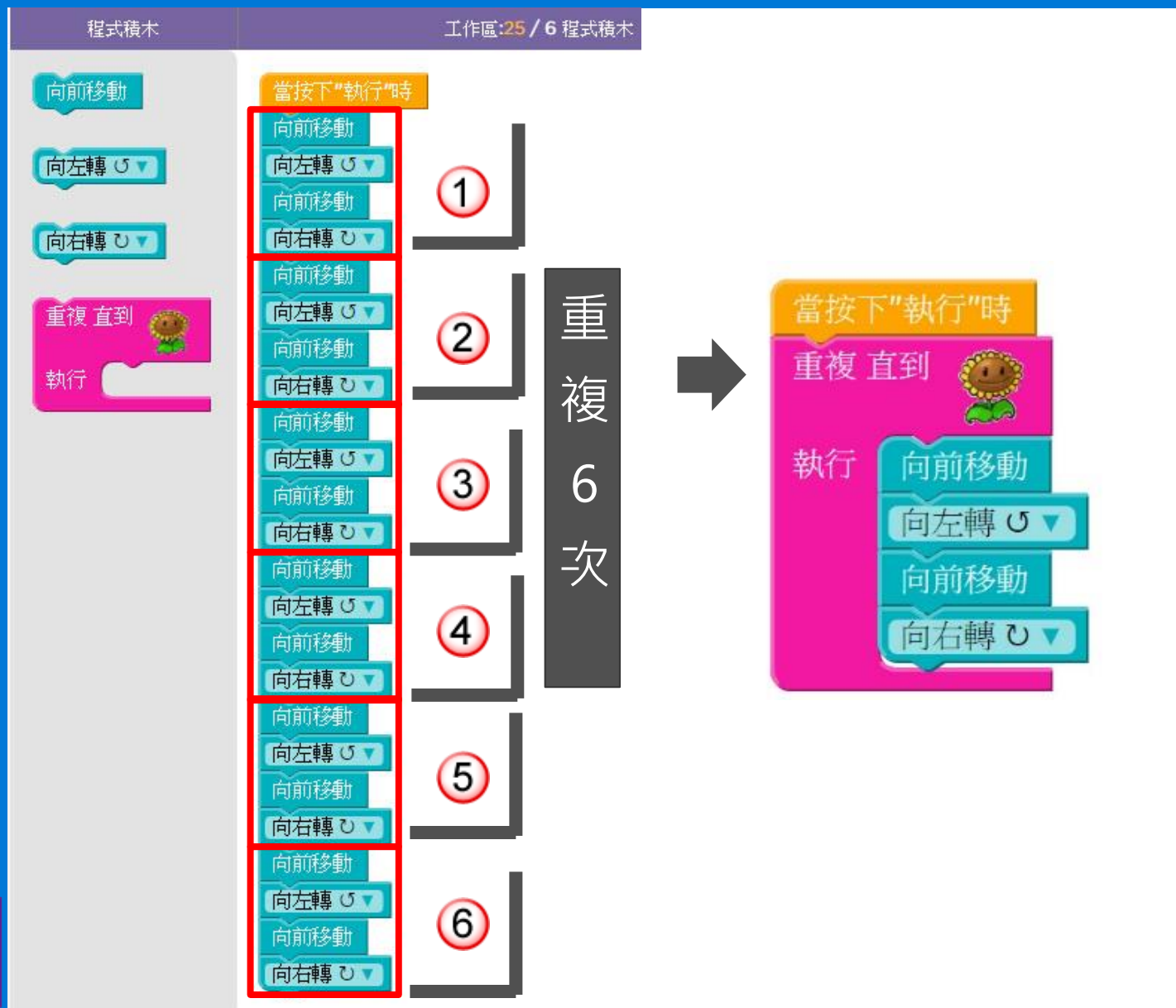
程式教學-code.org

Abstraction(抽象-重點摘要)

只專注於重要的信息，忽視無關緊要的細節

Angry Bird

學習重點-重複(迴圈)



程式教學-code.org

Abstraction(抽象-重點摘要)

只專注於重要的信息，忽視無關緊要的細節

小藝術家-第8關



學習重點-函式

當按下“執行”時
draw a flower

1



當按下“執行”時
重複 3 次

2

執行

draw a flower

向前跳 150 像素



教學方法_1.小朋友玩 2.教師再分析講解

程式教學-Scratch

麻省理工學院教授開發-學習程式工具



- 10種類別積木-動作、外觀、聲音、筆畫、資料、事件、控制、偵測、運算、更多事件(創客)
- 程式學習內涵-基本運算、事件、變數、迴圈、流程控制、陣列

程式教學-Scratch教學內涵(一)

- Scratch簡介
- 第1堂課：綜合應用
- 第2堂課：第一個動畫
- 第3堂課：次計式迴圈
- 第4堂課：條件式迴圈
- 第5堂課：無窮迴圈
- 第6堂課：單向選擇結構
- 第7堂課：雙向選擇結構
- 第8堂課：全域變數
- 第9堂課：全域變數
- 第10堂課：角色變數
- 第11-12堂課：角色變數

程式教學-Scratch教學內涵(二)

- Scratch簡介
- Lesson 1 - 初探 Scratch
- Lesson 2 - 牛刀小試
- Lesson 3 - 指令與序列
- Lesson 4 - 事件&平行化
- Lesson 5 - 互動設計
- Lesson 6 - 動畫
- Lesson 7 - 角色的溝通
- Lesson 8 - 場景設計
- Lesson 9 - Remix
- Lesson 10 - 認識變數
- Lesson 11 - 更多的互動設計
- Lesson 12 - 全域變數
- Lesson 13 - 專案發想
- Lesson 14 - 專案實作(1)
- Lesson 15 - 專案實作(2)
- Lesson 16 - 檢視專案
- Lesson 17 - 專案實作(3)

每堂課3小時

資料來源:橘子蘋果

程式教學-Scratch優缺點

• (一) 優點

- 1.免費.容易上手
- 3.操作簡單
- 4.不用撰寫程式
- 5.直覺式處理
- 6.可以轉成 exe 檔
- 7.能夠在 internet 執行
- 8.完整的迴圈與變數功能
- 9.可匯入自創角色/音效

• (二) 缺點

- 1.彈性較差
- 2.處理上較複雜
- 3.支援度差
- 4.圖形非向量圖，放大時顯得粗糙
- 5.遊戲設計受到圖形介面限制
- 步驟較多,程式都必須逐一建構
- **一節課40分很難完成主題式作品**

社團上課很棒,學生需要更多時間

貓咪抓蝙蝠-Scratch 設計

- Scratch 嚴謹_設計主題式作品時,步驟較多



貓咪



蝙蝠

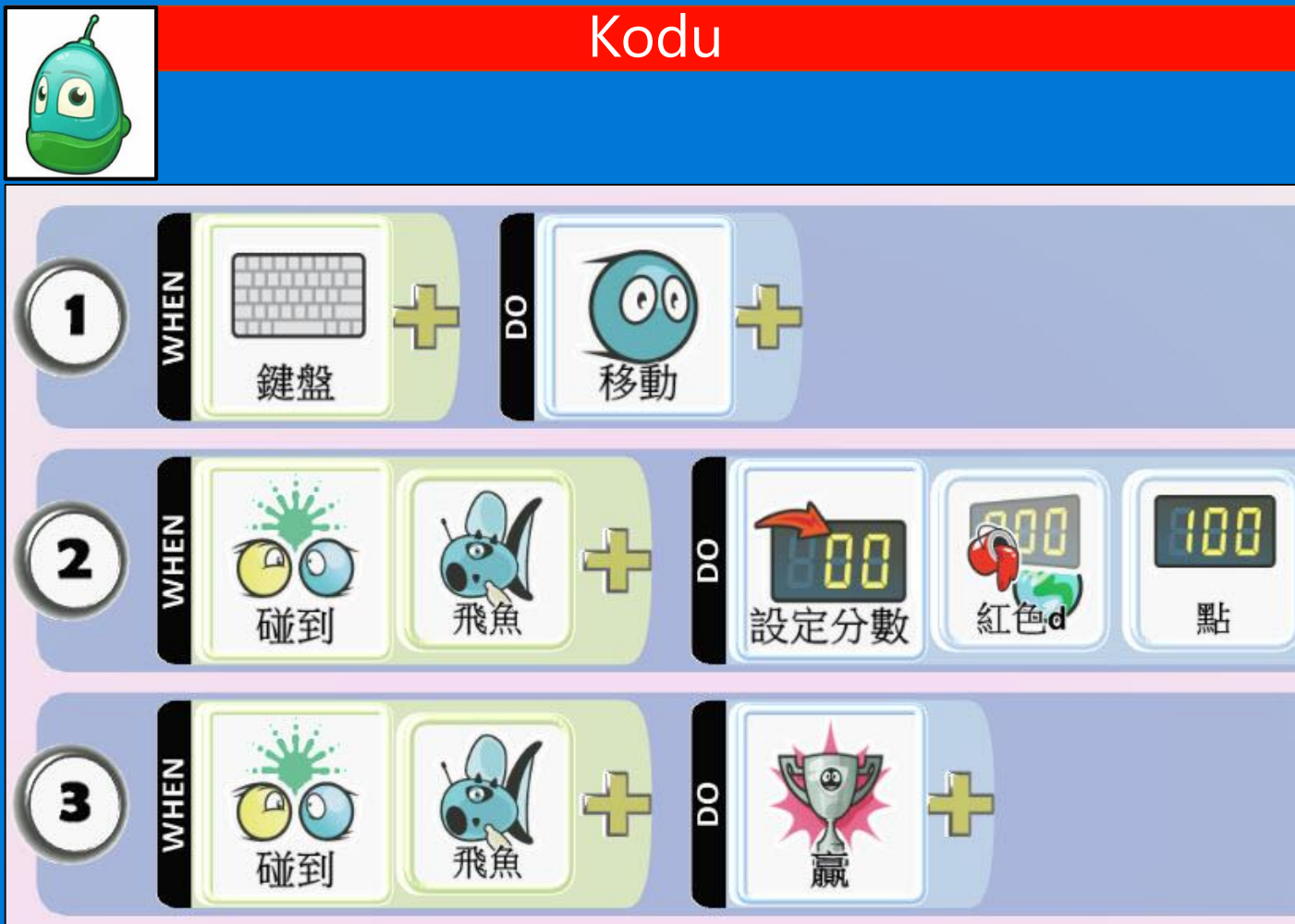


Kodu抓飛魚- Kodu 設計

- Kodu功能模組化_直覺式思考

作品1-Kodu抓飛魚

全部12個程式積木



簡單
易懂

星際大戰-遊戲設計

遊戲說明

- 戰機發射子彈，射中敵機即得一分，如果被敵機撞到則損失一次生命值，總共有三次生命，

功能分析條列

- 設計背景
 - 作戰時、輸了、贏了_3個背景
- 設計戰機
 - 方向鍵-移動
 - 空白鍵-發射子彈
- 設計子彈
 - 偵測戰機位置-再往上飛
 - 當碰到敵機時,敵機消失
- 設計敵機
 - 隨機移動
 - 變換造型
 - 當碰到戰機時,戰機會爆炸
- 設定變數
 - 生命值-當生命值等於0_輸了
 - 分數_當分數到達10分_贏了

星際大戰-Scratch 設計

- Scratch 較嚴謹_程式碼都必須逐一建構

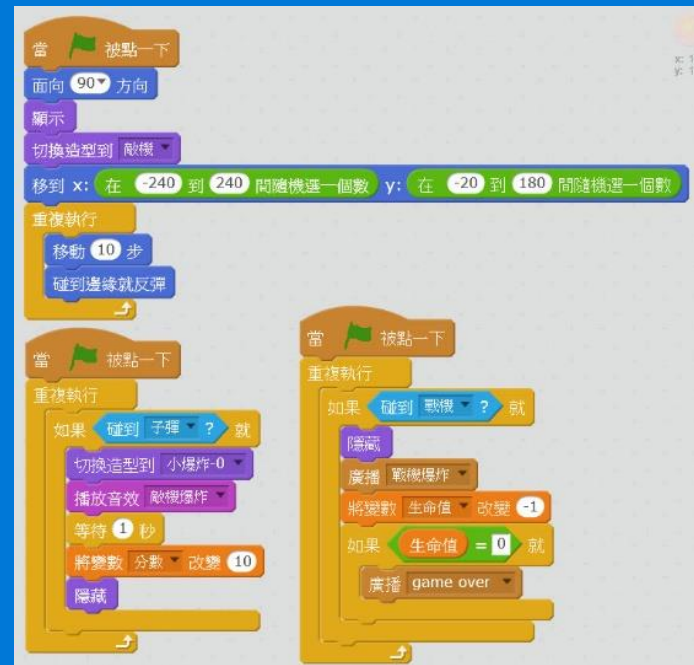
子彈



背景



敵機



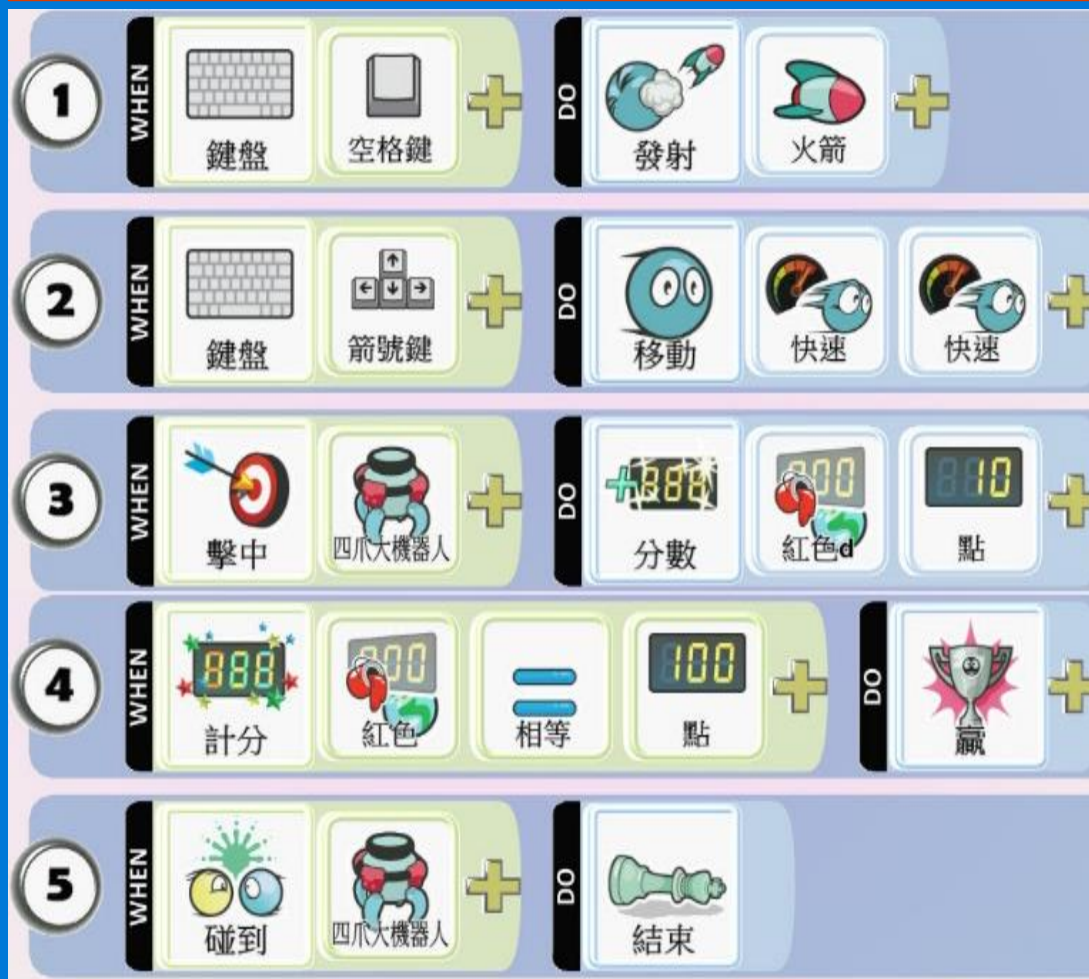
戰機



星際大戰- Kodu 設計

- Kodu功能模組化_和學生玩遊戲經驗相同

Kodu-主角



岩石-創造敵人



四腳機器人-敵人

