

A stylized landscape illustration featuring rolling green hills in the foreground and background. On the left, there is a green tree, a purple flower, and some orange foliage. A small red bird is flying in the sky above the tree. The sky is composed of horizontal bands of blue and white. The overall style is flat and modern.

中小學程式設計教學規畫

南港高中高慧君

關於我


- 國立臺灣師範大學資訊教育研究所碩士 電腦科學教育實驗室
- 國立臺灣師範大學資訊教育學系85級
- 南港高中資訊教師18年
- 教育部高中資訊學科中心種子教師
- 教育部高中資訊科技概論教科書審定委員
- 臺北市自由軟體桌面應用推動與發展小組輔導員

編過的程式設計教學教案

- 高慧君(2012)：互動遊戲設計:使用*Greenfoot*。資訊學科中心。
- 高慧君(2011)：*Scratch*程式設計。資訊學科中心。
- 高慧君、王敏喻(2010)：應用3D動畫軟體於國中英語對話教學活動。臺北市99年度自由軟體教材製作競賽特優。
- 高慧君、王鼎中(2010)：河內塔問題：使用*Alice*。國科會高瞻嘉年華初賽。
- 高慧君(2010)：ASP網頁設計。資訊學科中心。
- 高慧君(2009)：Visual C# 程式設計。資訊學科中心。
- 高慧君(2009)：C語言：陣列。資訊學科中心。
- 高慧君(2007)：網頁程式設計(*Java Script*)。資訊學科中心。
- 高慧君(2007)：多媒體設計(*Flash*)。資訊學科中心。
- 高慧君(2006)：程式語言與邏輯(*VBA*)。資訊學科中心。

演講大綱

- 國小階段：*scratch(block code)*
- 國中階段：應用*scratch*於*Arduino*機器人程式設計
- 國中階段：*greenfoot(text code)*
- 高中階段：*Python*與*Raspberry Pi*

A stylized, colorful illustration of a landscape. The foreground features rolling green hills with a dark brown path. On the left, there is a green tree, a purple flower, and some orange foliage. A small red bird is flying in the sky above the tree. The background consists of layered, wavy bands of blue and white, suggesting a sky or distant hills.

國小階段：Scratch

Block code

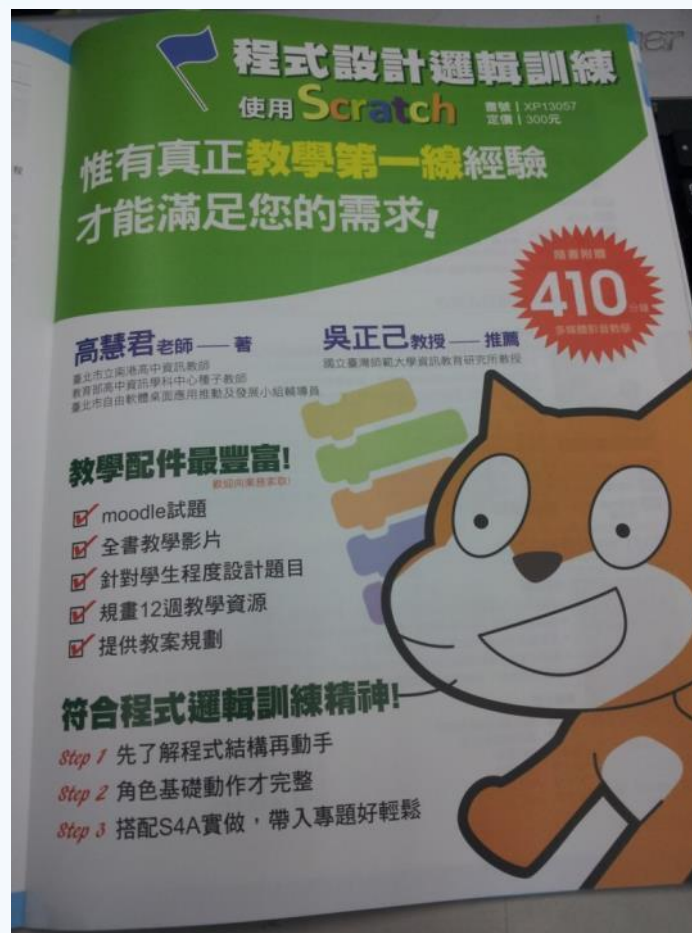
Scratch(2007)是美國麻省理工學院媒體實驗室為孩子設計的程式語言，具三個特色

- *low floor*(低地板)：低門檻，易學
- *high ceiling*(高天花板)：可以建構複雜的專案，作品複雜度高
- *wide walls*(牆面寬廣)：支援廣泛、多樣性的專案，能容納不同興趣的學習者

國小雖然很多學校都有在上Scratch課程，但是目前小學生所達到的天花板並不够高。

Scratch教學資源

- 高慧君(2013)。程式設計邏輯訓練：使用Scratch。松崗：台北。
- 高慧君(2015)。Scratch2.X用積木玩程式設計。松崗：台北。



Scratch12堂課：

- 第1堂課 Scratch基本介紹
- 第2堂課 第一個動畫故事
- 第3堂課 計次式迴圈：馬兒跑步
- 第4堂課 條件式迴圈：貓狗賽跑
- 第5堂課 無窮迴圈：魚兒水中游
- 第6堂課 單向選擇結構：電流急急棒
- 第7堂課 雙向選擇結構：打地鼠
- 第8堂課 全域變數：猴子吃香蕉
- 第9堂課 全域變數：打魔鬼
- 第10堂課 角色變數：射蝙蝠
- 第11堂課 角色變數：養魚(上)
- 第12堂課 角色變數：養魚(下)

A stylized, colorful illustration of a landscape. The foreground features rolling green hills with a dark brown path. On the left, there is a green tree, a purple flower, and some orange foliage. A small red bird is flying in the sky. The background consists of layered blue and white hills under a light blue sky.

國中階段： *Scratch+Arduino*

機器人程式設計

機器人程式設計：何謂STEM?

- 科學 (*Science*)
- 科技 (*Technology*)
- 工程 (*Engineering*)
- 數學 (*Mathematics*)
- *STEM*教育就是科學、科技、工程、數學的整合教育。

STEM起源

- STEM起始於美國政府在**2006**年提出的《美國競爭力計畫》培養具有STEM素養的人才，並稱其為全球競爭力的關鍵。
- **2011**年，美國總統歐巴馬推出《美國創新戰略》中指出，美國未來的經濟增長和國際競爭力取決於其創新能力。推動創新教育運動，公共和私營部門聯合加強STEM教育。
- **2012**年，由美國總統歐巴馬發布《**2012**年預算及中小學教育改革藍圖法案》，投入**2**億多預算推動STEM教育，預計兩年內招聘**1**萬名STEM教師；未來**10**中培養**10**萬名STEM教師。

智高1247 Arduino教材箱20堂課

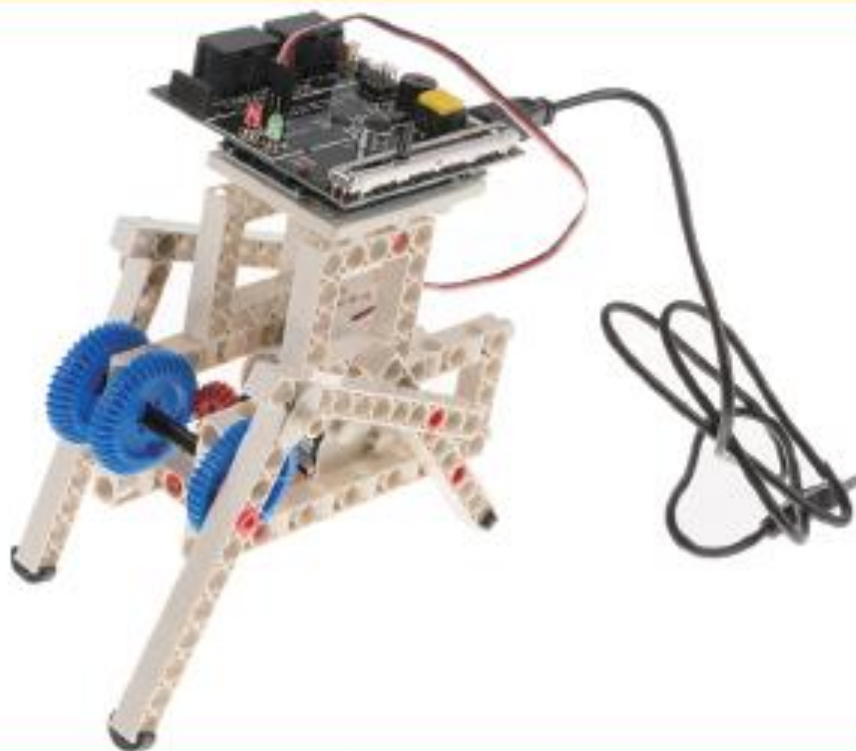
目 錄



前言	01	第 10 課 創意機構大挑戰	85
Gigo for Arduino	05	第 11 課 守門員 強棒出擊	90
準備工作	07	第 12 課 平交道	98
第 01 課 認識 S4A	17	第 13 課 四足行走機器人	105
第 02 課 感測外部的訊息	22	第 14 課 貓頭鷹	110
第 03 課 讓馬達動起來	29	第 15 課 團隊合作大競賽	116
第 04 課 傳動機械	41	第 16 課 投石機	121
第 05 課 程式控制大挑戰	53	第 17 課 擺頭智慧避障車	126
第 06 課 翹翹板	59	第 18 課 遙控夾罐車	132
第 07 課 救火員	66	第 19 課 智慧機關王	138
第 08 課 雲梯車	71	第 20 課 積木機械人創新比賽	144
第 09 課 咕咕鐘	78	附錄：Learning Lab 全系列介紹	145

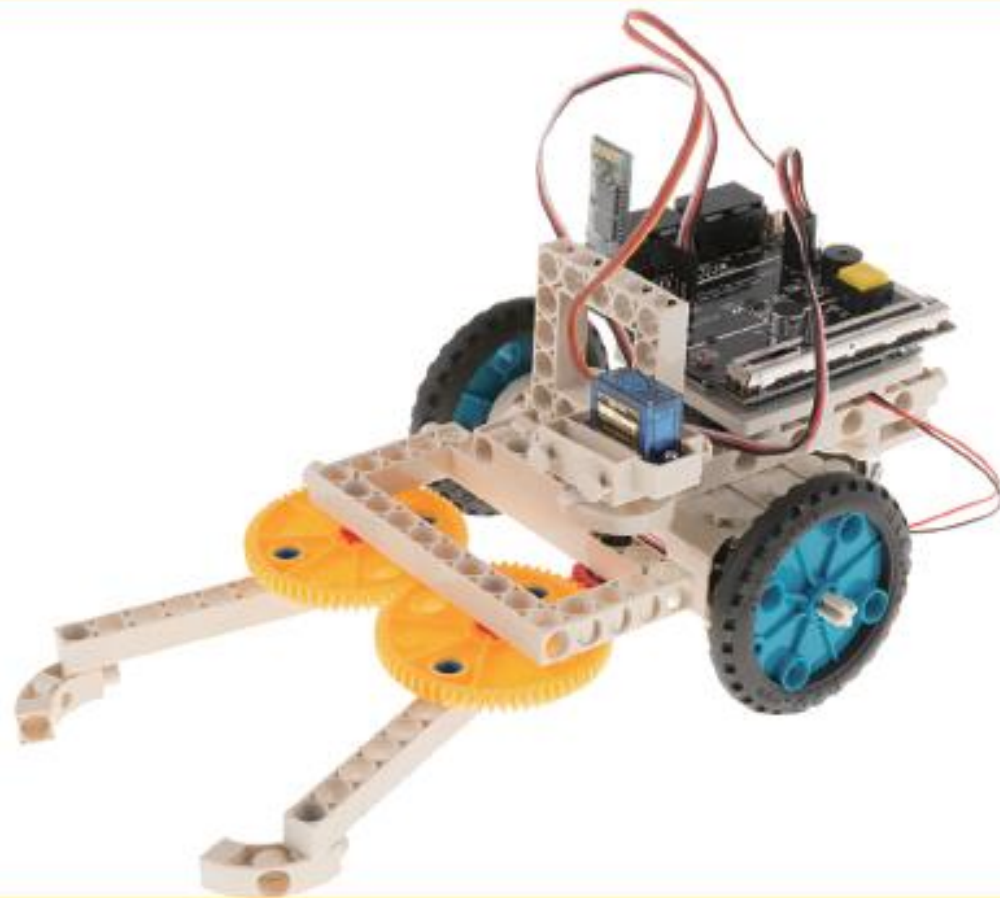
四足行走機器人

完成圖



藍芽夾罐車

完成圖

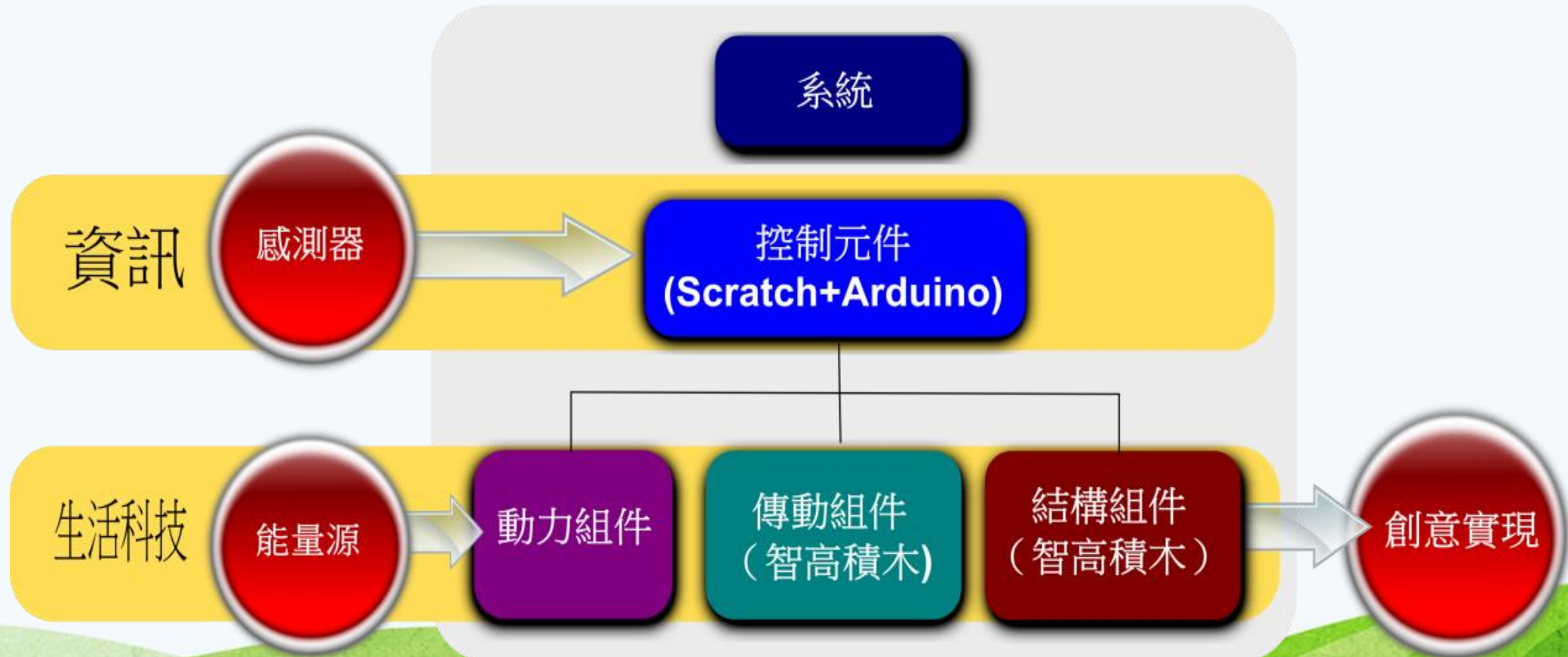


103學年度上學期國七聯課



103學年度下學期國七資訊課、生活科技課

機器人系統與課程架構分析



南港高中國八機器人大賽(104.10.15)



A stylized landscape illustration featuring rolling green hills in various shades of green and brown. On the left, there is a green tree, a purple flower, and some orange foliage. A small red bird is flying in the sky above the tree. The background consists of layered blue and white curved bands representing the sky.

國中階段: *Greenfoot*

Text code

Greenfoot(2007)

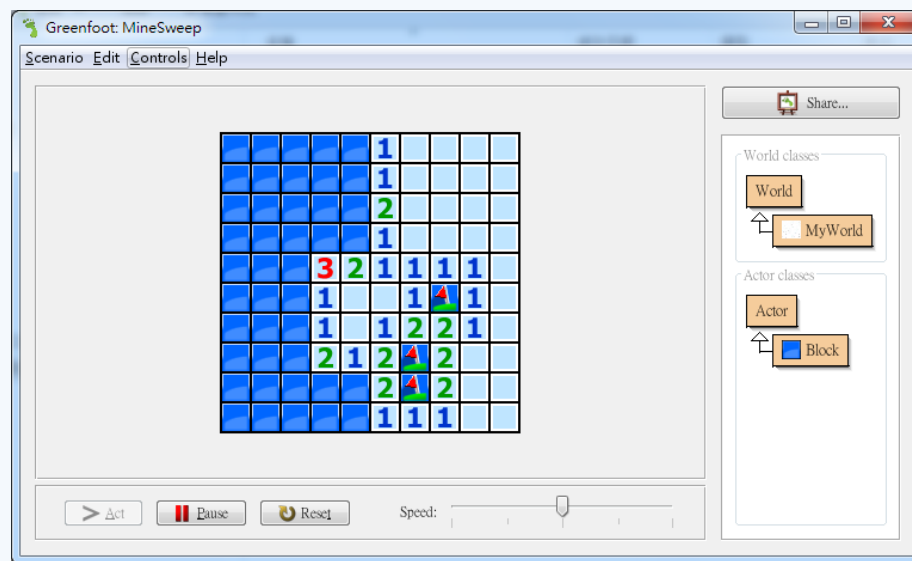
- 英國肯特大學發表。2009年成為自由軟體。
- 它是程式設計教學軟體，可以學習Java語法與物件導向程式設計概念。
- 你可以使用Greenfoot來開發互動遊戲。
- 特別適合14歲以上的青少年使用。

Windows 3.1經典遊戲自己做

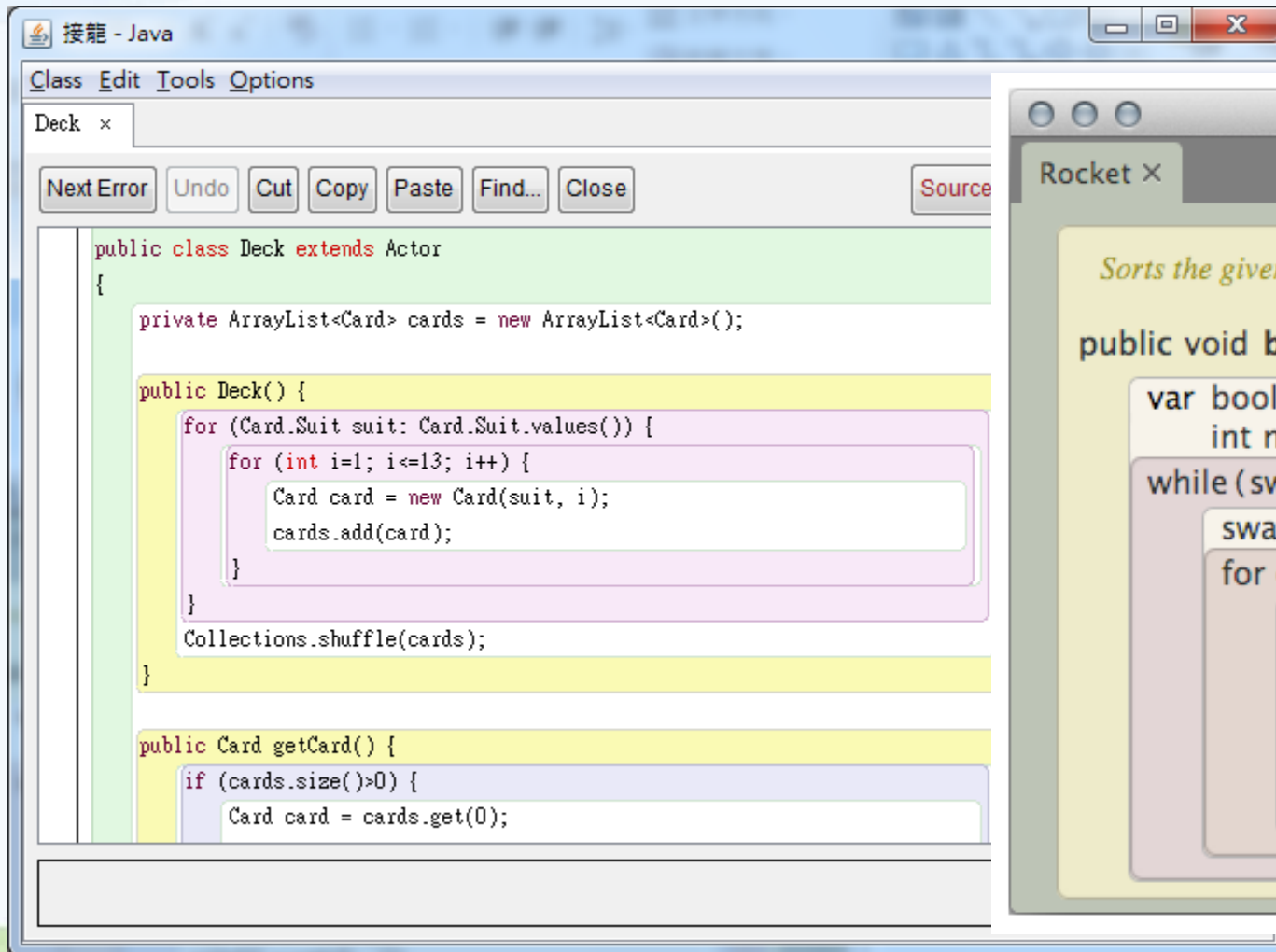
- 接龍



- 踩地雷



Greenfoot 3(2015) frame-based editing



接龍 - Java

Class Edit Tools Options

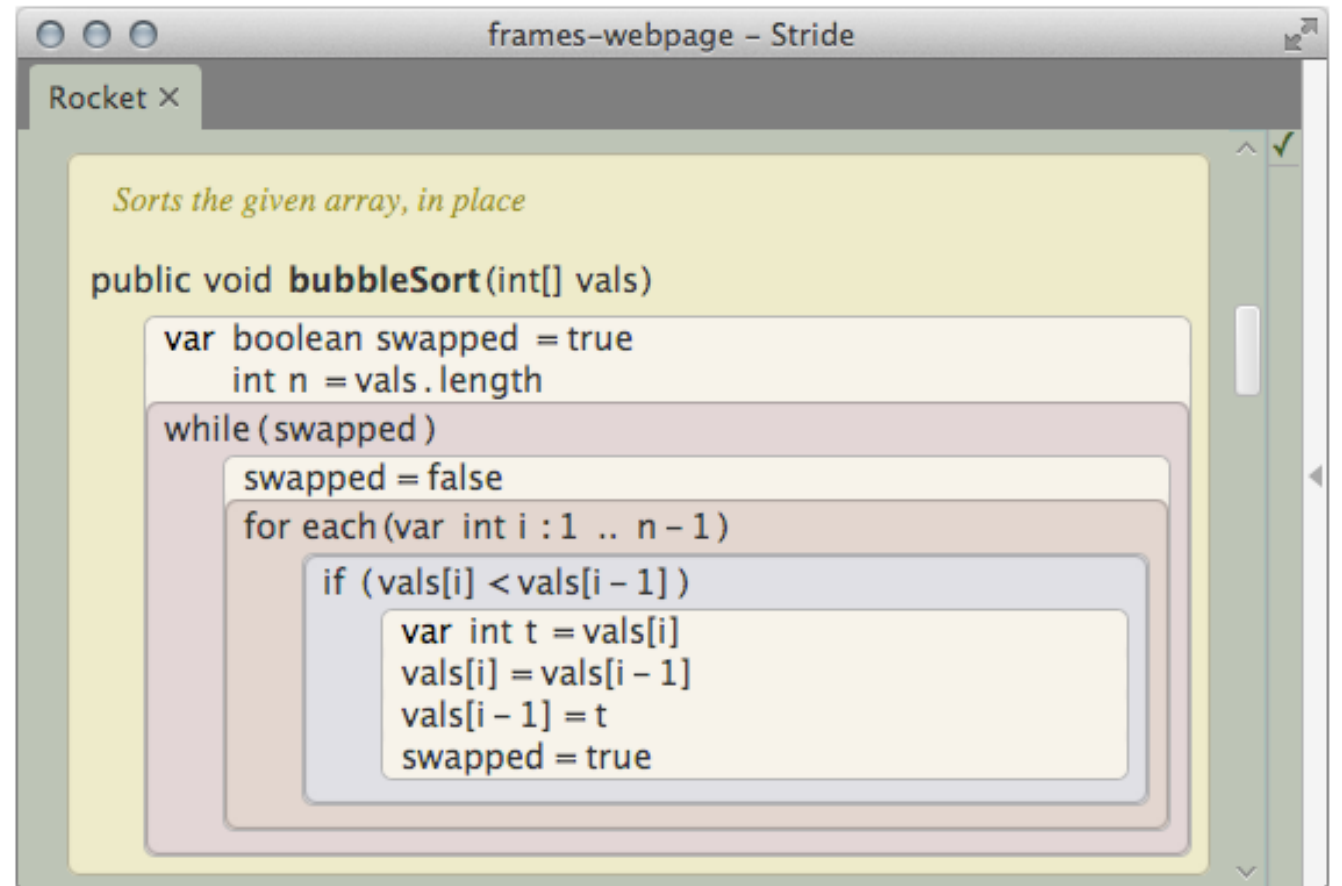
Deck x

Next Error Undo Cut Copy Paste Find... Close Source

```
public class Deck extends Actor
{
    private ArrayList<Card> cards = new ArrayList<Card>();

    public Deck() {
        for (Card.Suit suit: Card.Suit.values()) {
            for (int i=1; i<=13; i++) {
                Card card = new Card(suit, i);
                cards.add(card);
            }
        }
        Collections.shuffle(cards);
    }

    public Card getCard() {
        if (cards.size()>0) {
            Card card = cards.get(0);
        }
    }
}
```



frames-webpage - Stride

Rocket x

Sorts the given array, in place

```
public void bubbleSort(int[] vals)
{
    var boolean swapped = true
    int n = vals.length
    while (swapped)
    {
        swapped = false
        for each (var int i : 1 .. n - 1)
        {
            if (vals[i] < vals[i - 1])
            {
                var int t = vals[i]
                vals[i] = vals[i - 1]
                vals[i - 1] = t
                swapped = true
            }
        }
    }
}
```

Scratch

vs

Greenfoot



A stylized, colorful illustration of a landscape. The foreground features rolling green hills with a dark brown path winding through them. On the left, there are three stylized plants: a green tree-like bush, a purple flower-like bush, and an orange flower-like bush. A small red bird is flying in the sky above the green bush. The background consists of layered, wavy bands of blue and white, suggesting a sky or distant hills.

高中階段： *Python&RaspberryPi*

Learning to Read

Reading to Learn

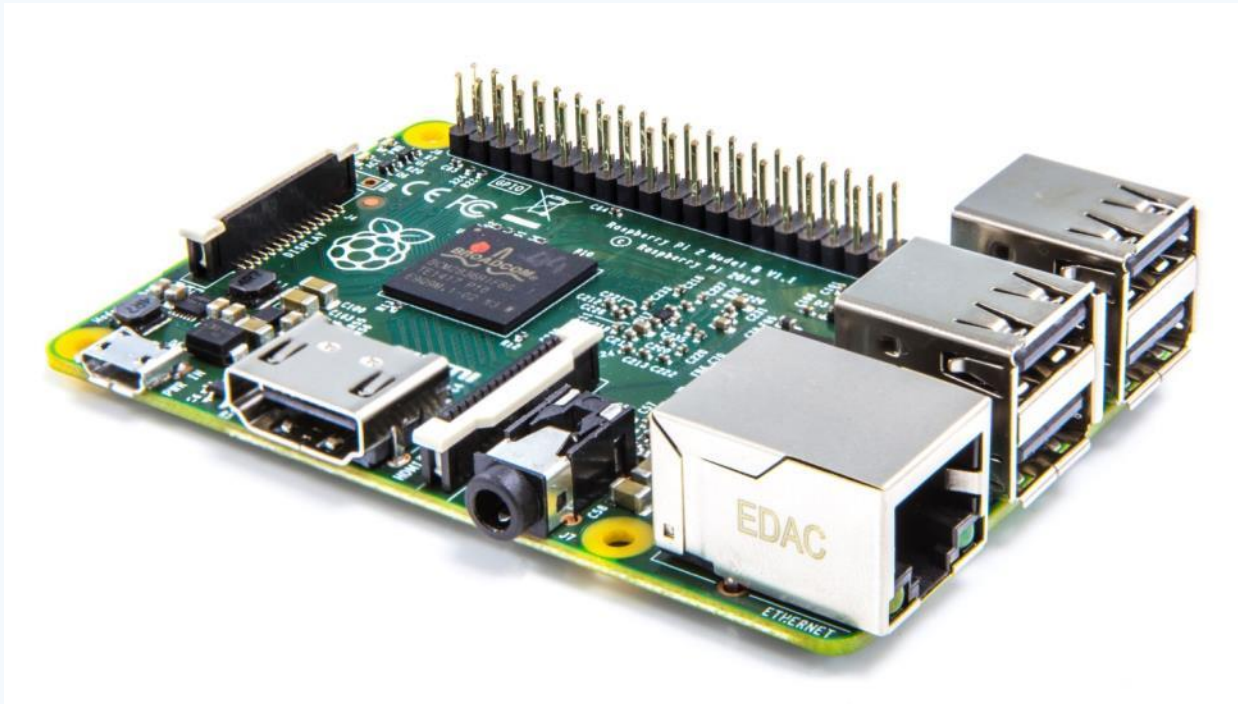
Learning to Code

Coding to Learn



Raspberry Pi

- 信用卡般大的電路板，搭載處理器（*ARM CPU*）和*Linux*系統，以*SD*卡為硬碟，目的是以低價硬體及自由軟體刺激學校的電腦科學教育。



圖片來源：[RASPBERRY PI 2 ON SALE NOW AT \\$35](#)

理想狀態

不理想狀態

高中

More is more

More is less



國中



國小

Less is more

Less is less

結語

- 菁英教育 VS 普及教育
- 啟蒙教育 VS 適性教育