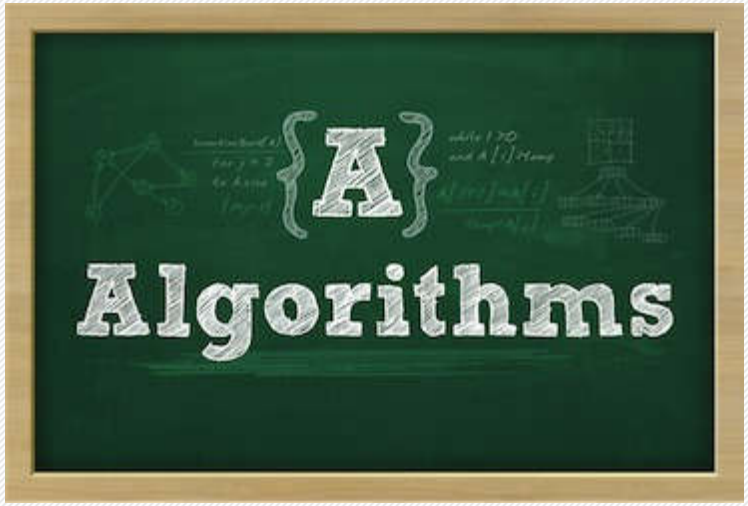
「不插電」活動的應用

計算思維

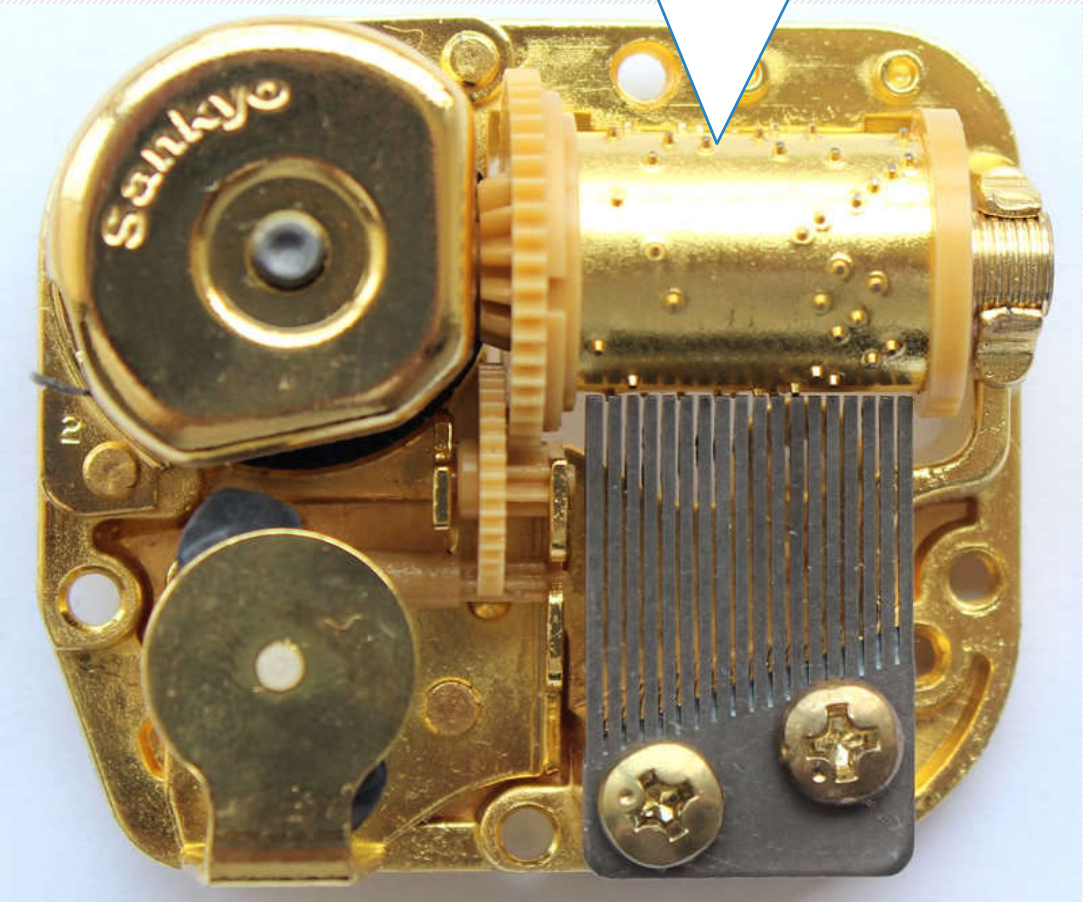
- 計算思維是一種能運用電腦解決困難的方式。
- 學生非只為工具使用者，也可成為工具創造者。他們運用一些概念，例如抽離、分解，分析數據，處理問題。
- 計算思維是一個可轉移和應用在不同主題去解決問題的方法。
- 學生透過訓練後能準確描述問題，並構想可以解決問題的算法。

1. 算法

- 解決一個問題的程式或者公式
- 指令與次序
- 算法的需要及好處
  - 自動化
    - 算法可以自行執行及重覆執行
  - 可轉移
    - 應用在不同主題上解決問題



金屬圓筒上的突刺組合 → 儲存程式
→ 播放音樂的**算法** → 按著次序播放聲音
→ 自動化：上鏈後自動播放
→ 可轉移：改變突刺組合以播放其他音樂



生活例子

HITACHI

Midea
Quick Rice/ Riz rapide
White Rice/ Riz blanc
Brown Rice/ Riz complet
Oatmeal/ Gruau
Chili
Pasta/ Pâtes
Soup/ Soupe
Stew/ Ragoût
Slow Cook/ Cuisson lente
Sauté
Steam/ Vapeur
DIY
Stop
Temp
ON/OFF
START DÉMARRER
Delay timer/ Minuterie
Time/ Temps

CROSLEY

如何建立算法？

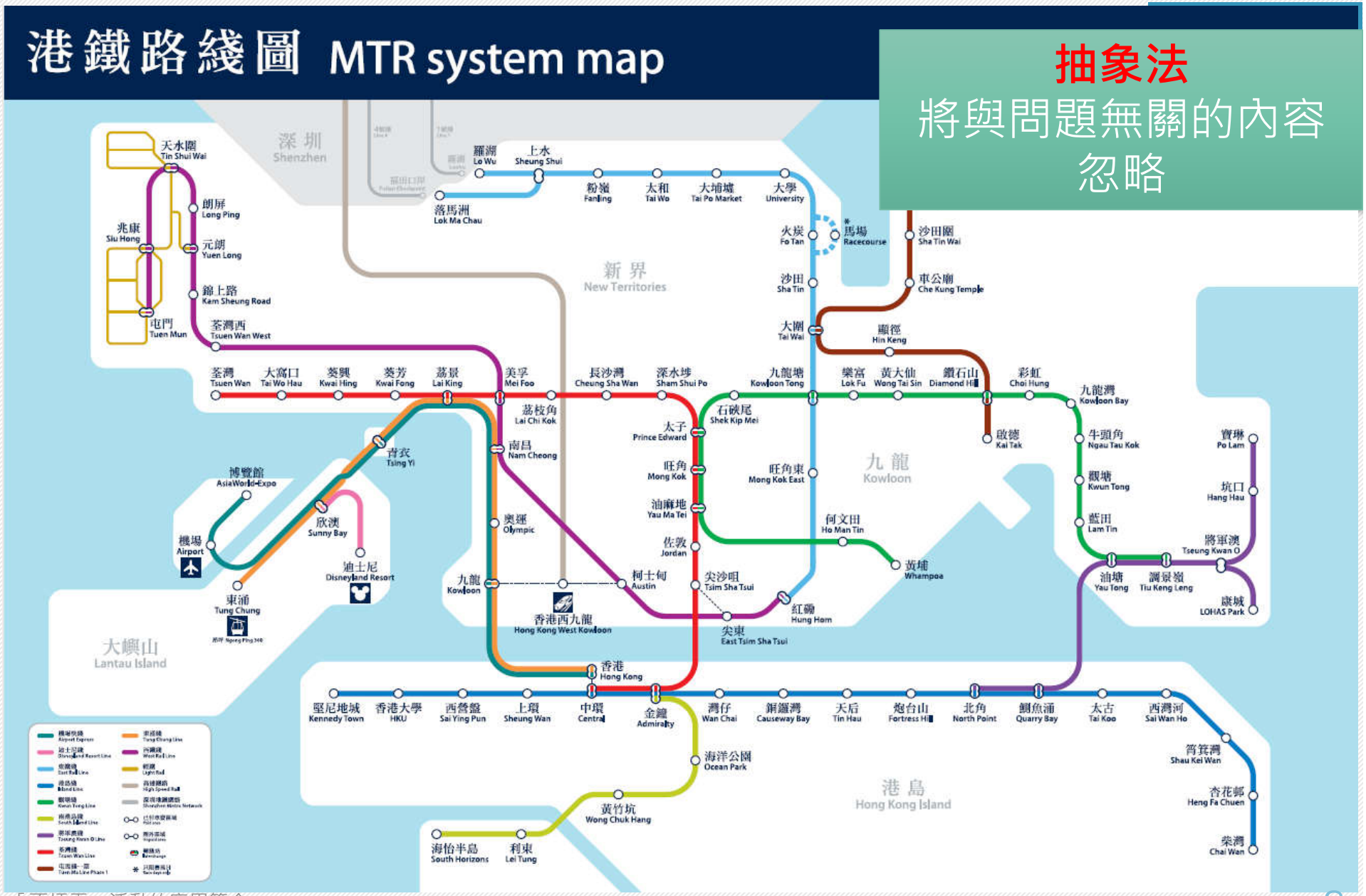
1. 認清問題
2. 抽象化(Abstraction) – 將與問題無關的內容忽略
3. 建立格局圖樣(Pattern)

如何建立算法？
- 認清問題
- 抽象化(Abstraction)
  - 將與問題無關的內容忽略
  - 建立格局圖樣(Pattern)
- 建立算法步驟

a) 準備盤並盛水
b) 把洗衣粉/清潔濟倒進水裡
c) 把衣服浸入水中
...

算法(Algorithm) 儲存在洗衣機的晶片內
→洗衣流程自動化(Automation)

問題: 小明如何搭乘鐵路由**觀塘**出發去**九龍塘**參加比賽



抽象法

將與問題無關的內容忽略

活動(一)

- 重用食譜
  - 目標
    - 觀察步驟的結構從而辨別格局圖樣
    - 重用格局圖樣
  - 任務
    - 比較兩個食譜並識明他們的異同
    - 利用兩個食譜的結構建立第三個食譜

Recipe pattern challenges

Making milkshakes

Here are instructions to make two milkshakes.
What is the same about the instructions? What is different?
Can you make a new recipe reusing some of the steps to make a new milkshake e.g. banana milkshake?

Strawberry Milkshake	Chocolate Ice Cream Milkshake
You will need Milk, strawberries, a knife, a measuring jug, a blender, a glass Instructions 1. Get the strawberries ready by washing them and cutting them up 2. Measure 300ml of milk 3. Put the milk and flavourings in a blender (don't forget the lid) and blend 4. Pour out and enjoy	You will need Milk, chocolate ice cream, a scoop, a measuring jug, a blender, a glass Instructions 1. Get the ice cream ready by scooping it out of the tub. 2. Measure 300ml of milk 3. Put the milk and flavourings in a blender (don't forget the lid) and blend 4. Pour out and enjoy

Recipe pattern challenges

Making milkshakes

Here are instructions to make two milkshakes.
What is the same about the instructions? What is different?
Can you make a new recipe reusing some of the steps to make a new milkshake e.g. banana milkshake?

Strawberry Milkshake	Chocolate Ice Cream Milkshake
You will need Milk, strawberries, a knife, a measuring jug, a blender, a glass Instructions 1. Get the strawberries ready by washing them and cutting them up 2. Measure 300ml of milk 3. Put the milk and flavourings in a blender (don't forget the lid) and blend 4. Pour out and enjoy	You will need Milk, chocolate ice cream, a scoop, a measuring jug, a blender, a glass Instructions 1. Get the ice cream ready by scooping it out of the tub. 2. Measure 300ml of milk 3. Put the milk and flavourings in a blender (don't forget the lid) and blend 4. Pour out and enjoy

Strawberry Milkshake

You will need

Milk, strawberries, a knife, a measuring jug, a blender, a glass

Instructions

1. Get the strawberries ready by washing them and cutting them up
2. Measure 300ml of milk
3. Put the milk and flavourings in a blender (don't forget the lid) and blend
4. Pour out and enjoy

Reuse

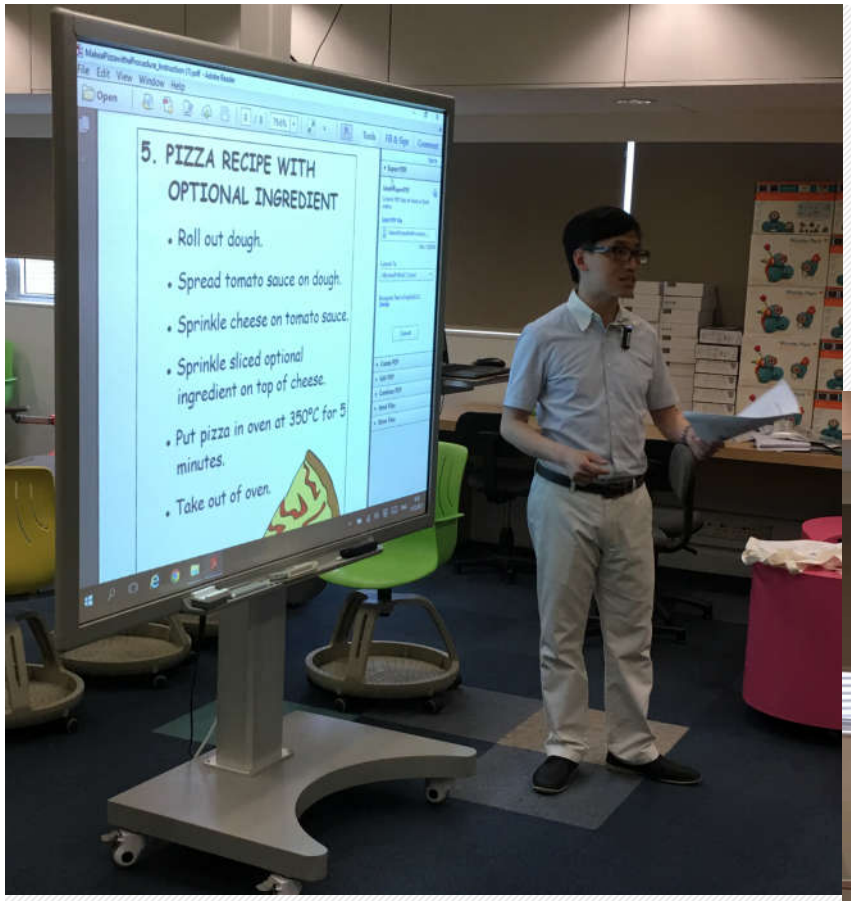
Banana Milkshake

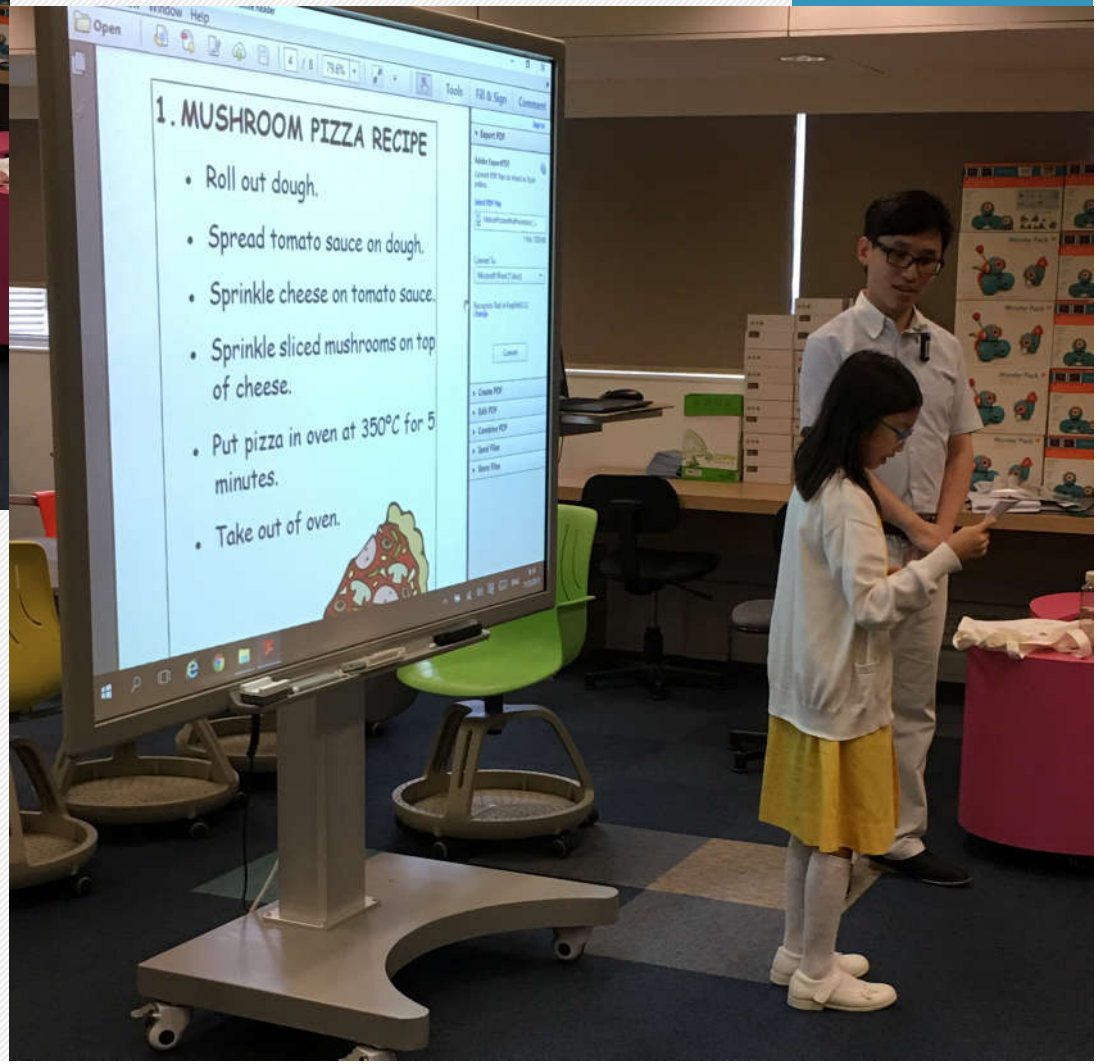
You will need

Milk, a banana, a knife, a measuring jug, a blender, a glass

Instructions

1. Get the banana ready by peeling them and cutting them up
2. Measure 300ml of milk
3. Put the milk and flavourings in a blender (don't forget the lid) and blend
4. Pour out and enjoy


5. PIZZA RECIPE WITH OPTIONAL INGREDIENT
• Roll out dough.
• Spread tomato sauce on dough.
• Sprinkle cheese on tomato sauce.
• Sprinkle sliced optional ingredient on top of cheese.
• Put pizza in oven at 350°C for 5 minutes.
• Take out of oven.


1. MUSHROOM PIZZA RECIPE
• Roll out dough.
• Spread tomato sauce on dough.
• Sprinkle cheese on tomato sauce.
• Sprinkle sliced mushrooms on top of cheese.
• Put pizza in oven at 350°C for 5 minutes.
• Take out of oven.

「不插電」活動的應用簡介

數學題：

1, 5, 9, 13, 17, X, 25, Y, 33

X 及 Y 的數值是什麼?

在小學的實踐

- 電腦課
  - 算法與計算思維
- 語文科
  - 生字、句子結構與寫作
- 數學科
  - 排列數字、數序
- ...

2. 基本程序編寫的結構

- 在建立算法時，會利用以下三種編程結構:
  - A. 序列 (Sequence)
  - B. 分支 / 選擇 (Branching / Selection)
  - C. 循環 (Iteration)

A. 序列 (Sequence)

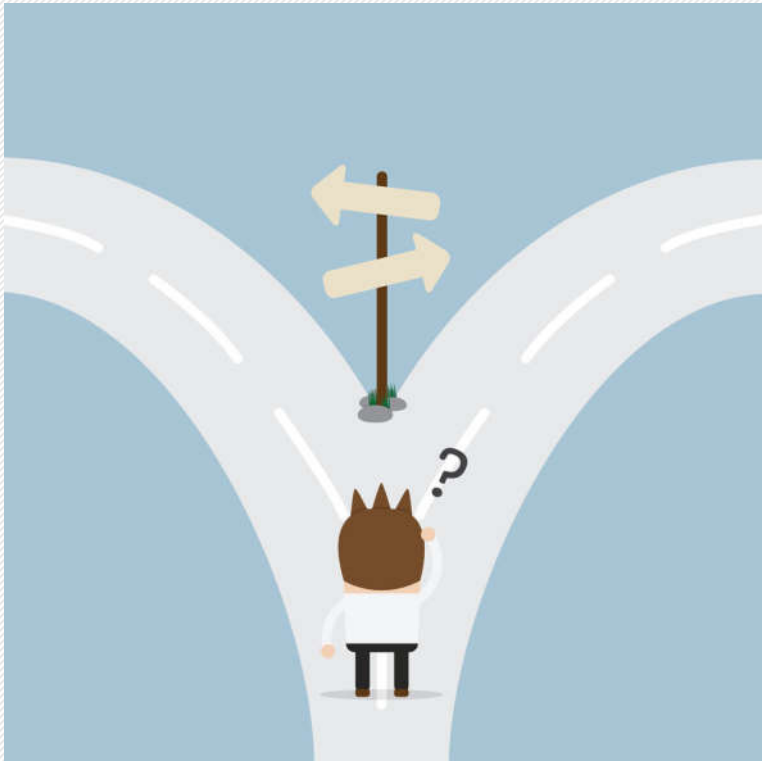
- 按著句子的先後次序執行
  - 動作1
  - 動作2
  - ...
- 強調動作執行的次序

- 例子
  - 活動(一)的食譜
    - 不按照次序則不能成功製作出菜式
  - 生活習慣
    - 起床 → 梳洗 → 穿校服 → 早餐 → ...
  - 學校的日常經驗
    - 時間表
      - 早會 → 第一堂 → 第二堂 → 小息 → ...
    - 排隊上課室
      - 6A班 → 6B班 → 6C班 → 5A班 → ...

B. 分支 / 選擇 (Branching / Selection)

- IF(如果) 條件成立時

  THEN(就) 執行以下的動作/出現以下的結果
- 強調執行動作的條件
- 多個條件
  - AND (與/及), OR (或), NOT (非)



活動(二甲)

- 透過規則讓學生識別條件與動作/結果
  - 科目
    - 常識
  - 課題
    - 交通規則
  - 對象
    - 第一學習階段

使用綠色人像過路處

條件
動作/結果

「綠色人像」過路處設有交通燈和行人過路燈：交通燈向駕駛人發出停車信號，而行人過路燈則向行人發出橫過馬路的信號。「綠色人像」過路處有時單獨設立，有時與路口的交通燈一同設立。「綠色人像」過路處兩邊嵌上路釘，可能還髹上黃色綫條。使用「綠色人像」過路處時，須遵守「過馬路守則」第 2 至第 6 點。

不可在「綠色人像」過路處兩旁 15 米內橫過馬路。行人到達「綠色人像」過路處時，應在行人路的路邊石旁等候。

如果過路處的交通燈柱上附有按鈕，行人應按下按鈕。留意對面馬路的行人過路燈。「綠色人像」燈號亮定時，便可以小心過路。

當行人過路燈的「紅色人像」亮起時，切勿橫過馬路。當行人過路燈的「綠色人像」閃動時，切勿開始橫過馬路。

有些「綠色人像」過路處會發出連續「必必」聲響，告訴失明人士「綠色人像」燈號已經亮定；當發出間斷「必必」聲響，則表示「綠色人像」在閃動；而很慢槌擊聲則表示「紅色人像」正在亮着。

如交通燈失靈，應將該過路處視作一般行人過路處看待。在橫過馬路時，要格外小心，注意車輛。

如果「綠色人像」過路處中間設有安全島，行人須在島上停步，然後再依照「過馬路守則」及本頁的規則和指示，繼續過路。在安全島另一邊的過路處，應視作獨立的過路處。

http://www.td.gov.hk/tc/road_safety/road_users_code/index/chapter_2_for_pedestrians/using_green_man_crossings_/index.html

使用綠色人像過路處

條件
動作/結果

「綠色人像」過路處設有交通燈和行人過路燈：交通燈向駕駛人發出停車信號，而行人過路燈則向行人發出橫過馬路的信號。「綠色人像」過路處有時單獨設立，有時與路口的交通燈一同設立。「綠色人像」過路處兩邊嵌上路釘，可能還髹上黃色綫條。使用「綠色人像」過路處時，須遵守「過馬路守則」第 2 至第 6 點。

不可在「綠色人像」過路處兩旁 15 米內橫過馬路。行人到達「綠色人像」過路處時，應在行人路的路邊石旁等候。

①如果過路處的交通燈柱上附有按鈕，行人應按下按鈕。留意對面馬路的行人過路燈。②「綠色人像」燈號亮定時，便可以小心過路。

③當行人過路燈的「紅色人像」亮起時，切勿橫過馬路。④當行人過路燈的「綠色人像」閃動時，切勿開始橫過馬路。

有些「綠色人像」過路處會發出連續「必必」聲響，告訴失明人士「綠色人像」燈號已經亮定；當發出間斷「必必」聲響，則表示「綠色人像」在閃動；而很慢槌擊聲則表示「紅色人像」正在亮着。

⑤如交通燈失靈，應將該過路處視作一般行人過路處看待。在橫過馬路時，要格外小心，注意車輛。

⑥如果「綠色人像」過路處中間設有安全島，行人須在島上停步，然後再依照「過馬路守則」及本頁的規則和指示，繼續過路。在安全島另一邊的過路處，應視作獨立的過路處。

http://www.td.gov.hk/tc/road_safety/road_users_code/index/chapter_2_for_pedestrians/using_green_man_crossings_/index.html

如果「綠色人像」過路處中間設有安全島，行人須在島上停步，然後再依照「過馬路守則」及本頁的規則和指示，繼續過路。在安全島另一邊的過路處，應視作獨立的過路處。

如果(IF) 「綠色人像」過路處中間設有安全島 (條件)

就(THEN)

在島上停步 (動作1)

依照「過馬路守則」及本頁的規則和指示，繼續過路 (動作2)

(動作)

算法的表達 (一)

- 偽代碼

如果(IF) 「綠色人像」過路處中間設有安全島 (條件)

就(THEN)

在島上停步 (動作1)

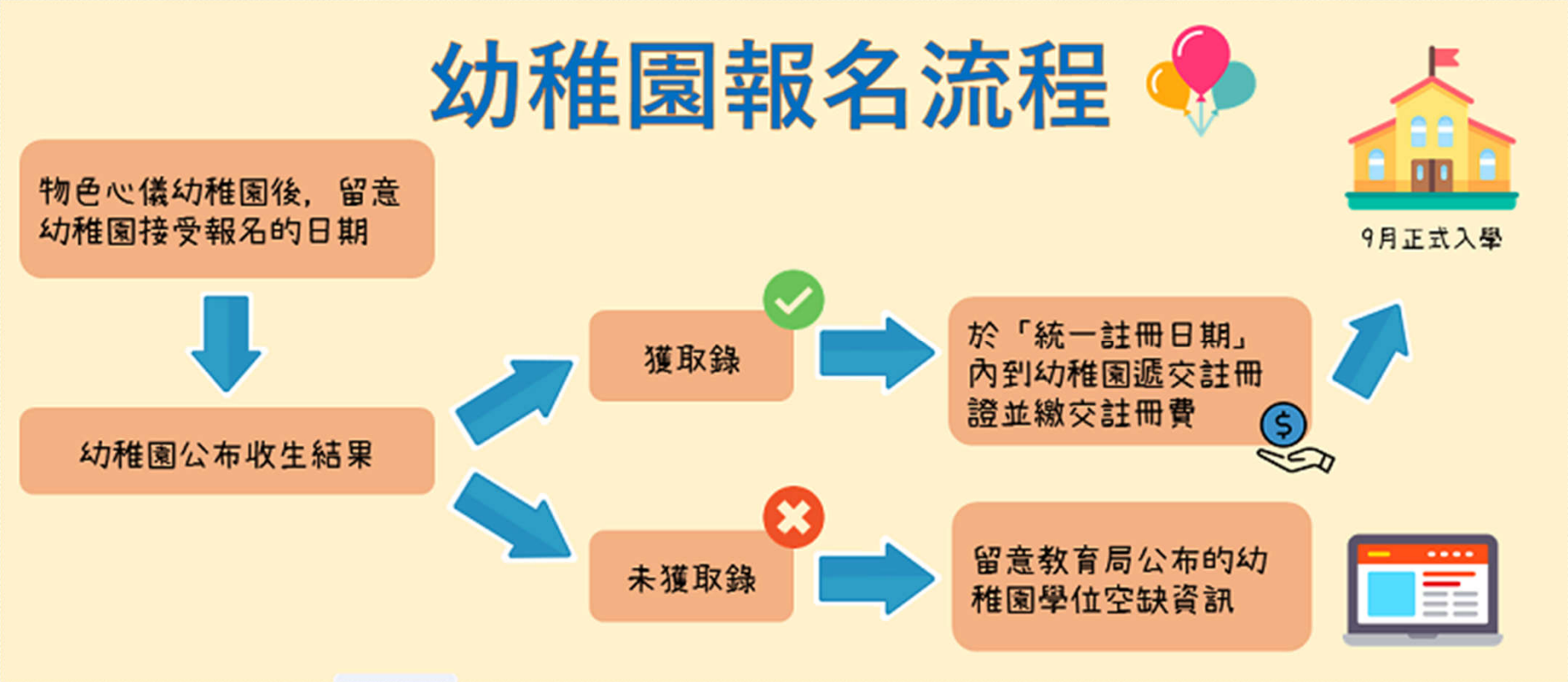
依照「過馬路守則」及本頁的規則和指示，繼續過路 (動作2)

(動作)

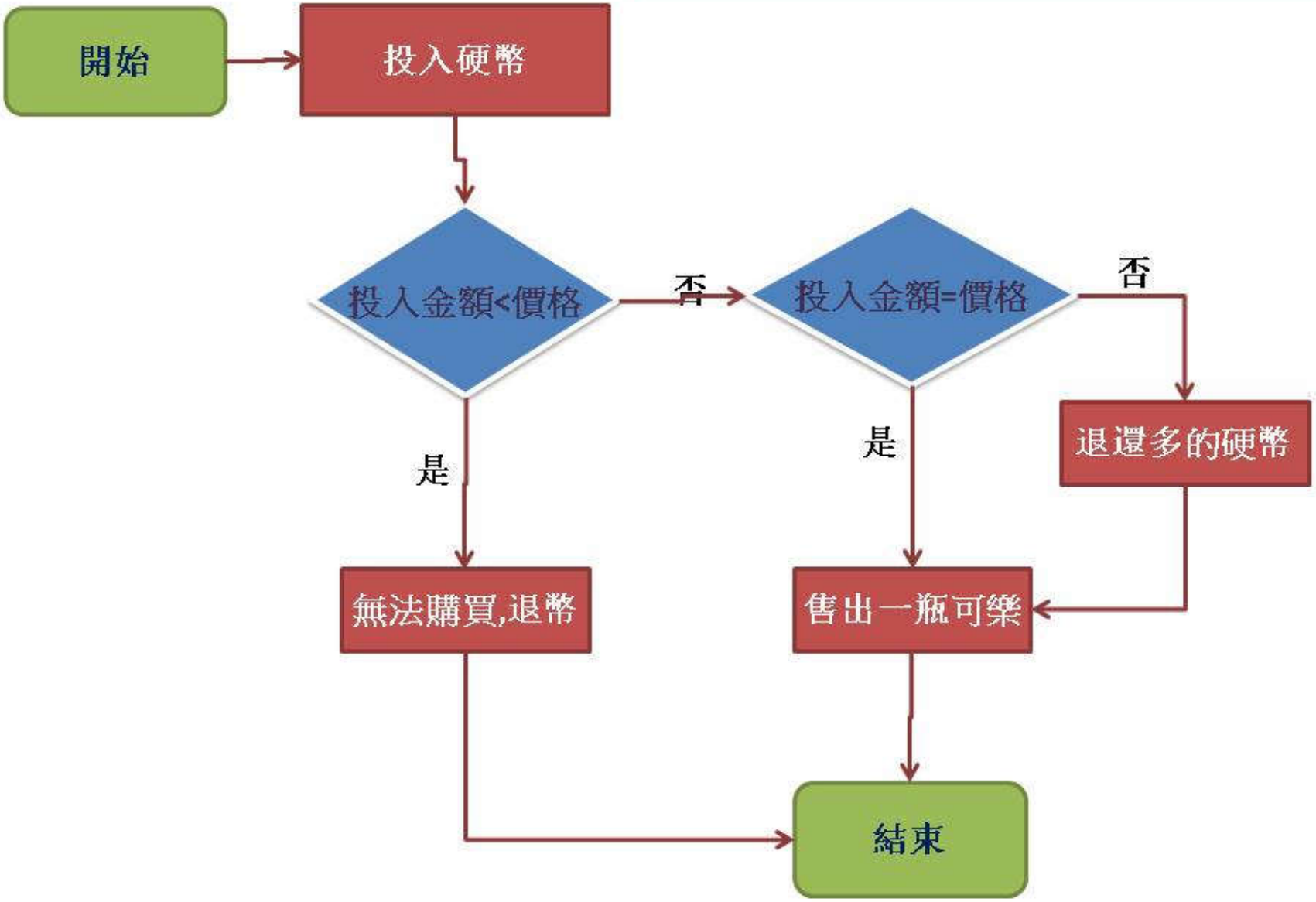
算法的表達(二)

- 流程圖
- 透過規則讓學生識別
  條件與動作/結果

算法的表達(二)


幼稚園報名流程
物色心儀幼稚園後，留意幼稚園接受報名的日期
幼稚園公布收生結果
獲取錄
於「統一註冊日期」內到幼稚園遞交註冊證並繳交註冊費
9月正式入學
未獲取錄
留意教育局公布的幼稚園學位空缺資訊

從販賣機買可樂



C. 循環 (Iteration)

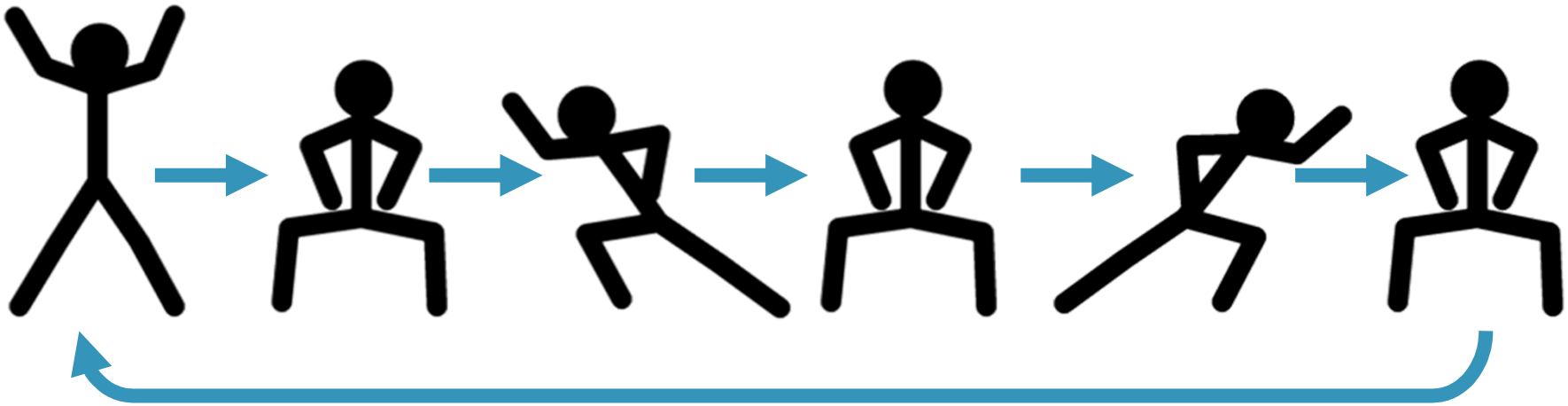
- WHILE(當) 條件成立時
  (便) 執行以下的動作/出現以下的結果

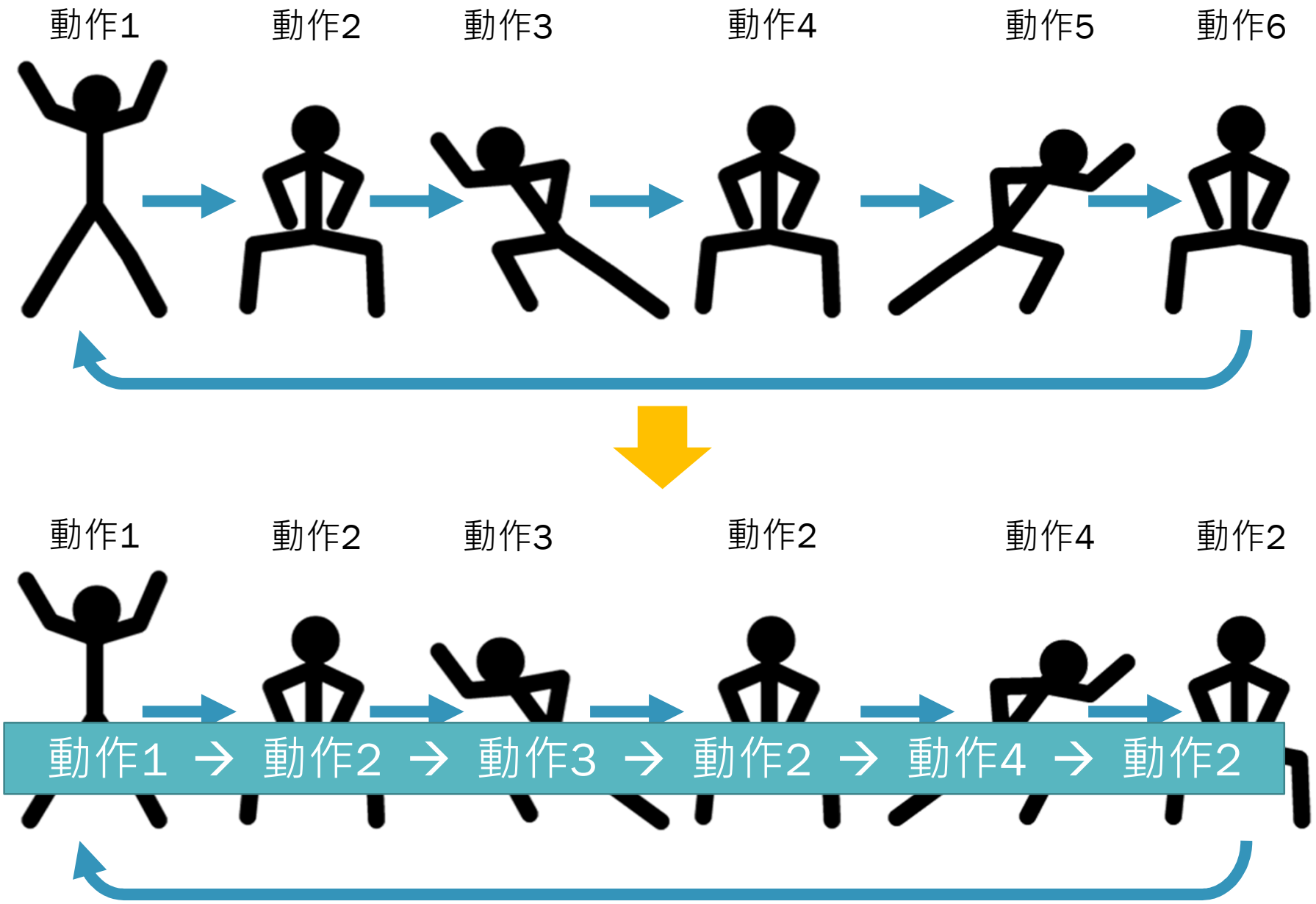
- 強調**重複**執行的動作

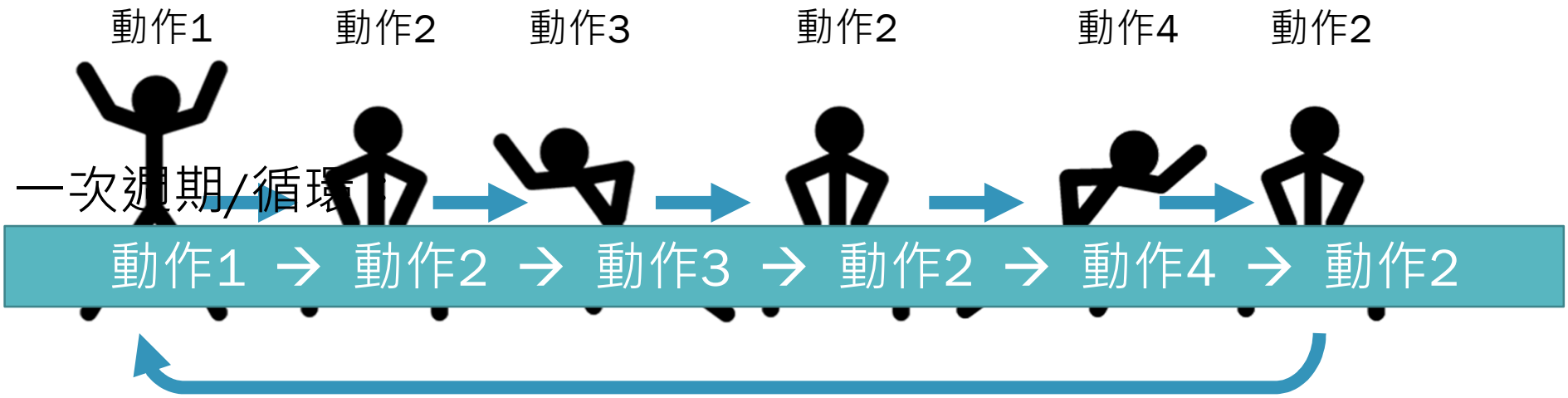
活動(三)

- 利用重複的動作介紹循環概念
  - 科目
    - 音樂/體育
  - 課題
    - 簡單體操
    - 簡單舞蹈

在一個循環內你能夠找出多少個動作嗎？




動作1
動作2
動作3
動作4
動作5
動作6
動作1
動作2
動作3
動作2
動作4
動作2
動作1 → 動作2 → 動作3 → 動作2 → 動作4 → 動作2



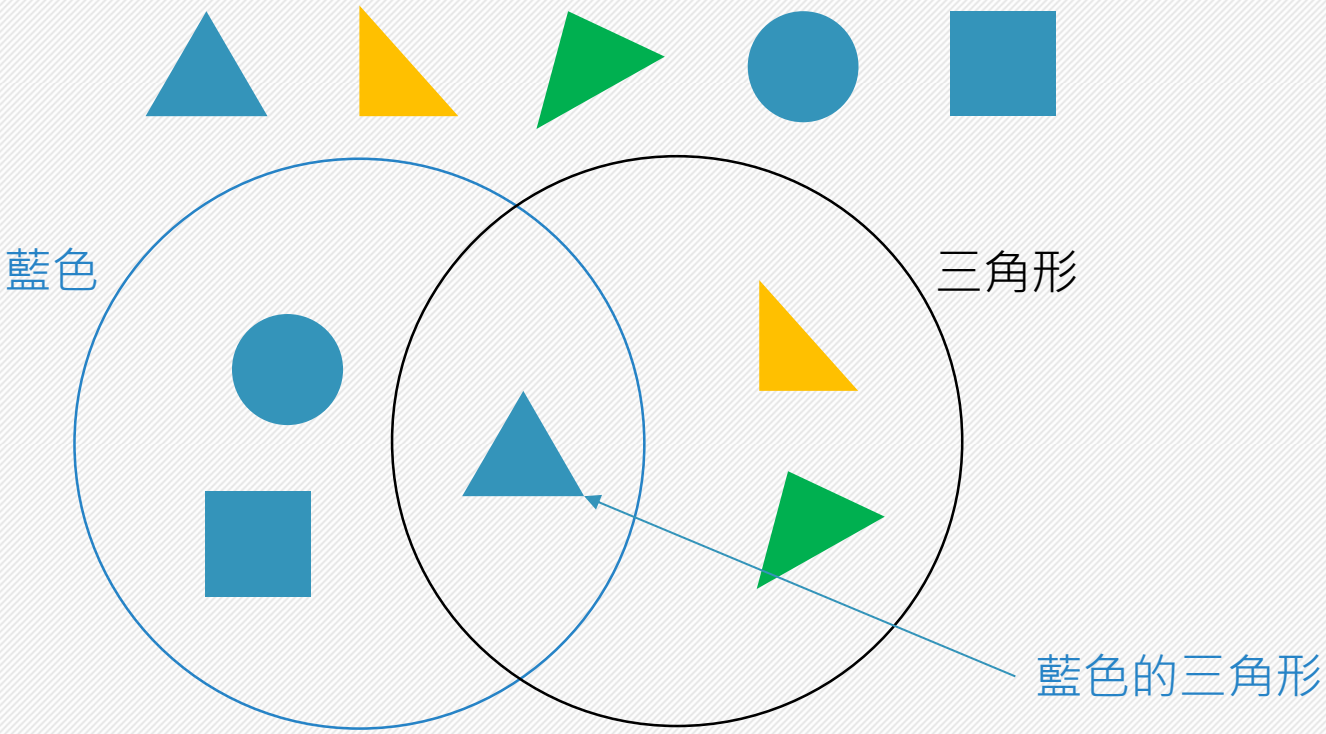
動作重複3次： **設定重複次數為0**

WHILE 重複次數少於3 (條件)

(動作)
動作1
動作2
動作3
動作2
動作4
動作2
重複次數加1

其他學科的應用例子

- 數學(KS1)
  - 利用AND來表達形狀與顏色

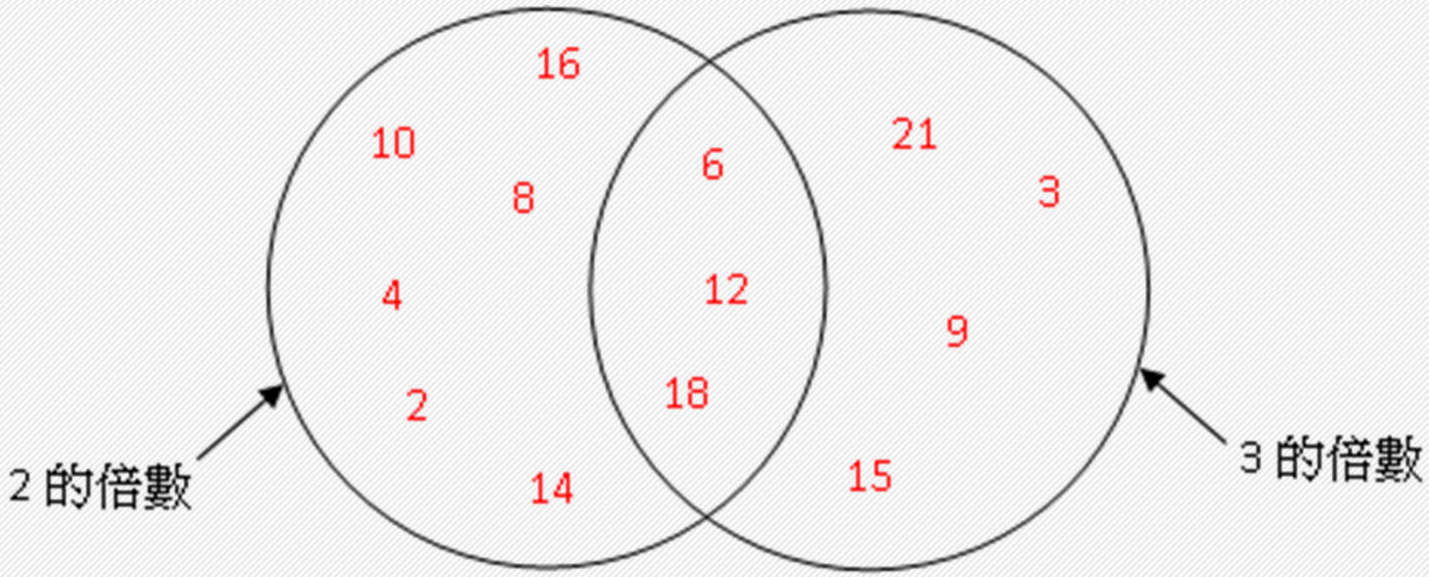


其他學科的應用例子

- 數學(KS2)
  - 利用AND用加強學生了解公因數和公倍數

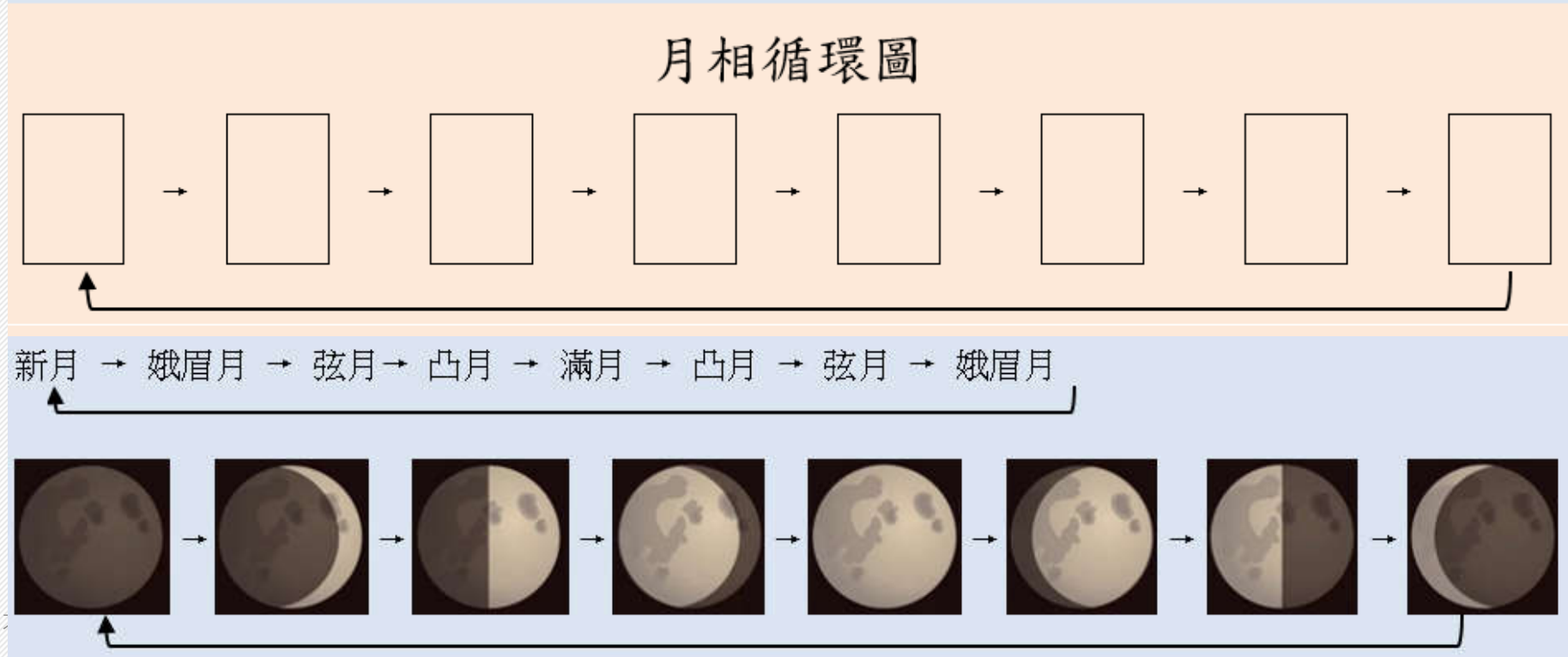
將以下數字填到圖表中的適當位置，以把它們分類為2的倍數和3的倍數。

5 8 3 10 18 2 12 9 4 6 14 21 16



其他學科的應用例子

- 常識
  - 利用月相引入循環概念



「不插電」活動

- 不利用電腦
- 透過遊戲或實作活動
- 能應用於不同的科目內合適的內容中
- 可從生活問題著手或應用於日常生活

教育局所提供的「不插電」活動

- 電腦認知課程(單元八D) - 透過「不插電」活動學習編程概念
  - http://www.edb.gov.hk/cap/

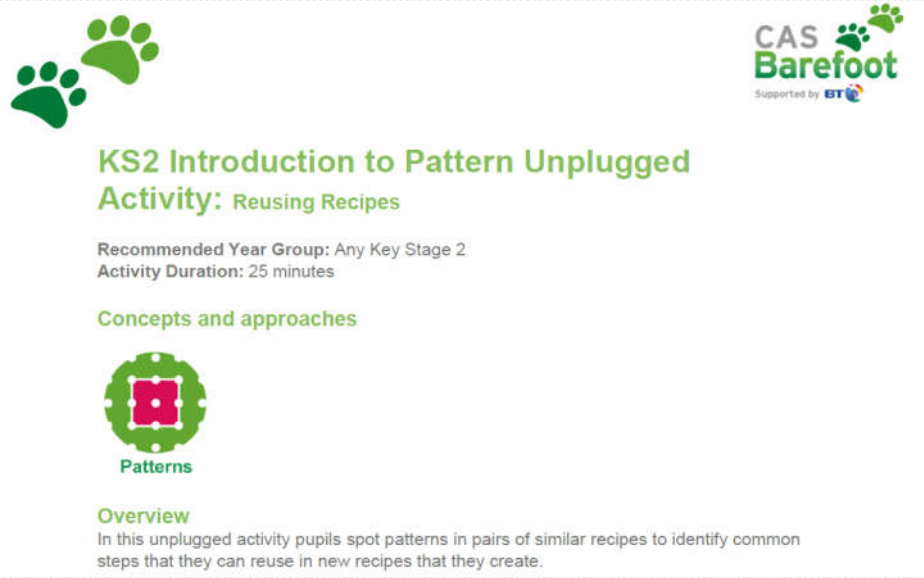
電腦認知課程(單元八D) - 透過「不插電」活動學習編程概念 (第二及第三學習階段適用)

學習目標	活動實例
了解電腦編程及輸入-處理-輸出的概念	- 模擬電腦運作
認識電腦中的數據操作	- 使用AND及OR連接多個條件
了解及使用關係和邏輯運算符	- 以IF...THEN...格式表達日常生活例子
明白循環的概念	- 以循環結構表達重覆的工作
使用算法從一列項目中搜尋某個項目	- 透過估數字遊戲應用搜尋算法(例如二分搜尋)
使用算法為一列項目進行排序	- 從一次測驗分數中找出最高分的學生

下載: 英文資源 中文資源

網上資源

- Barefoot
  - https://barefootcas.org.uk/
- Computational Fairy Tales
  - http://computationaltales.blogspot.hk/



計算思維

- 算法
  - 問題的解決步驟
- 自動化
  - 運用算法→能不斷執行或循環而不用人手介入
    - 例如：音樂盒能不斷播放「儲存」的音樂
- 抽象化
  - 把與問題不相關的部分抽去
    - 例如：搜尋學生名字→不用理會學生的年齡、身高等
  - 格局圖樣

謝謝~