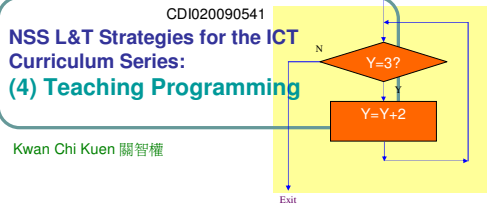
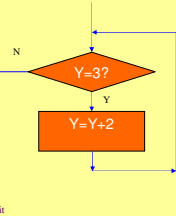




## (4) 教授程式編寫



# 序...



## 困難



- 在教授必修部分「基本程式編寫概念」遇到的兩難：
  - 只教流程圖：紙上談兵
  - 教授程式語言：要照顧語法/非課程範圍

## 解決



### 解決方法

- 使用可執行的流程圖軟件
  - 例：Raptor, Crocodile ICT...
- 參考：CDI020080299 「在電腦科中使用套裝軟件教授程式編寫」(13/5/2008)
  - 課程：
    - <http://tcs.edb.gov.hk/main/TDU/ComPreviewForm.asp?CourseID=CDI020080299&LanguageFlat=2&Posted=1&Web=1&Freeze=1>
  - 講義：
    - [http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content\\_3351/CDI020080299\\_software\\_package.pdf](http://www.edb.gov.hk/FileManager/EN/Content_3351/CDI020080299_software_package.pdf)

## 下一步...



- 問答環節：
  - 「有軟件，但有沒有教材 ???」
- 答案：
  - 13/5/08：沒有
  - 2009：可以一試!!!
- 「基本程式編寫概念」教學套件

## 講座目的



- 講座目的：
  - 分享教授新高中必修部份「基本程式編寫概念」經驗（已於2008-09學年試教）
  - 介紹「基本程式編寫概念」教學套件

## 講座流程

- 序
- NSS「基本程式編寫概念」課程內容 (重溫)
- 經驗分享+教學套件簡介
  - 學校背景
  - 教學套件
  - 學習單元
  - 專題習作
  - 設計原則
  - 檢討
- 教學套件使用方法
- Q&A

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 7

## 「基本程式編寫概念」課程內容

```

graph TD
    Start(( )) --> Decision{Y=3?}
    Decision -- Y --> Process[Y=Y+2]
    Process --> Decision
    Decision -- N --> Exit[Exit]
  
```

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming

## ICT「基本程式編寫概念」課程內容

- 三個課題：
  - 解難程序
  - 算法設計
  - 算法測試
- 時數：20小時

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 9

## ICT「基本程式寫概念」課程內容

課題	學習目標	備註
a. 解難程序 (4小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡述解難的各種主要階段, 以及解釋各階段中的需要</li> <li>使用生活實例闡明解難過程中的各階段</li> <li>解釋制訂及準確地界定問題範圍的重要性</li> <li>懂得把問題細分為子問題或模組, 從而有效解決問題</li> </ul>	例如子問題可代表解決問題方案的輸入、處理及輸出
b. 算法設計 (13小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>界定算法的定義, 利用偽代碼及程式框圖作為表示算法的方法</li> <li>描述及討論問題的輸入及輸出要求, 並且設計合適的用戶界面</li> <li>認識簡單數據類型及數據結構的用途及性質, 從而解決有關問題</li> </ul>	簡單數據類型只限於整數、實數、字符及布爾。簡單數據結構則限於字串及單陣列；向學生介紹布爾邏輯 (AND, OR, NOT) 及真假值表

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming

## ICT「基本程式寫概念」課程內容

課題	學習目標	備註
	<ul style="list-style-type: none"> <li>選擇適當數據類型作為解決特定問題的方案, 並討論所選數據類型的優點</li> <li>設計及建立涉及基本控制結構的標準算法</li> <li>建立及檢覆算法, 例如載入及打印陣列, 以及在陣列中加入或刪除某項項目</li> <li>描述設計電腦解決方案時採用模組的好處</li> </ul>	控制結構包括序列、選擇 (對分及多向) 及迭代 (前期測試、後期測試及循環)
c. 算法測試 (3小時)	<ul style="list-style-type: none"> <li>追蹤及測試算法</li> <li>比較用不同的算法解決相同問題的優劣</li> </ul>	學生須辨別邊際個案, 並且制定適當的測試數據 鼓勵學生從執行步數及資源的運用的角度去比較使用不同算法解決同一問題的優劣

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 11

## ICT vs CIT

增：

- 設計合適的用戶界面
- 數據類型及數據結構
  - 數據類型：整數、實數、字符及布爾
  - 數據結構：字串及單陣列
- 布爾邏輯/真假值表
- 陣列
  - 載入打印陣列/加入/刪除某項項目
- 使用模組方法
- 辨別邊際個案及制定測試數據

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 12

## ICT vs CIT

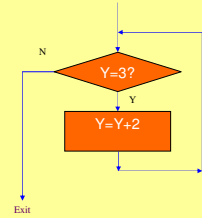


### 減：

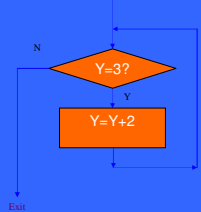
- 程序編寫語言
  - 在落實執行算法時，程序編寫語言所擔當的角色
  - 程序編寫語言的發展歷史
  - 高階語言和低階語言：其需要、特色及例子
  - 編譯程序、解譯程序及匯編程序

(於選修部份 D. 軟件開發中教授)

## 經驗分享+教學套件簡介



## 背景

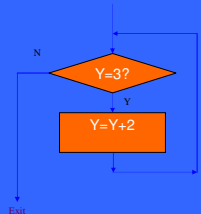


## 背景



- 學校組別
- CIT收生情況/學生能力
- 初中程式編寫背景：Visual Basic
- 2008-2009 中四CIT
  - 2班，每班約20人
  - 於中四上學期學習程式編寫概念
  - A班: NSS ICT先導班 / 試用新教學套件
  - B班: CIT課程 / 傳統方法

## 教學套件



## 「基本程式編寫概念」教學套件 Basic Programming Resource Package



### 教學套件內容

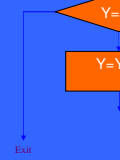
- 學習單元
  - 單元A. 解難程序 (x1)
  - 單元B. 算法設計 (x9)
  - 單元C. 算法測試 (x2)
  - 形式：工作紙 + 活動 + 習作
- 專題習作 (Project) (x6)
- 主要使用之軟件
  - (主) Raptor V3.8 (<http://raptor.martincarlisle.com/>)
  - (輔) Robotprog V1.1 (<http://www.physicsbox.com/supportrobotprogen.html>)

## 「基本程式編寫概念」教學套件 Basic Programming Resource Package



- **單元A. 解難程序**
  - A1 解決問題的方法
- **單元B. 算法設計**
  - B1 流程圖與偽代碼
  - B2 用戶界面設計
  - B3 變量與賦值
  - B4 序列結構
  - B5 選擇結構
  - B6 邏輯
  - B7 迭代結構
  - B8 陣列
  - B9 模組
- **單元C. 算法測試**
  - C1 解決問題的不同方法
  - C2 測試及除錯

## 學習單元



## 學習單元例子



- **B7 迭代結構**
- **B2 用戶界面設計**
- **B8 陣列**
- **C2 測試及除錯**



### 活動 B7D. 新年倒數器

使用程序: Raptor  
 存檔名稱: 7D1\_ccnn.rap (cc 代表班別, .nm 代表班號)  
 7D2\_ccnn.rap (cc 代表班別, .nm 代表班號)

1. 在大型節日如聖誕新年中, 市民會聚集在一起進行倒數活動, 製作一個倒數器, 用戶可輸入一個數字, 流程會從輸入的數字開始倒數, 每秒在螢幕上顯示一個數字, 直到結果是 1 後一秒, 系統會彈出「Happy New Year!!」。

例: 若用戶輸入的數字是 5, 結果如下:

```

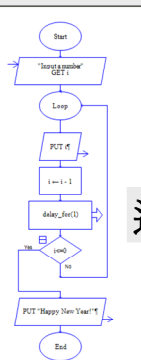
5
4
3
2
1
Happy New Year!
----Run finished----
  
```

(數字每隔一秒彈出)

(提示: 請到 Help 查閱 Delay\_for() 的用法。)

## 迭代結構

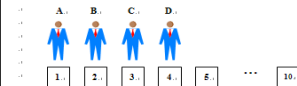
## 迭代結構



### 2. 在陣列中加入及刪除項目

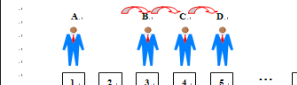
在介紹如何在陣列中加入項目前, 讓我們思考以下問題: ..

例: 某醫院的候診室共有 10 個座位, 供候診病人入座。現場有四人正在輪候診治。他們的名字叫 A、B、C 和 D, 分別坐在 1、2、3 及 4 號椅上。1 號椅為最先應診的病人, 如此類推。 ..



突然間, 有一位新的病人 (病人 E) 到達候診。由於 E 的情況最嚴重, 病院會安排 E「打尖」, 坐在 2 號椅。B、C 和 D 的位置將會向後移一格。寫出相關的算法。 ..

答: ..  
 1. 把 D (坐在 4 號椅上的人) 移到 5 號椅。C (坐在 3 號椅上的人) 移到 .. 如此類推。 ..



## 陣列

**陣列**

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 25

**用戶界面**

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming

(以下題目改編自 HKCEE CIT 2005 MC #27)

2. 若輸入值為 0，輸出值是什麼? \_\_\_\_\_  
(檔案: SampleC2A2.rap)  
草稿 (空運行用)

**追蹤流程**

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 27

**專題習作**

## 專題習作1 「交換」日記

### 交換兩個值的算法，比較算法

**2. 第一部 (熱身): 交換豆豆**

問題：  
在你面前放著兩隻碗：碗 X 和碗 Y。碗 X 放滿了紅豆，碗 Y 放滿了綠豆。你的任務是要把豆子對調，即是說，把碗 X 放滿綠豆，碗 Y 放滿紅豆。你會有一隻空碗 碗 Z 幫你完成任務。

**對調前**

紅豆  
碗 X
綠豆  
碗 Y
碗 Z

**對調後**

綠豆  
碗 X
紅豆  
碗 Y
碗 Z

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming

## 專題習作2 熱線電話

### 利用選擇結構製作熱線電話及簡易用戶指引

**3. 第二部: 熱線電話**

利用 Raptor 製作一個電話熱線流程。電話熱線可有指定主題(由設計者決定)，並容許用戶按不同鍵以選擇不同功能。老師會顯示一個以天氣為主題的熱線以供參考。(檔案: sampleP2B.rap)

其他要求:

- 主題由設計者決定，應實用及創意兼備。(例如: 鬼話熱線)
- 為簡化起見，若用戶按錯鍵，系統會輸出錯誤信息，然後終止流程。

存檔名稱: Proj2A\_cmm.rap (cc 代表班別; nm 代表班號)

提示: 到 Help 參考 Get\_Key\_String 的用法。

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming



## 設計原則

```

    graph TD
      Start(( )) --> Decision{Y=3?}
      Decision -- Y --> Process[Y=Y+2]
      Process --> Decision
      Decision -- N --> Exit[Exit]
  
```

## 設計原則

- 教材套以新高中資訊及通訊科技 (ICT) 課程為主幹
- 經剪裁後亦適用於電腦與資訊科技(CIT) 課程
- 以實際生活情況來做例子
- 活動導向，從活動中學習

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 38

## 設計原則

- 使用流程圖及偽代碼來演繹，使學生能把焦點集中在解難的算法上，而不是程式編寫語言的語法上
- 使用免費軟件進行學與教
- 照顧學習差異

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 39

## 檢討

```

    graph TD
      Start(( )) --> Decision{Y=3?}
      Decision -- Y --> Process[Y=Y+2]
      Process --> Decision
      Decision -- N --> Exit[Exit]
  
```

## 試教結果

第一次統測

組別	分數
先導組別	48
控制組別	38

期考

組別	分數
先導組別	65
控制組別	50

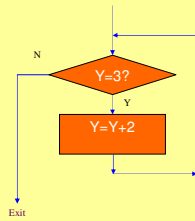
NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 41

## 檢討

- 留意必修部份的教學次序
- 教材套的剪裁
  - CIT
  - ICT
- 在使用軟件「繪畫」流程圖符號後，學生應親手繪畫流程圖
- 小心使用軟件的「空運行」功能

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming 42

## 使用方法



## 其他



- 下載方法
  - e-platform on the ICT, ASCA and ALCS Curricula <http://sfcs.edb.hkedcity.net/>
- 使用方法
  - CIT
  - ICT
  - CL

NSS L&T Strategies for the ICT Curriculum Series: (4) Teaching Programming

44

## Q&A

