

臺南市東區勝利國民小學



Shengli  
Elementary School

# 視覺化程式與桌遊融入運算思維校園推廣實務

蘇彥寧

臺南市東區勝利國小



文教首善·卓越勝利

## 勝利科技教育推動方向

臺南市東區勝利國民小學



手作設計

媒體自造

運算思維

運算思維



文教首善·卓越勝利

## 運算思維推動圖樣

臺南市東區勝利國民小學  
Shengli Elementary School



在探索中  
學習

在創作中  
學習

在問題解決  
中學習



文教首善·卓越勝利

## 推動團隊

臺南市東區勝利國民小學  
Shengli Elementary School

勝利  
團隊

**專業支援**

成功大學  
臺南大學  
嘉義大學

**專家輔導**

黃悅民教授  
周保男教授  
邱柏升教授

**行政支持**

校長 **余豐賜**  
教務主任 **黃郁雯**  
課研組長 **黃雅貴**  
教學組長 **羅婉麗**  
資訊組長 **蘇彥寧**

**團隊成員**

**校內教師**  
蘇彥寧 謝維軒 鄭培宇 林啟鴻

**外聘師資**  
王立弘 陳威廷 李淳琪 王沛雯



文教首善·卓越勝利

## 分享大綱

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

- 運算思維的概念
- 運算思維推動歷程分享
- 不插電的工具
- 插電的工具
- 運算思維的評量
- Q&A



## 什麼是運算思維

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

什麼是運算思維？  
(Computational Thinking)

簡單來說，就是**解決問題**的方法



## 什麼是運算思維

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

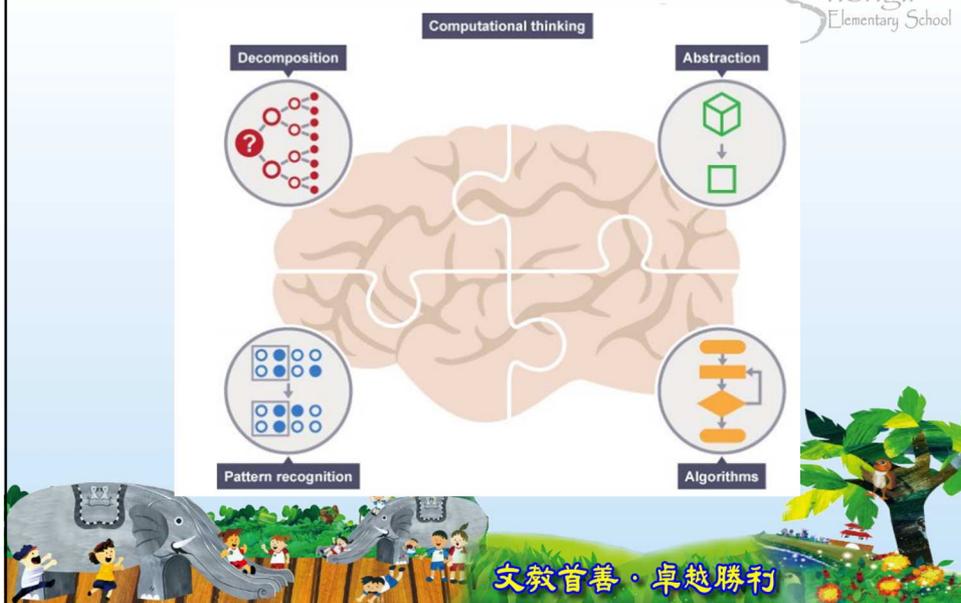
- ◆ 面對複雜的問題，能夠理解問題本質，發展可能的解決方案。
- ◆ 然後使用電腦、人或兩者都可以理解的方式呈現這項方案。



## 運算思維歷程

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



## 運算思維歷程

臺南市東區勝利國民小學

拆解

模式  
識別

抽象化

演算法

- 將複雜的問題拆解成更小、更易管理的問題
- 觀察數據所呈現的模式、趨勢、規律等現象。
- 辨別產生這些模式的一般性原則。
- 設計簡單的步驟或規則來解決每個小問題。

文教首善·卓越勝利

## 運算思維

臺南市東區勝利國民小學

什麼是運算思維

什麼是運算思維？  
(Computational Thinking)

簡單來說，就是解決問題的方法

➔

什麼是運算思維

- ◆ 面對複雜的問題，能夠**理解問題本質**，發展可能的**解決方案**。
- ◆ 然後使用**電腦、人或兩者**都可以理解的方式呈現這項方案。

➔

運算思維

最後，將這些簡單的步驟或規則寫成程式 / 或實際實踐

文教首善·卓越勝利

## 運算思維要我做什麼？

臺南市東區勝利國民小學

Shengli Elementary School




當馬農

當碼農



文教首善·卓越勝利

## 運算思維的心聲

臺南市東區勝利國民小學

Shengli Elementary School

- ◆ 運算思維並不是寫程式，也不是像電腦一樣思考。
- ◆ 程式語言和運算思維無關，只是實現解決問題的工具。



文教首善·卓越勝利

## 舉例—遊戲破關

臺南市東區勝利國民小學

- ◆ 拆解：複雜的問題分解成若干的決定或步驟（例如：去哪裡？時間有多久？）
- ◆ 模式識別：觀察模式、趨勢或規律（例如：需要蒐集哪些道具？）
- ◆ 摘要重點：摘要重點（例如：出口的位置、鑰匙的位置）
- ◆ 演算法：制定一個行動的步驟。

文教首善·卓越勝利

## 運算思維—拆解

臺南市東區勝利國民小學

拆解

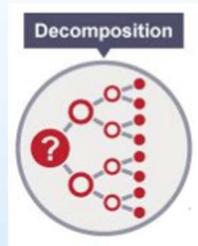
Computational thinking

文教首善·卓越勝利

## 拆解的目的

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



- ◆ 將問題拆解，才能詳細檢查每個更小的問題。
- ◆ 利用拆解可以更了解一個複雜的系統。



## 拆解範例—洗臉

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

- ◆ 需要考慮？
  - ✓ 使用哪個洗面乳？
  - ✓ 洗臉洗多久？
  - ✓ 洗臉的力道？



## 拆解範例—我要當老師

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

### ◆ 需要考慮？

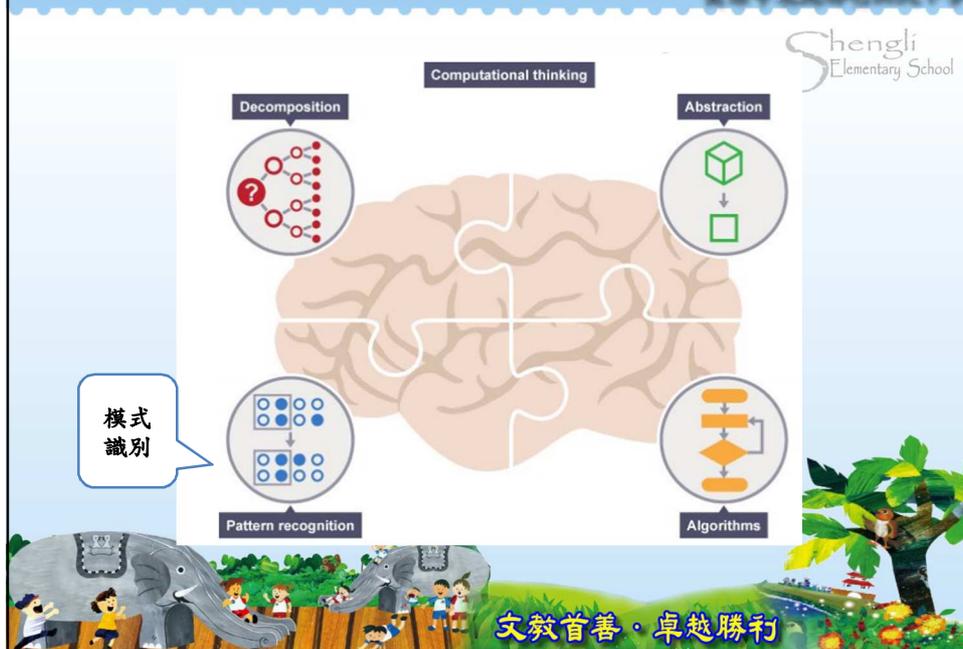
- ✓ 當哪種老師？
- ✓ 在哪裡修教育學程？
- ✓ 要在哪裡實習？
- ✓ 哪間學校最優秀？



## 運算思維—模式識別

臺南市東區勝利國民小學

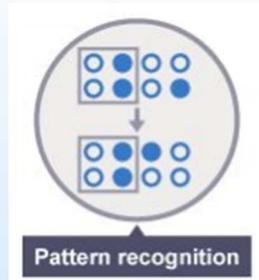
Shengli  
Elementary School



## 模式識別的目的

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



- ◆ 將問題拆解後，經常會發現小問題間有一些相似處，或是特性，這些被稱作模式。
- ◆ 找到這些模式，可以更有效率的解決問題。
- ◆ 找到模式，可以使用相同的解決方案。
- ◆ 找到越多的模式，解決問題將更容易。



## 模式識別範例

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

- ◆ 貓有共同的特徵
  - ✓ 眼睛、尾巴、皮毛
  - ✓ 喜歡吃魚
  - ✓ 發出喵喵聲
  - ✓ 擁有隨時待命的貓奴



- ◆ 有了共同的特徵，就能試圖描述一隻貓
- ◆ 一旦知道如何描述一隻貓，就能按照相同的模式描述其他的貓。



## 運算思維—抽象化

臺南市東區勝利國民小學

Shengli Elementary School

Computational thinking

Decomposition

Abstraction

Pattern recognition

Algorithms

抽象化

文教首善·卓越勝利

## 抽象化的目的

臺南市東區勝利國民小學

Shengli Elementary School

Abstraction

- ◆ 化繁為簡。
- ◆ 聚焦在重要的特徵，忽略不必要的細節。

文教首善·卓越勝利

## 抽象化範例

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

### ◆ 所有的貓都有的特徵：

- ✓ 眼睛
- ✓ 尾巴
- ✓ 皮毛
- ✓ 喜歡吃魚
- ✓ 發出喵喵聲



## 抽象化範例

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

### ◆ 每隻貓有牠自身的具體特徵：

- ✓ 眼睛，這隻貓有綠眼睛
- ✓ 尾巴，這隻貓有長尾巴
- ✓ 皮毛，這隻貓有黑色皮毛
- ✓ 喜歡吃魚，這隻貓喜歡吃鯨魚
- ✓ 發出喵喵聲，這隻貓的叫聲響亮



以上這些具體特徵被稱為「細節」



## 抽象化範例

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

◆任務：繪製基本的貓

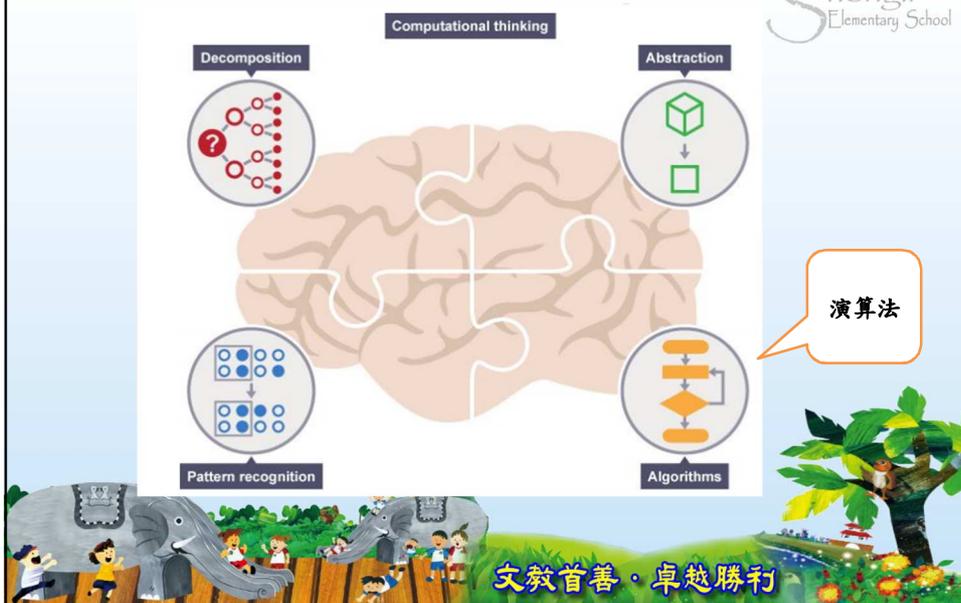
- ✓ 需要知道的特徵：牠有眼睛、尾巴、毛皮
- ✓ 不需要知道的特徵：愛吃哪種魚、發出什麼樣的喵喵聲
- ✓ 可以忽略的細節：綠眼睛、長尾巴、黑色毛皮



## 運算思維—演算法

臺南市東區勝利國民小學

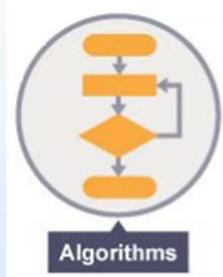
Shengli  
Elementary School



# 演算法的目的

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



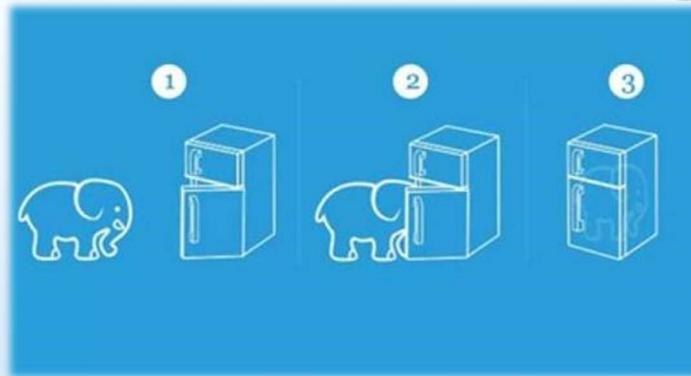
◆ 規劃解決問題的詳細步驟。



# 演算法

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



## 演算法

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

- ◆ 解決問題需要規劃，使用演算法來確認每個指令及執行的先後順序。
- ◆ 若是讓電腦來解決問題，則必須寫程式告訴電腦，做什麼跟怎麼做。
- ◆ 演算法必須明確，具備起點、終點，以及之間的明確指令。



## 演算法

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

- ◆ 實踐演算法，將其形成程式：

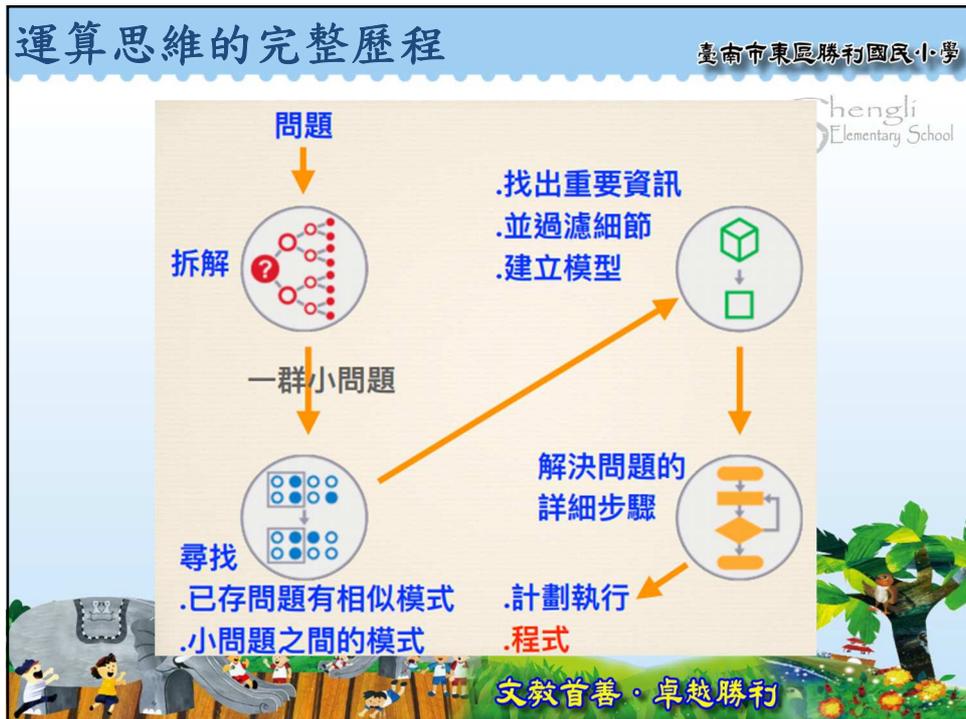
✓ 虛擬程式碼

✓ 流程圖

```

OUTPUT 'What is your name?'
INPUT user inputs their name
STORE the user's input in the name
variable
OUTPUT 'Hello' + name
OUTPUT 'How old are you?'
INPUT user inputs their age
STORE the user's input in the age
variable
IF age >= 70 THEN
  OUTPUT 'You are aged to perfection!'
ELSE
  OUTPUT 'You are a spring chicken!'
  
```





## 運算思維融入學科領域

臺南市東區勝利國民小學  
Shengli Elementary School

- ◆ 臺北市日新國小 吳叔鎮老師 (六年級自然—酸鹼水溶液)  
◆ <https://goo.gl/oduqAQ>
- ◆ 臺北市新生國小 吳建勳老師 (四年級社會—交通)  
◆ <https://goo.gl/RZCM8M>
- ◆ 臺北市國語實小 郭正賢老師 (藝文領域)  
◆ <https://goo.gl/Tyx8WP>
- ◆ 臺北市日新國小 徐臺屏老師 (數學領域)  
◆ <https://goo.gl/asLi7F>

文教首善·卓越勝利

## 以程式設計培養運算思維

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School

- 序列 (sequence)：對某一個任務，確定一系列的步驟
- 迴圈 (loops)：重複執行相同的序列
- 平行 (parallelism)：在同一時間讓許多事同時發生
- 事件 (events)：一件事引發另一件事的發生
- 條件 (conditionals)：根據條件做決定
- 運算子 (operators)：支援數學與邏輯的表達
- 資料 (data)：儲存資料、讀取資料與更新資料

資料來源：<http://www.kkps.tc.edu.tw/download/think.pdf>



## 運算思維推動歷程分享

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School





## 運算思維推動歷程(水管遊戲)

臺南市東區勝利國民小學



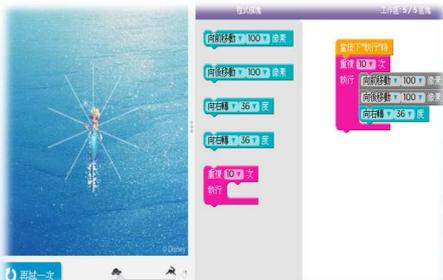




**文教首善 · 卓越勝利**

## 運算思維推動歷程(Code)

臺南市東區勝利國民小學







**文教首善 · 卓越勝利**

## 運算思維推動歷程(Scratch)

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



## 運算思維推動歷程(Microbit)

臺南市東區勝利國民小學

Shengli  
Elementary School



# 運算思維推動歷程(機器人)

臺南市東區勝利國民小學

Shengli Elementary School

文教首善·卓越勝利