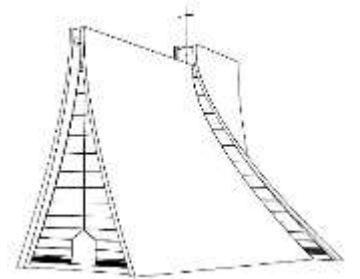




運算思維與程式設計

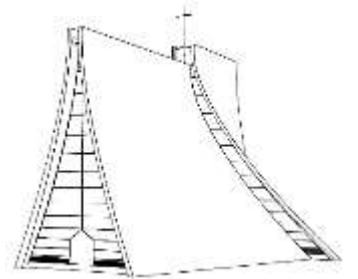
CH2-問題定義、分解與識別





解決問題前，

你，夠瞭解問題嗎？

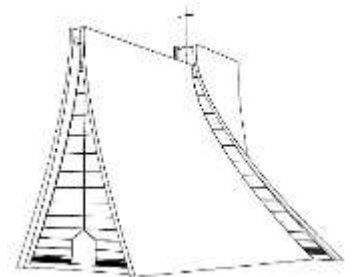




識別問題

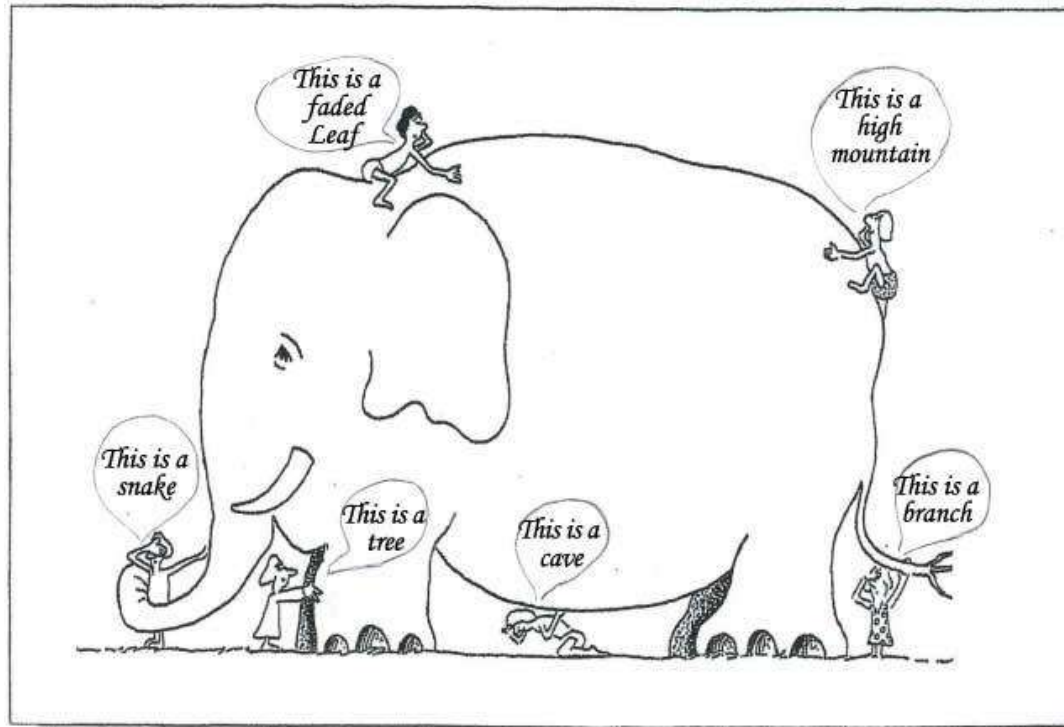
思維的養成通常受過往經驗影響，每個人都會養成特有的思考和行為模式，而這也決定了每個人識別問題的能力。

如果，你對問題不是全盤瞭解的話.....

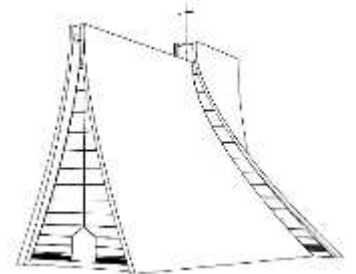




很容易落入.....



瞎子摸象的圈套。



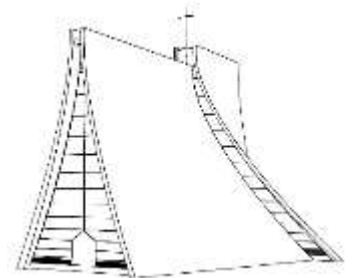
透過全盤瞭解與分析，識別問題並確認問題後再尋找問題解法，是運算思維關鍵的第一步！



問題的種類

依據教育心理學定義：

- Type 1:
 - ① 定義明確的問題 (well-defined problem)
 - ② 定義不清的問題 (poorly-defined problem)
- Type 2:
 - ① 常規性問題 (routine problems)
 - ② 非常規性問題 (non-routine problems)





定義明確的問題

這類問題，有著清礎的目標或著解決方案，我們可以很容易想出問題的策略及解決方法。

Quiz

1. 東海教堂的名稱是？
2. 東海大學的校長是誰？
3. 台灣最棒的大學？
4. 東海大學有哪幾種植物？





定義不清的問題

這類問題，沒有清礎的目標，甚至讓人感到有些困惑，通常沒有很明確的解題策略及步驟。



Quiz

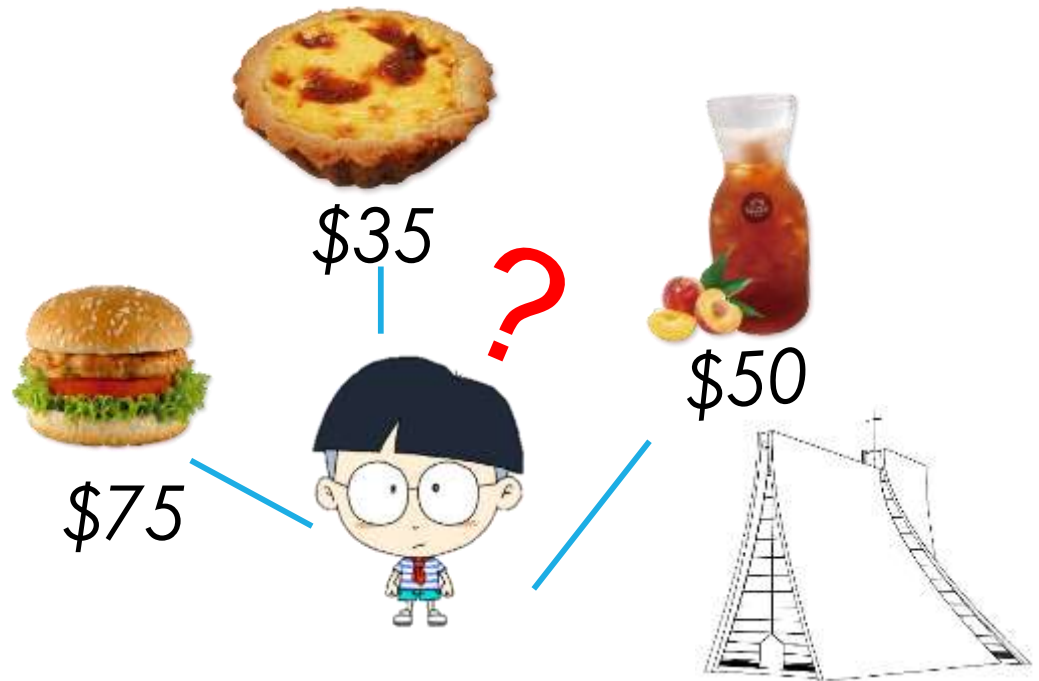
1. 什麼樣的人適合當大學校長？
2. 請畫出你心裡想的東西？
3. 列出十件你最討厭的事
4. 你對授課老師的第一印象？



常規性問題

一種具體，且以簡單的方法就能解決的問題。

口袋中只剩150元的小明，想要同時吃這三樣餐點，請問吃完後，小明口袋剩多少錢？

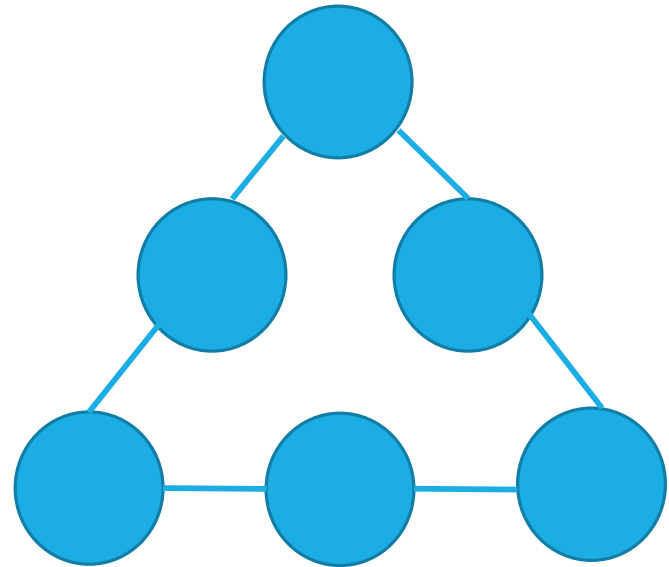




非常規性問題

一種較抽象或主觀的問題，有時需要擬訂一些策略才能把問題解開！

6 個圓圈內，每個圓圈內只能放 1 ~ 6 數字，如何讓三角形的每一邊的總和都是 9，並且每個圓圈內的數字不能重覆喔！

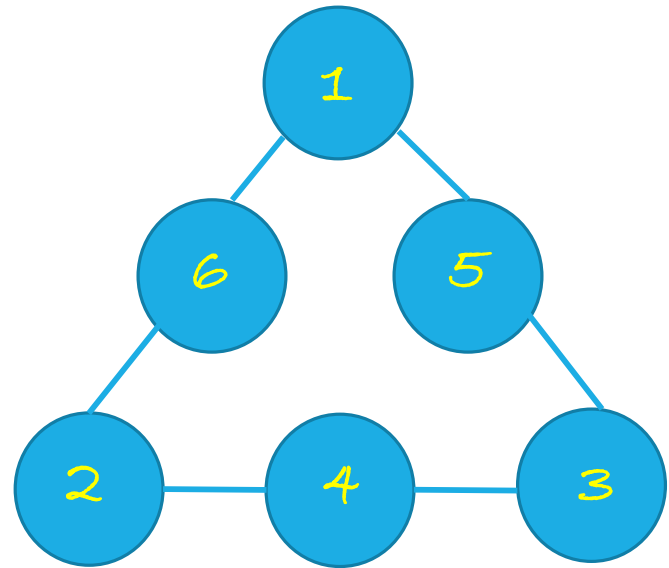




非常規性問題

一種較抽象或主觀的問題，有時需要擬訂一些策略才能把問題解開！

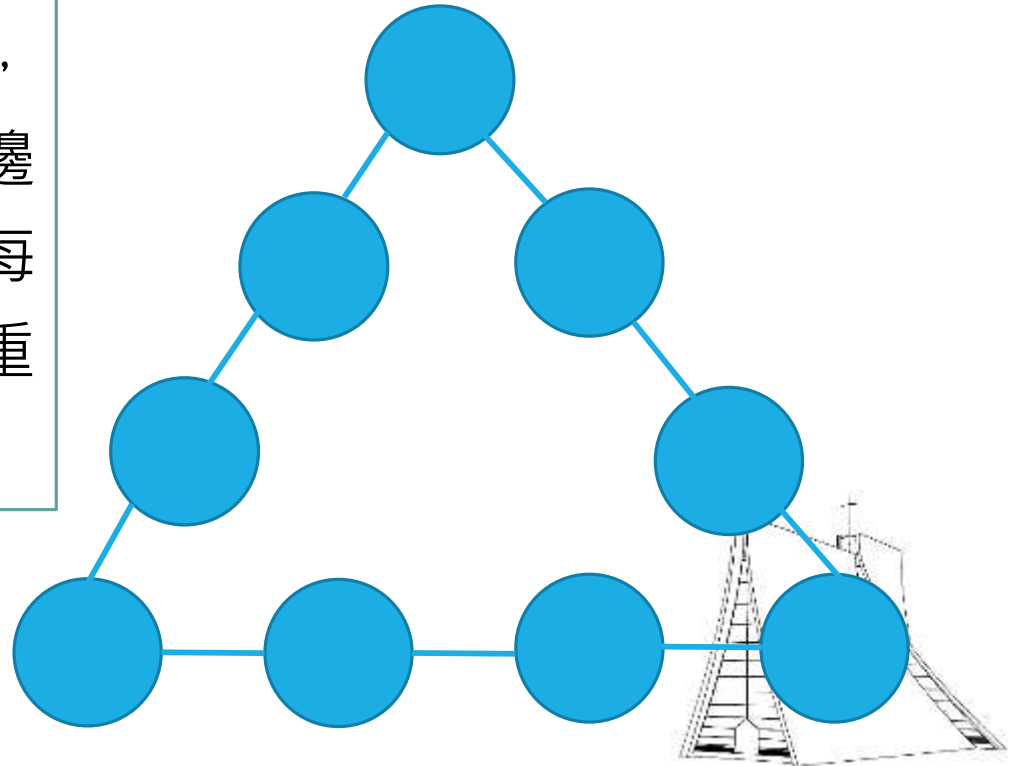
6 個圓圈內，每個圓圈內只能放 1 ~ 6 數字，如何讓三角形的每一邊的總和都是 9，並且每個圓圈內的數字不能重覆喔！





非常規性問題

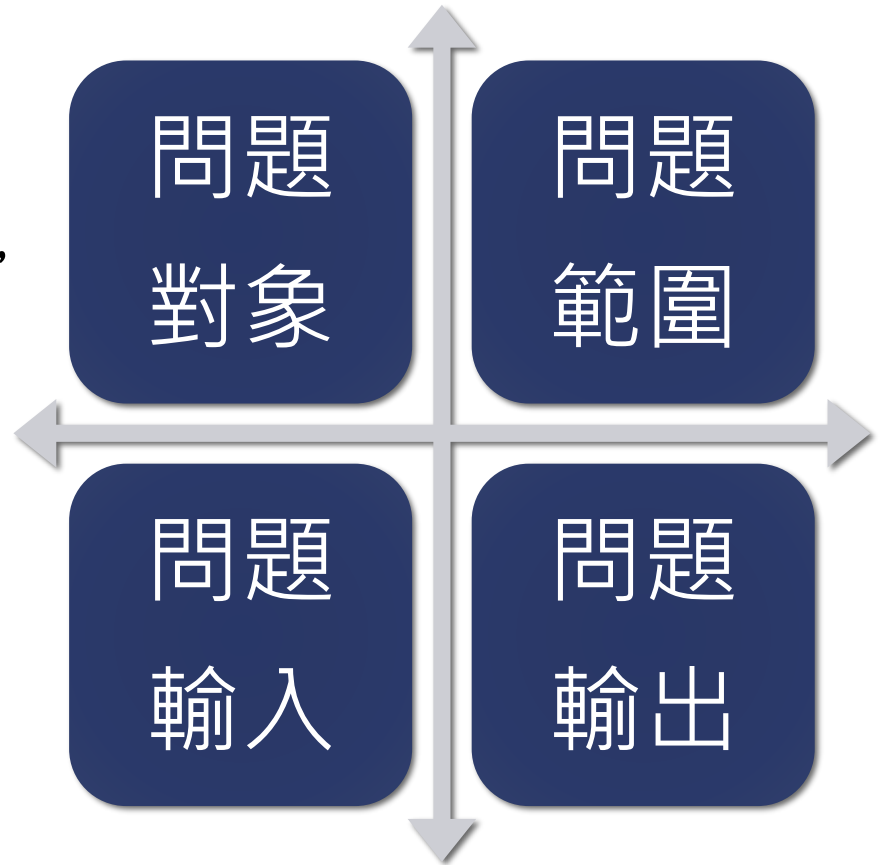
9 個圓圈內，每個圓圈內只能放 1 ~ 9 數字，如何讓三角形的每一邊的總和都是17，並且每個圓圈內的數字不能重覆喔！





定義問題

每個人對於定義問題的方法各有不同，右列為參考要點，能夠明確精準定義出問題，問題事實上也解決一半。





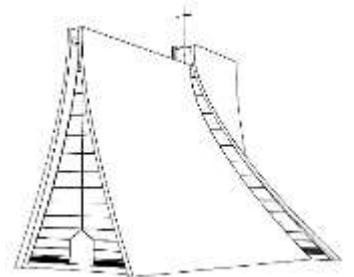
解決問題

可能策略：

1. 經驗法則 (啟發法)

- 啟發法是一種通用策略，有時被稱為心理捷徑，藉由過去的經驗幫助我們快速地找到問題的解決方法，但有時也可能造成錯誤決定。

2. 運算思維





經驗法則：

You get what you pay...

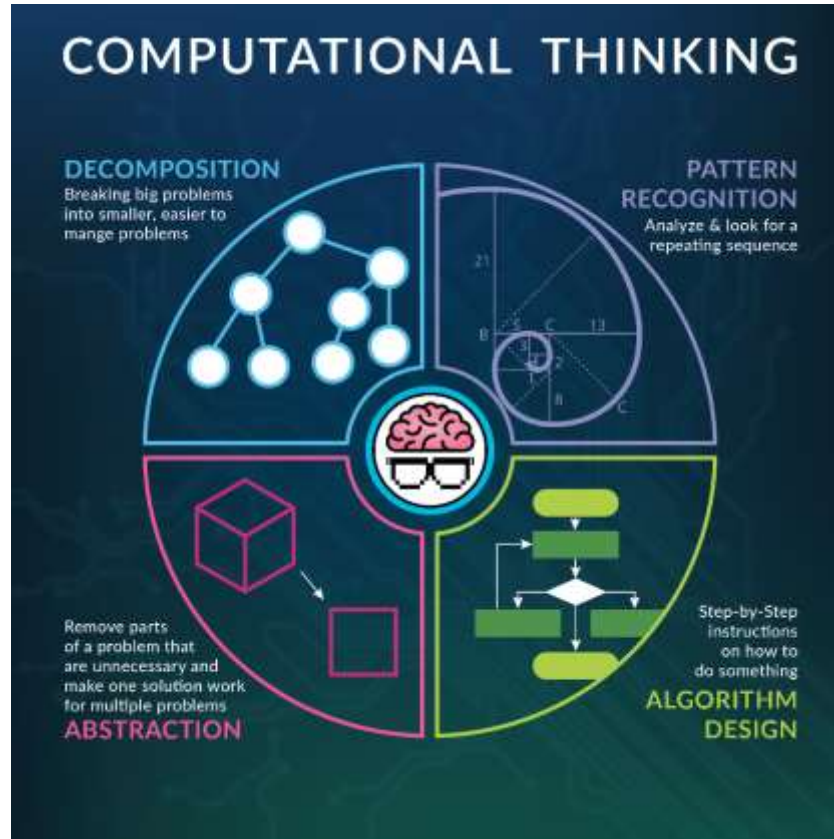




計算思維

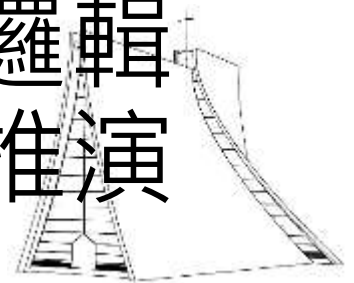
1
分解
問題

3
抽象
思維



2
模式
識別

4
邏輯
推演



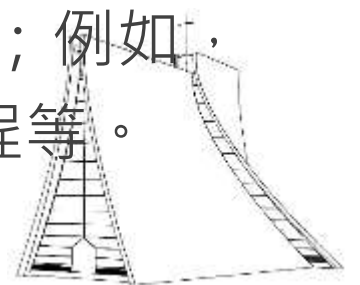


1. 分解問題

在問題解決的方法中，「大事化小」是化繁為簡的一種手段。將困難或龐雜的問題解構成較小的問題，再分別去解決這些小問題，就是分解的基本精神。

例如，公司要籌辦一個產品發表會。面對這個問題，公司需要明白列出要發表的產品項目及形式、可能的日期與地點、預定的人力與經費、發表會的預期成果等。

當然，每個小問題有可能再拆解成更小的問題；例如，人力上可再分為人員挑選、工作分配、班表排程等。



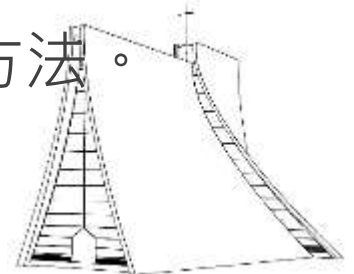


2. 模式識別

「模仿」是解決問題的一種很重要方式。

模仿就是根據他人或自己以前的經驗尋求解決的方法。在模仿的過程中很重要的關鍵就是一具有判斷什麼經驗和被解決的問題是相關或類似。

例如，我們想做法國料理，我們可以參考美食節目上型男主廚 Curtis Stone 的作法，從中尋找問題的相似度、前後關聯性等，並予以歸類，再發展出解決的方法。



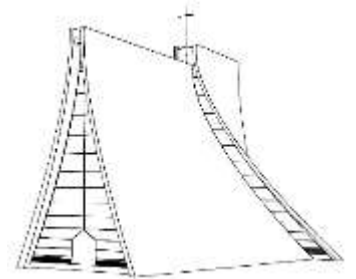


3. 抽象思維

為對於事或物以「概念」的方式思考，與其相反的觀念就是「具體」思考。

簡單地說，抽象思考就是將事與物「普遍化」或「概括化」，進而在思考過程中可以找到更通用的解法。

例如，當我們在描述一輛車子時，大多會從車體外觀、廠牌、空間大小著手，一般並不會細述其電路配線方式的不同。

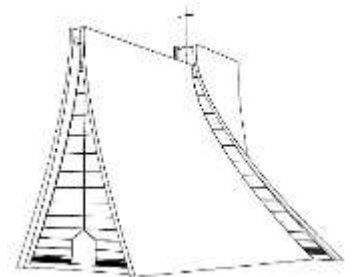




4. 邏輯推演

演算法是指解決問題的步驟和程序。一般而言，演算法一定要有邏輯，否則無法建立步驟。

例如：做菜過程是一個演算法。首先，做菜前會描述準備的食材和份量，再來就是描述做菜的每個步驟。從電腦程式來看，食材和份量是演算法的初始條件；烹飪步驟則是程式執行的過程。





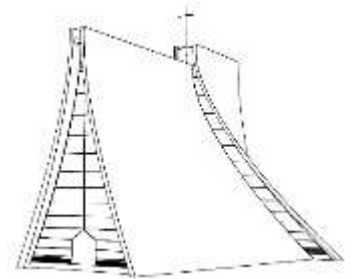
運算思維實例 – Google 篇





上述影片中，

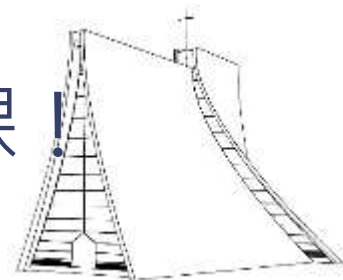
你，看到哪些問題？





Thinking computationally is a lot more like art
than it is like math class.

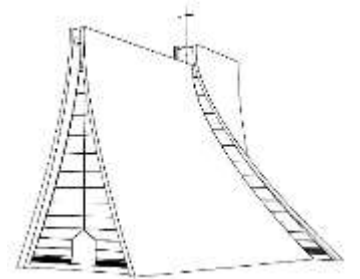
計算思維更像藝術而不是數學課！





運算思維實例

智慧語音篇

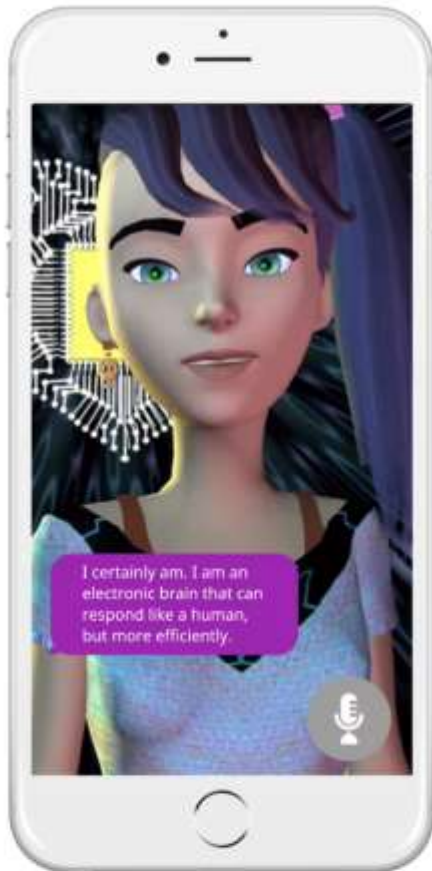




Mitsuku ChatBot

<https://www.pandorabots.com/mitsuku/>

動手體驗篇

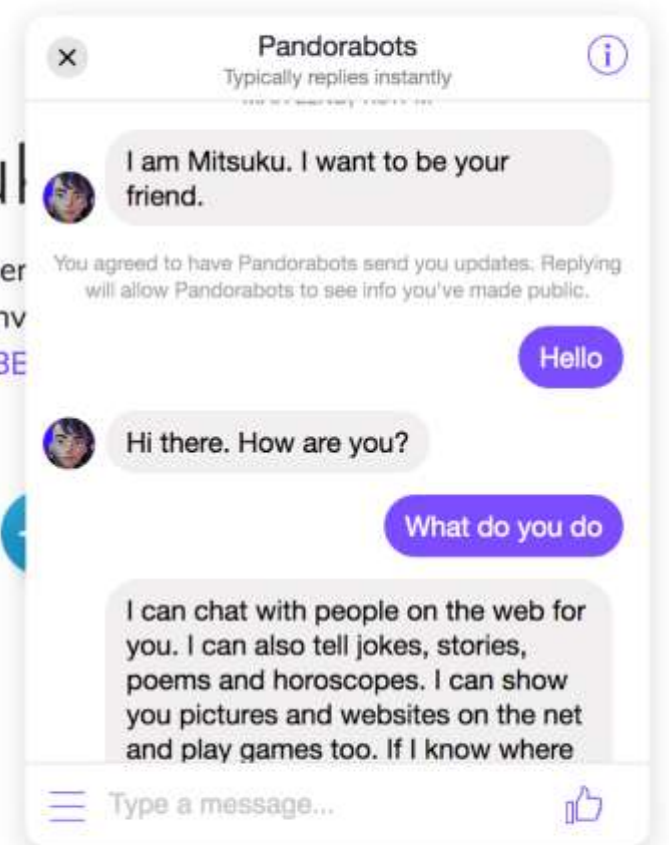


Meet Mitsuku

Mitsuku, a three-time winner of the Loebner Prize, is the world's best conversationalist in the *Wall Street Journal*, *BE*



⚡ POWERED BY PANDORABOTS



Bot by Steve Worswick





機器人對話情境

Mitsuku

Loebner Prize Winner 2013, 2016, 2017, 2018

What are you sad about, unknown?




i am fired

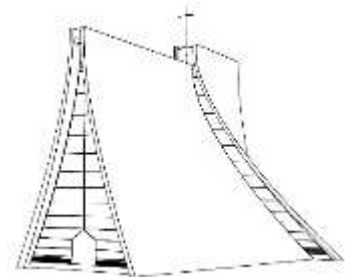
How come? What did you do wrong?

miss important session

When was the last time you were lost? I haven't heard anything like that before.

Type a message...

   by pandorabots



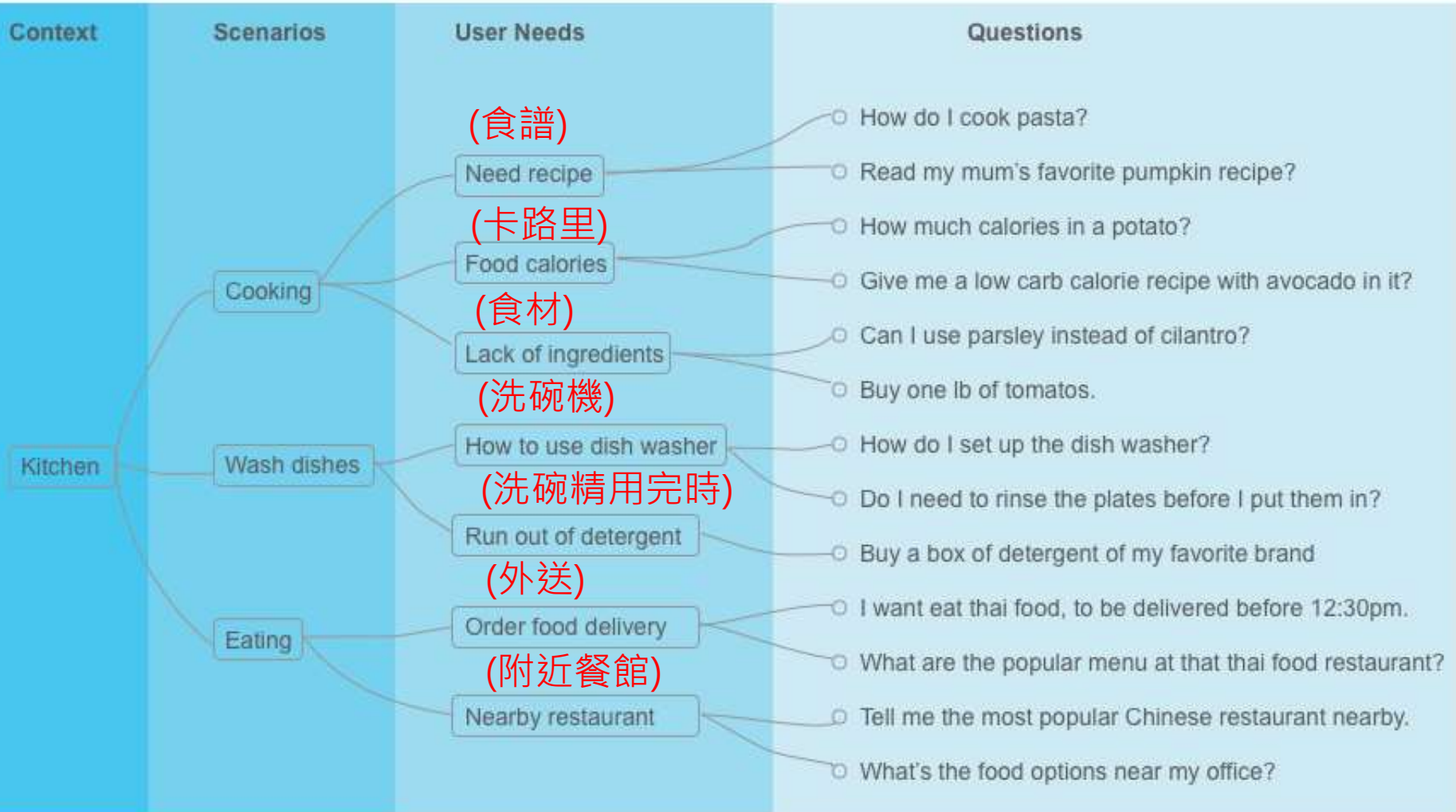


對話情境設計範例：

[分解問題]

[模式識別]

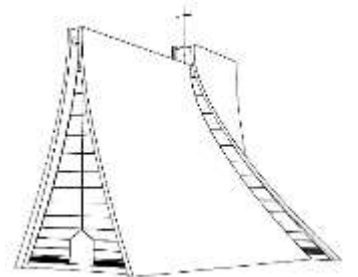
[抽象描述]





問題討論

根據上述例子，試想一聊天機器人的適用情境，並設計其情境路徑！





課後問題

1. 何謂常規(Routine)/非常規(non-routine)的問題？並各舉一實例說明之。
2. 什麼樣的問題，適合用計算思維思考模式來解答？
3. 何謂啓發法？ 並舉一個自身例子，說明啓發法的好處(或壞處)！
4. 計算思維是什麼？分成哪些主要步驟？並試舉一個貼切的實例，說明其在計算思維中每個步驟的內容。



Thank You!