

## 第6課：處理 (不插電)

---

### 課程概述

這堂課學生會完成兩個不插電的整理卡片的活動，以探索處理的意義以及處理與問題解決的關係。第一個活動的不會做太多規範或限制，第一個活動只是用來讓學生們理解處理大概的定義。第二個活動會加入比較多規範或限制，並要求學生開發出一個在各種情況下都能成功處理卡片的演算法。學生們將反覆進行開發、測試、並分享他們的演算法。總結討論讓學生分享他們在這些活動中使用的不同類型的問題解決方法，以及規劃出一套具實用價值的演算法來解決問題。

### 課程目的

本課程扮演不只一種角色。這堂課提供一個機會讓學生共同解決問題。這堂課主要的活動是試著解決一個具有挑戰性的問題，強調在嘗試各種輸入上，測試並找出解決方案、將大問題分解、與反覆改進的重要性。在分享解決方案時，學生們會發現一個問題有許多同樣有效的解決方案，這件事學生也會在後面的課程裡面遇到的問題。

本課程還介紹了處理和演算法的概念。本課中介紹的處理和演算法的定義是故意採用比較籠統簡略的介紹。學生應該理解，處理是計算機將輸入的資訊轉換為輸出的資訊所做的事情，而使用計算機處理信息需要開發一種可靠的演算法。本課程的目標並非讓學生理解或比較不同的經典整理程序算法，也不需要將自己的整理演算法具象化。

### 課程流程

- 暖身活動 (10 分鐘)
  - 整理卡片
- 活動(30 分鐘)
  - 整理卡片的演算法
- 總結 (10 分鐘)
  - 利用計算機解決問題

## 課程目標

### 學生將具備以下能力

- 定義一套處理程序（通常是透過計算機）將輸入轉換為輸出
- 定義出一套包含一系列指令的演算法讓計算機可以處理訊息
- 在有條件限制下，開發並反覆地改進處理訊息的演算法

## 課前準備

- 每8個學生會需要一副撲克牌，只留下1-10的數字牌即可。兩兩一組，每組大約需要8張卡片。
- 如果沒有撲克牌，可以將連結中的[有號碼的卡片Number Cards](#)有號碼的卡片印出來代替，一樣兩兩一組，每組大約需要8張卡片。
- 印出每個學生一份[整理卡片-活動指南Card Sorting - Activity Guide](#)

## 相關連結

注意！請將需要給學生的文件先印出來！

### 針對老師

- [卡片整理](#) - 例子
- [有號碼的卡片](#) 可以印一份

### 針對學生

- [卡片整理-活動指南Card Sorting](#) - Activity Guide 印一份

## 字彙解釋

- 演算法- 一套可由計算機執行的處理程序，包含一系列精確又有次序的指令

## 課外資源

- [討論區](#)
- [問題回報](#)

# 教學指南

## 暖身活動(10分鐘)

### 整理卡片

#### 老師講解

到目前為止，我們已經探索了計算機的輸入和輸出的含義。今天我們將通過做一些不插電的活動來更仔細地研究計算機如何處理。

分組與分配：將學生分成兩兩一組，給每組大約10張牌。將卡片面朝下放置，請學生在你說可以開始之前不要觸摸卡片。

公布這個挑戰的規則：

- 在挑戰過程中不能交談
- 挑戰的目標是讓卡片朝上且按照數字大小依序排列
- 當你們完成目標，其中一人要說”完成”，老師會記錄每組完成目標花費多少時間

一旦大家都了解活動內容與目標並做好準備，挑戰就可以開始。你可以考慮是否要進行分組比賽，看哪組在最短的時間內完成。不過當各組都完成，還是要給各組另外改善以縮短完成時間的機會。

#### 教學建議

需要多少副撲克牌？：每8名學生可以用一副撲克牌。如果沒有撲克牌，則可以使用連結中的[Number Cards](#)數字卡來進行活動，即使一組中有號碼重複的卡片也沒關係。

排除非數字的卡片：有些學生可能沒有玩過撲克牌，請注意在這項活動中不需要使用撲克牌中非數字的卡片(JQK)。因為這個活動的目的是排序數字大小，重要的是撲克牌上的數字。

之前和之後的對照：活動之前，這些卡片都是朝下放置；活動結束時，這些卡片應該都朝上而且依照數字大小依次排序。

#### 提問

請學生默默思考以下提問的答案：

- 這個活動的輸入、輸出、與處理是什麼？
- 「你如何解決這個問題」與「計算機如何解決這個問題」有哪裡不同？

討論: 讓學生有機會在位子上先討論以上的提問。一旦他們準備好分享，請幾個小組分享他們對每個問題的回答

### 討論目標

目標：在討論這些問題的時候，嘗試點出以下幾點

- 輸入是未排序的卡片。輸出是排序後的卡片。處理是將輸入轉換為輸出的實際排序過程。
- 學生可以在這裡提出任何想法。除非學生提出的想法與他們在課堂上已經看到過的東西明顯牴觸，否則請盡量採取“沒有錯誤答案”的原則進行。

### 老師點評

你的解決方案可能與計算機解決此問題的方式有很多種不同。然而，一般而言，最大的區別在於計算機需要使用有計劃的編程，而且計算機不知道他們將獲得的確切卡片為何。在下一個活動中，我們將研究計算機如何解決這樣的問題。

### 活動(30 分鐘)

#### 整理卡片的演算法

#### 活動指南- 整理卡片

**分配：**發給每位學生一份 [Card Sorting - Activity Guide整理卡片-活動指南](#) (或兩兩一組發一份)

**檢視指示：**請學生閱讀活動指南上的指示

**在教室內觀察學生討論：**環繞教室聽聽學生們正在討論的各種想法，鼓勵學生使用活動指南中的“建議(Tip)”部分進行練習。這可以強化他們應該制定適用於卡片的每種安排的策略的想法，而不僅僅著眼於處理眼前的問題。還有，提醒學生要交換整理卡片的人(Sorter)和指出卡片的人(Pointer)這兩個角色。

#### 教學建議一

透過示範解釋規則：您可能需要透過示範解釋活動的規則。對於像這樣的不插電活動，很容易出現誤解。在活動前期就要安排時間讓學生提問，以避免學生花太多時間在錯誤的問題上。

#### 教學建議二

速度不那麼重要：在熱身活動中，提到計時競賽只是提高學生的學習動機。在這項活動中，重點是更多地放在更有意義的問題解決上。只要他們的解決方案有效，對速度或效率的考慮對於本課程的目標並不重要。

從較少的卡片開始：鼓勵學生們從三張或四張卡片開始，然後再嘗試在八張或更多張卡片上測試他們的算法。

**分享和測試：**幾分鐘後，小組分享他們正在使用的方法。這裡的目的是讓學生有機會了解其他人如何處理這個問題。要求學生實際上與其他小組一起完成他們的方法。活動指南提供了一些學生可以考慮的測試案例。

### 教學建議三

**成功的樣子是什麼？**：為了實現本課的學習目標，學生不一定需要開發一種適用於八張牌的方法，或一種不論各種情況都有效的方法。如果學生的方法適用於較少的卡或只能偶爾成功，他們也算是有領悟解決此活動需要不同類型的問題解決方案，並且能夠參與報告自己解決方案的討論

**重複：**請小組根據從其他組中觀察到的內容更新、修改或改進自己的方法。修改的目的是發展出適用於更多卡（最好是任意數量的卡）的演算法，並且無論卡片的原始組成為何都可以成功排序。

在教室內觀察學生討論：讓學生回歸挑戰，若他們還沒有使用到八張牌，鼓勵他們挑戰八張牌。一旦小組發展出一個他們認為有效的方法，請他們在活動指南上提供的空間寫下來或描述它。

**處理的過程使用演算法：**全班一起閱讀這個章節，帶出「演算法」這個新的詞彙並解釋含意。

## 總結 (10 分鐘)

### 利用計算機解決問題

#### 提問

作為討論或請學生記在學習日誌中，這些問題也可在其活動指南中找到。

- 你認為問題解決過程的哪一步在此活動中最重要？為什麼？
- 如果已經知道如何人工完成，為什麼還有人會發展出一套演算法來處理訊息？

討論：讓學生與合作夥伴先倆倆分享，然後全班一起進行分享。

#### 討論目標

目標：第一個討論有助於將本課程作為另一個解決問題的活動，並提供了一個檢視每個步驟重要性的機會。重點是討論“為什麼”。

第二個討論應該強調，雖然發展出演算法通常更耗時，但這意味著您可以將指令發送給計算機來為你完成該任務。例如，通過演算法，計算機可以對百萬張卡或一百萬張

卡進行分類，比人類更快，而且不會感到無聊。這是一種不同類型的問題解決方案，強調最終使解決方案自動化。

## 老師點評

計算機通過處理輸入的訊息來幫助我們解決問題。正如我們今天在第二個活動中看到的那樣，這通常意味著需要更多的工作來開發計算機可用於處理信息的非常具體的步驟。這可能很棘手，需要很多解決問題的技巧才能做到這一點。然而，好處是，一旦你能解決問題，你可以讓計算機每一次都能解決這個問題。