

# 教育局：全方位學習課程

## 普及編程與社會發展

張澤松博士

香港城市大學電子工程系副教授

Jan 5, 2018



香港城市大學  
City University of Hong Kong

專業 創新 胸懷全球  
Professional · Creative  
For The World

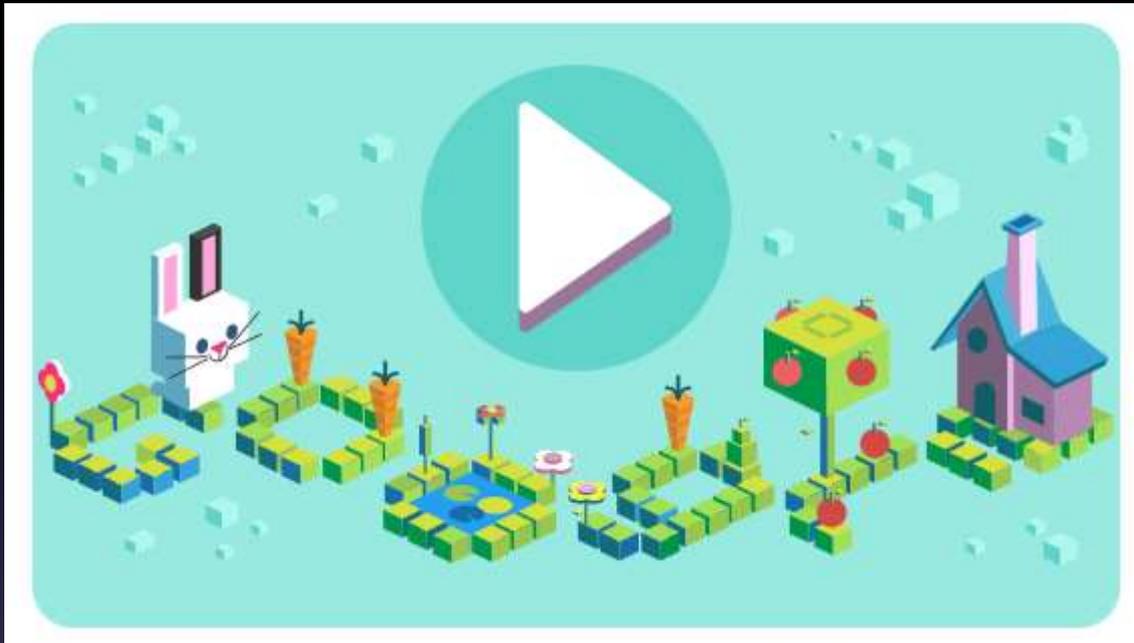


# 假設

- 我們都相信編程教育對我們的學生很重要
- 我們希望在學校開展或實施編程教育
- 我們有興趣了解香港其他學校是如何推廣編程教育的
- 我們在不同學科運用編程方式來教學

什麼是編程？

# 慶祝 Kids Coding 創立 50 週年



<https://www.google.com/doodles/celebrating-50-years-of-kids-coding>

# 演算法交易 - Python



[https://www.oreilly.com/learning/algorithmic-trading-in-less-than-100-lines-of-python-code?imm\\_mid=oed213&cmp=em-data-na-na-newsltr\\_20170208](https://www.oreilly.com/learning/algorithmic-trading-in-less-than-100-lines-of-python-code?imm_mid=oed213&cmp=em-data-na-na-newsltr_20170208)

# 演算法 交易 Python 原始碼

```
In [2]:
import pandas as pd # 6

data = oanda.get_history(instrument='EUR_USD', # our instrument
                        start='2016-12-08', # start data
                        end='2016-12-10', # end date
                        granularity='M1') # minute bars # 7

df = pd.DataFrame(data['candles']).set_index('time') # 8

df.index = pd.DatetimeIndex(df.index) # 9

df.info() # 10
```

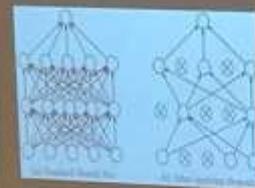
```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
DatetimeIndex: 2658 entries, 2016-12-08 00:00:00 to 2016-12-09 21:59:00
Data columns (total 10 columns):
closeAsk      2658 non-null float64
closeBid      2658 non-null float64
complete      2658 non-null bool
highAsk       2658 non-null float64
highBid       2658 non-null float64
lowAsk        2658 non-null float64
lowBid        2658 non-null float64
openAsk       2658 non-null float64
openBid       2658 non-null float64
volume        2658 non-null int64
dtypes: bool(1), float64(8), int64(1)
memory usage: 210.3 KB
```

### Creating the

```
model = Sequential()  
model.add(LSTM(100, input_shape=(X.shape[1], X.shape[2])))  
model.add(Dropout(0.2))  
model.add(Dense(y.shape[1], activation='softmax'))  
model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='adam')
```

```
filepath = "weights-improvement-{epoch:02d}-{loss:.4f}.h5"  
checkpoint = ModelCheckpoint(filepath, monitor='loss', verbose=1, save_best_only=True, mode='min')  
callbacks_list = [checkpoint]
```

```
model.fit(X, y, epochs=20, batch_size=32, callbacks=callbacks_list)
```



Softmax Function

$$\sigma(x)_j = \frac{e^{x_j}}{\sum_{k=1}^K e^{x_k}} \quad \text{for } j=1, \dots, K$$

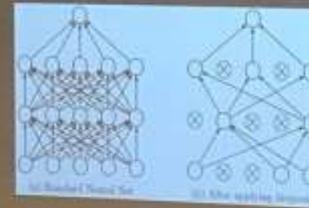


### Creating the LSTM network

```
model = Sequential()  
model.add(LSTM(100, input_shape=(X.shape[1], X.shape[2])))  
model.add(Dropout(0.2))  
model.add(Dense(y.shape[1], activation='softmax'))  
model.compile(loss='categorical_crossentropy', optimizer='adam')
```

```
filepath = "weights-improvement-{epoch:02d}-{loss:.4f}.h5"  
checkpoint = ModelCheckpoint(filepath, monitor='loss', verbose=1, save_best_only=True, mode='min')  
callbacks_list = [checkpoint]
```

```
model.fit(X, y, epochs=20, batch_size=32, callbacks=callbacks_list)
```



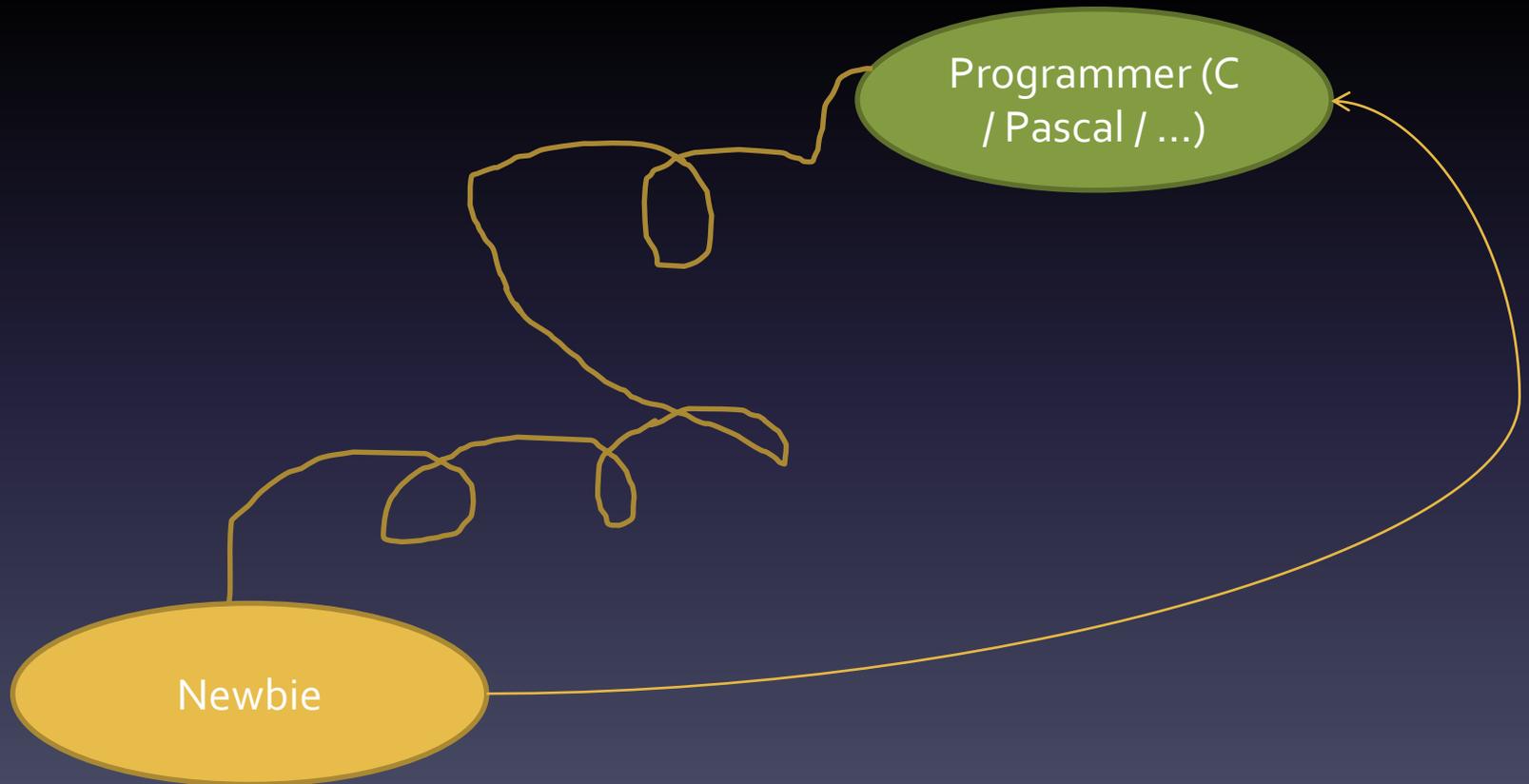
Softmax Function

$$\sigma(x)_j = \frac{e^{x_j}}{\sum_{k=1}^K e^{x_k}} \quad \text{for } j=1, \dots, K$$

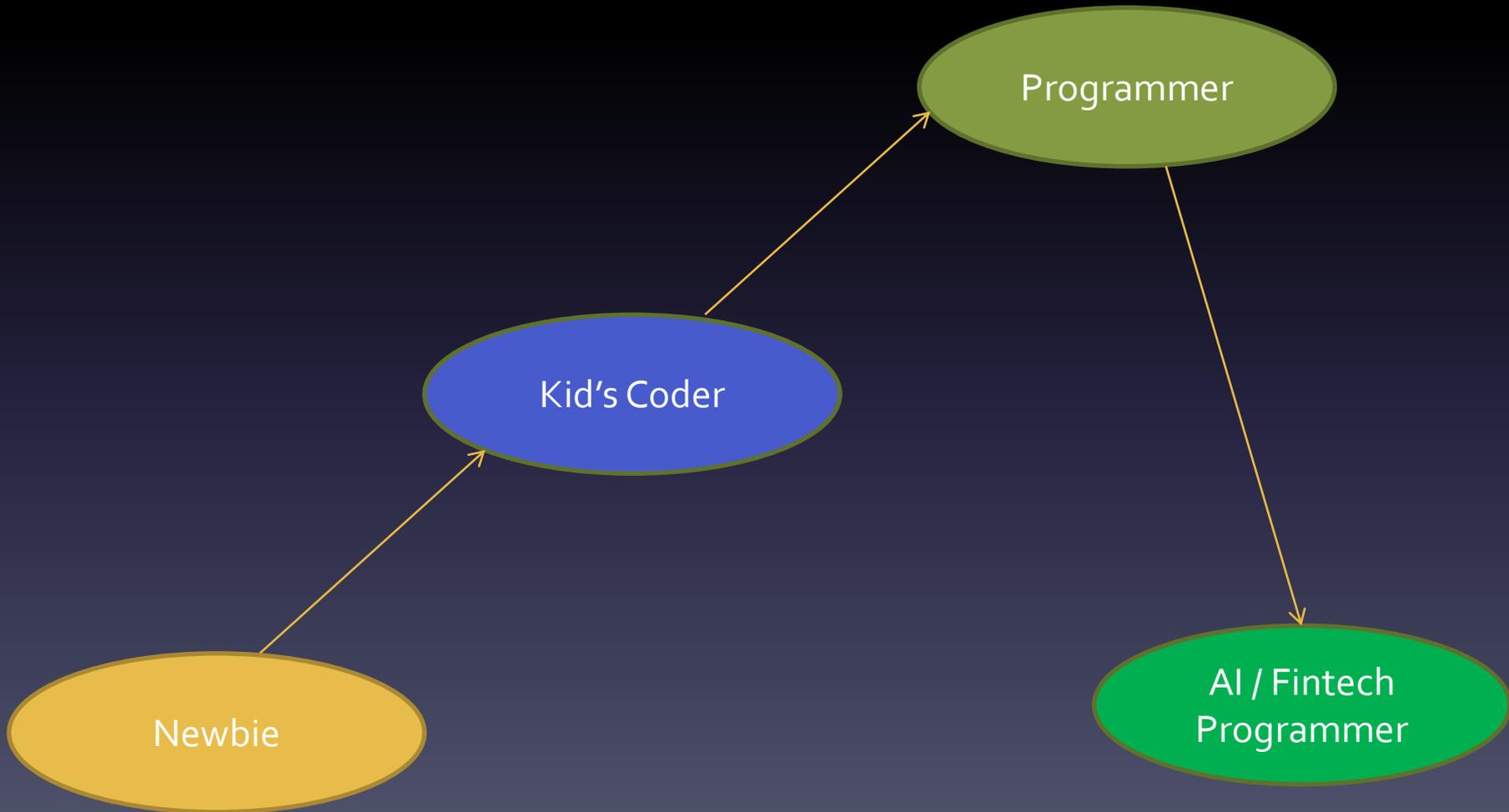


# Kid's coding vs. Adult's coding

## Old Days

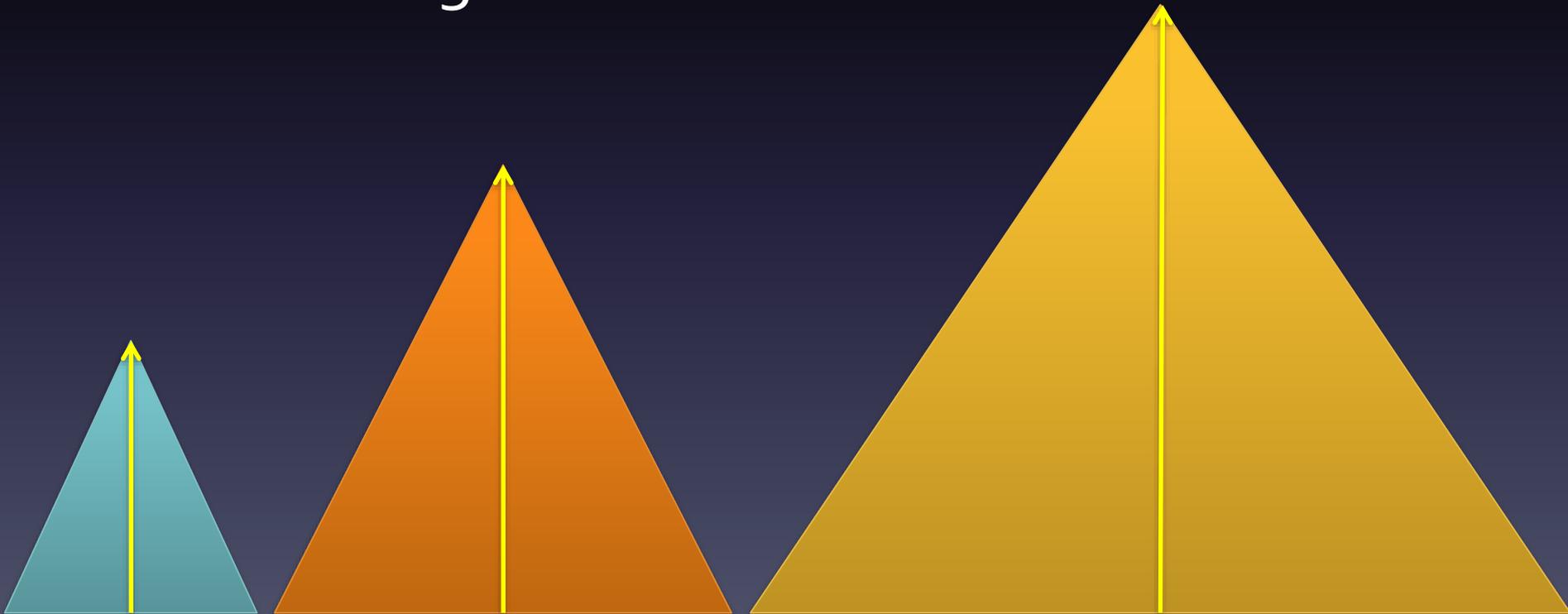


# Kid's coding vs. Adult's coding Today



# The Pyramid Model

- A wider base meaning that the higher we can achieve together!



# 什麼是編程？ 什麼是電腦科學？

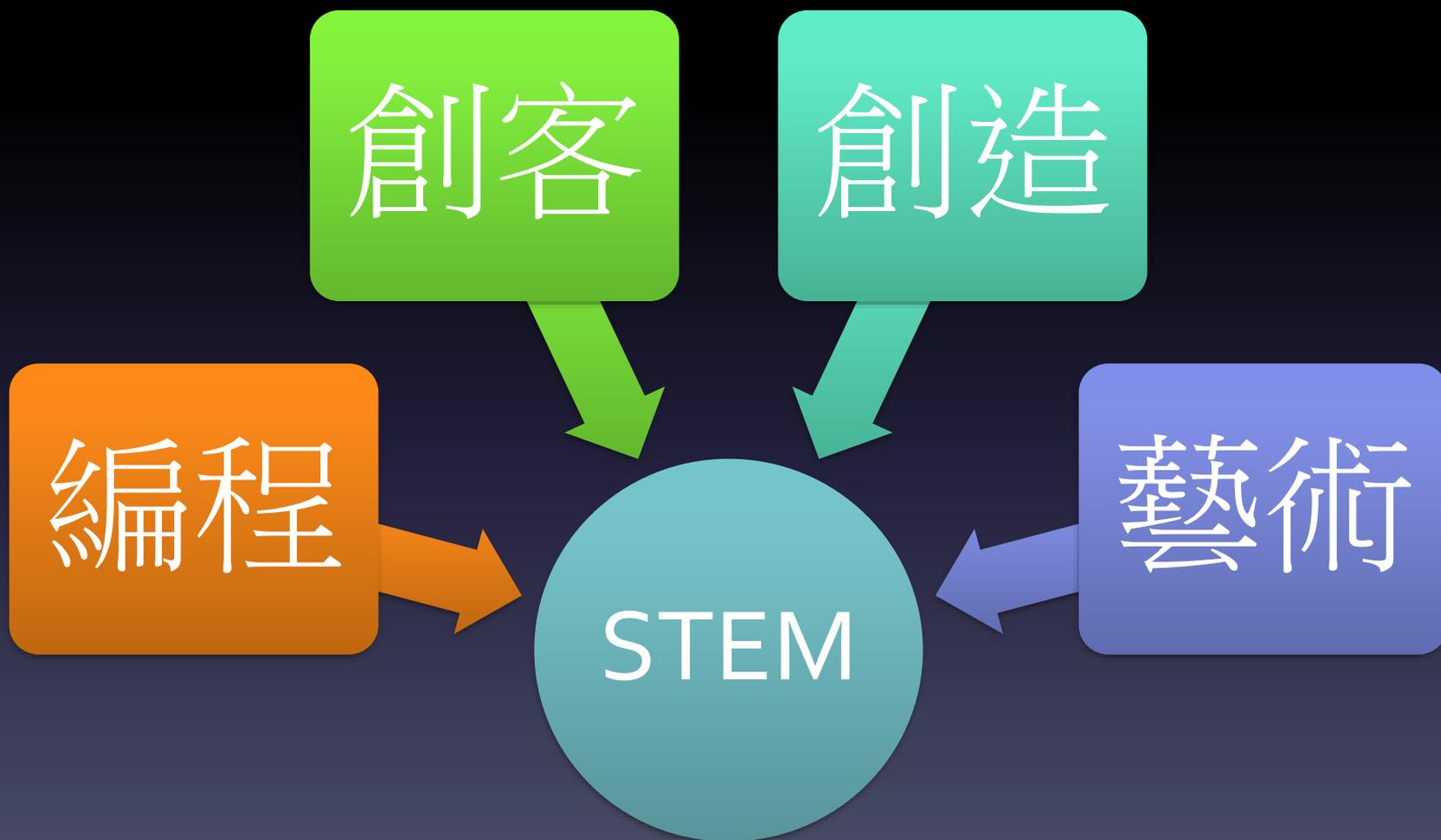
編程是一個過程involved in Computer Science (CS)

思考 → 編程 → 運算

整合問題, 然後運用電腦解決問題的能力

編程教育可教懂學生整合STEM 問題, 然後用電腦尋找  
答案

# 從編程到STEM



# 從編程到其他學科

編程

```
graph TD; A((編程)) --> B[商學院  
(金融科技,  
智能契約)]; A --> C[社會科學  
(防止罪案)]; A --> D[科學 /  
工程 /  
數學];
```

商學院  
(金融科技,  
智能契約)

社會科學  
(防止罪案)

科學 /  
工程 /  
數學

# Music + Coding

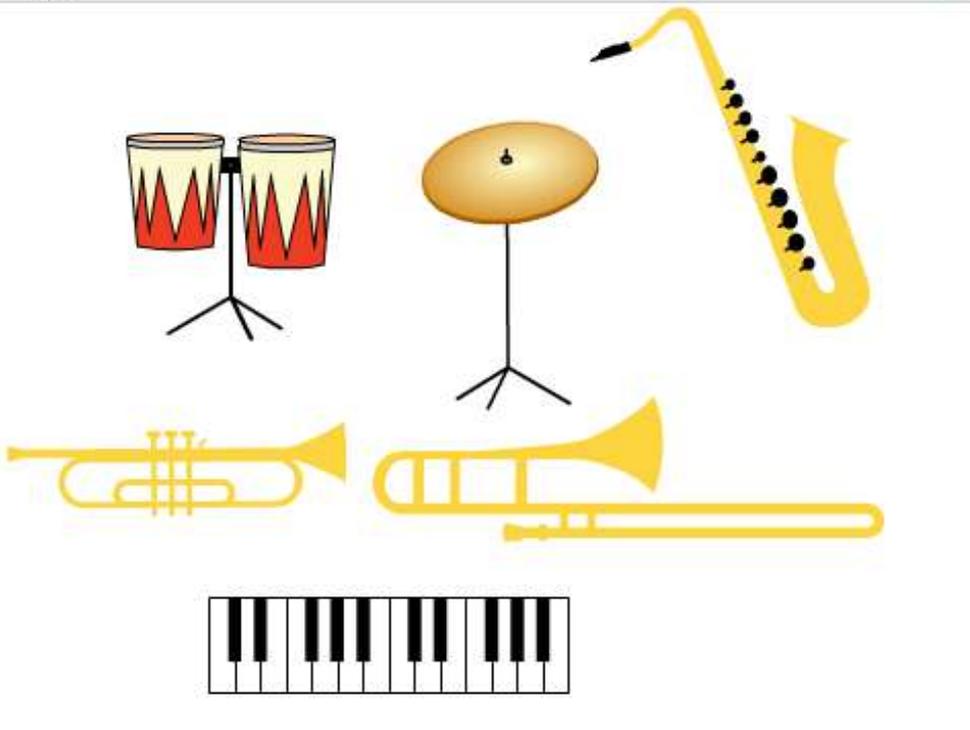
## Music Lesson

by Geodude1234567890

11 scripts  
6 sprites

[See inside](#)

v459.1



### Instructions

Press the 9, A, B, C, D, E, Space, Down Arrow, Right Arrow and the Up Arrow to make some music.

### Notes and Credits

© Shared: 11 May 2017

Modified: 12 May 2017

# Music + Coding - Details

The screenshot displays the Scratch programming environment. The main workspace contains several musical instrument sprites: a pair of drums, a cymbal, a saxophone, a trumpet, and a piano keyboard. The 'Sprites' panel at the bottom shows these instruments as thumbnails, with the 'Saxophone' sprite selected. The 'Scripts' panel on the right contains the following code blocks:

- when up arrow key pressed**
  - next costume
  - play sound C2 sax
  - wait 0.25 secs
  - play sound C sax
  - wait 0.25 secs
  - play sound E sax
  - next costume
- when down arrow key pressed**
  - play sound F sax
  - play sound A sax
  - play sound C2 sax
- when 9 key pressed**
  - play sound G sax
  - play sound B sax
  - play sound D sax
- when c key pressed**
  - play sound C2 sax
  - play sound G sax
  - play sound E sax

The 'Motion' category in the 'Scripts' panel is expanded, showing blocks such as 'move 10 steps', 'turn 15 degrees', 'point in direction 90', 'point towards mouse-pointer', 'go to x: 117 y: 99', 'glide 1 secs to x: 117 y: 99', 'change x by 10', 'set x to 0', and 'change y by 10'.

# Music + Coding – Advanced



The screenshot shows the MathWorks File Exchange interface. At the top, the MathWorks logo is on the left, and navigation links for Products, Solutions, Academia, Support, Community, and Events are on the right. Below the logo is a blue header with the text 'File Exchange'. Underneath, there is a navigation bar with links for MATLAB Central, Files, Authors, Tags, Comments, My File Exchange, Submit, and About. The main content area displays a file listing for 'Noise Canceling Adaptive Filter' by Rob Clemens, version 1.0 (3.38 KB). A description below the title reads: 'Noise canceling adaptive that uses 2 reference signals instead of 1'.

## Best Noise-Cancelling Headphones



Audio-Technica



Bose



AKG

# Music + Coding - Details

```
function [ e, FS_inp ] = adapt_filt_tworef( varargin )
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% []=ADAPT_FILTER_TWOREF( ) %
%% This function is written to allow the user to filter a input signal %
%% with an adaptive filter that utilizes 2 reference signals instead of %
%% the standard method which allows for only 1 reference signal. %
%% %
%% USAGE: %
%% e = adapt_filt_tworef( file1, file2, file3, M, lambda ) %
%% Inputs: %
%% file1 : Signal File (wav) to be filtered [ inp, FS_inp, NBITS ] = wavread( varargin{ 1 } );
%% file2 : Reference Signal 1 [ rv, FS_rv, NBITS ] = wavread( varargin{ 2 } );
%% file3 : Reference Signal 2 [ rh, FS_rh, NBITS ] = wavread( varargin{ 3 } );
%% M : Order of filter to use M = varargin{ 4 };
%% lambda : Forgetting Factor ( .95 <= lamk if ( length( inp ) ~= length( rv ) ) || ( length( inp ) ~= length( rh ) )
%% defaults to 0.95 if not entered msgbox( '//ERROR: Reference Signals must be the same size as Signal to Filter',...
%% 'ERROR', 'error' )
%% Outputs: end
%% e : Filtered Signal
%% FS_inp : Sampling Frequency of Input Sig if length( varargin ) < 5
%% EXAMPLE CALL: lambda = 0.95;
%% e = adapt_filt_tworef( 'noisy_dsp.wav', 'intf1.w else
%% 'intf2.wav', 12, .9997 ) lambda = varargin{ 5 };
%% end
%% Author: Rob Clemens Date: 3/16/06 H = zeros( 1, 2 * M );
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% H = H';
ident_mat = eye( 2 * M );
Rn = ident_mat ./ 0.01;

for z = 1 : length( rh )

    r_v( 1 : z ) = flipud( rv( 1 : z ) ); %create the rv(n), rv(n-1), ...
    r_h( 1 : z ) = flipud( rh( 1 : z ) ); %create the rh(n), rh(n-1), ...

    if length( r_v ) < M %if length is less than the order it zero pads
        r_v( z + 1 : M, 1 ) = 0;
        r_h( z + 1 : M, 1 ) = 0;
    elseif length( r_v ) > M %If length is greater than M then it truncates
        r_v = r_v( 1 : M );
        r_h = r_h( 1 : M );
    end

    r_n = [ r_v; r_h ]; %Create and update r(n)
    K = ( Rn * r_n ) ./ ( lambda + r_n' * Rn * r_n ); %Create/update K
    e( z ) = inp( z ) - r_n' * H; %e is the filtered signal, input - r(n) * Filter Coefs
    H = H + K * e( z ); %Update Filter Coefficients
    Rn = ( lambda^-1 * Rn ) - ( lambda^-1 * K * r_n' * Rn ); %Update R(n)

end
```

# 語言學裏的語法學

- 語義學是一個研究人類自然語言的學科
  - 符號, 詞彙, 詞法
  - 成語(非明顯)
  - 主語 → 動詞 → 賓語

SENTENCE	INTERPRETATION	TYPE OF MEANING
John kicked the bucket.	John hit the bucket with his leg.	Compositional Meaning
	John died. (idiomatic meaning)	Non-Compositional Meaning

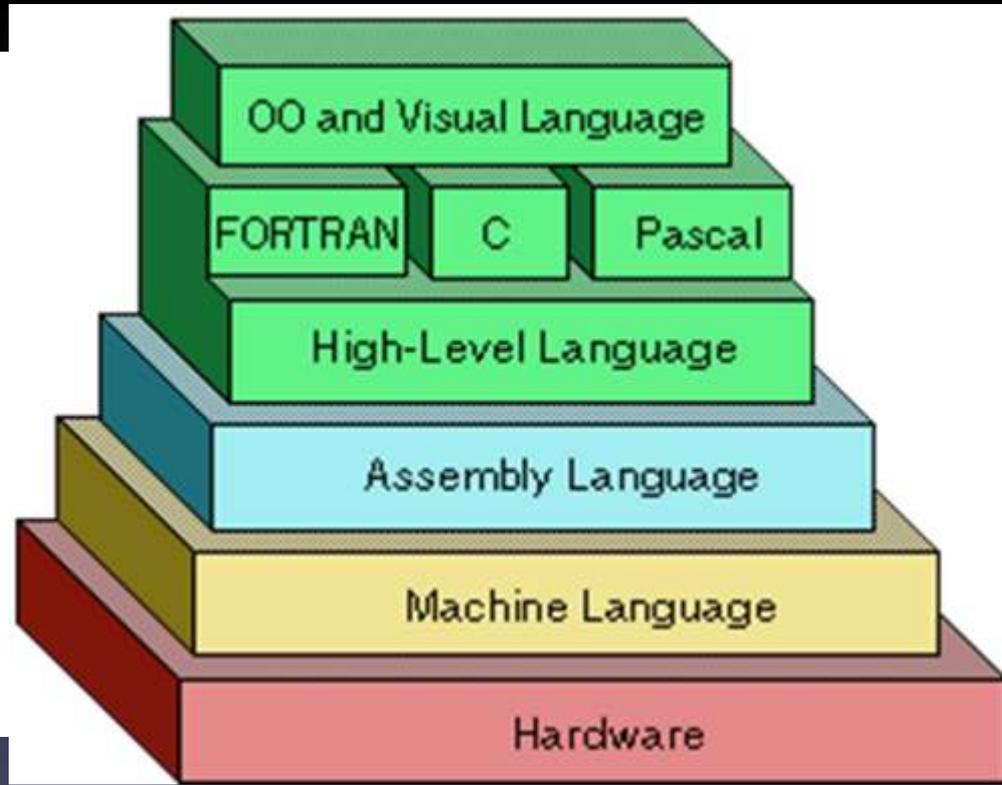
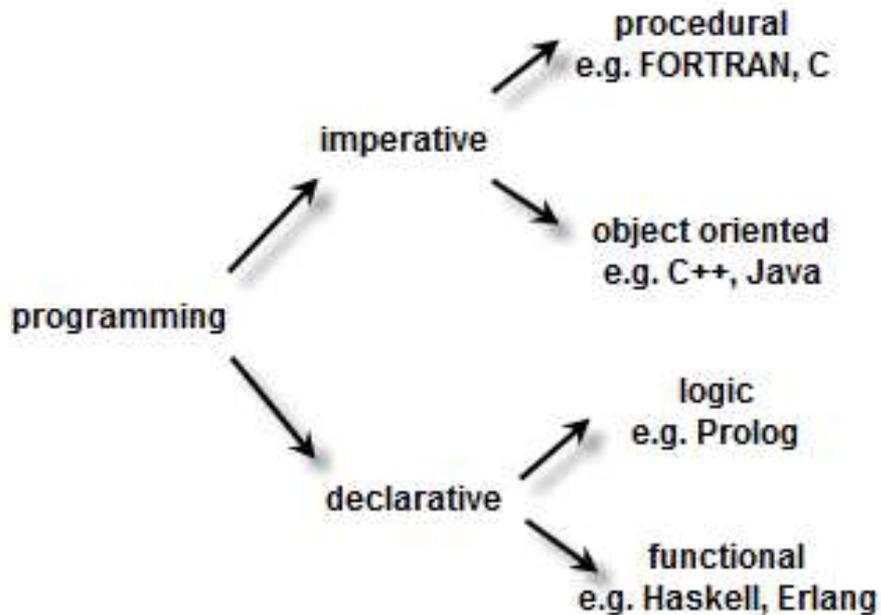
# 編程裏的語法學

- 編程裏的語法有明確的定義
  - If  $x = y$  then condition\_1 else condition\_2
  - `System.out.println("From Coding to STEM");`
  - System (系統) 會輸出一句 "From Coding to STEM"
- 程式的語法在60年代由Robert Floyd定義, 詳情可參閱他的論文 "Assigning Meanings to Programs"
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Semantics\\_\(computer\\_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Semantics_(computer_science))

**Coding is a Language!**

**編程是一種語言！**

# Programming Paradigm



學寫程式能擴展你的思維, 令你更善於思考, 並助你建立一套放在各領域均有用的思考模式。

比爾·蓋茨, 微軟創辦人



Facebook的政策就是要聘請更多工程人才, 可惜現在沒有足夠的人接受過這種訓練, 有這樣的才能。

馬克·朱克伯格, Facebook創辦人



對很多人來說, 數碼革命還未發生。但在10年之內, 一切都會改變。來讓全世界一起學懂編程!

埃里克·施密特, 谷歌執行董事長



這個國家的所有人都應該學習怎樣寫電腦程式, 因為這能教懂你怎樣思考。

喬布斯, 蘋果公司創辦人

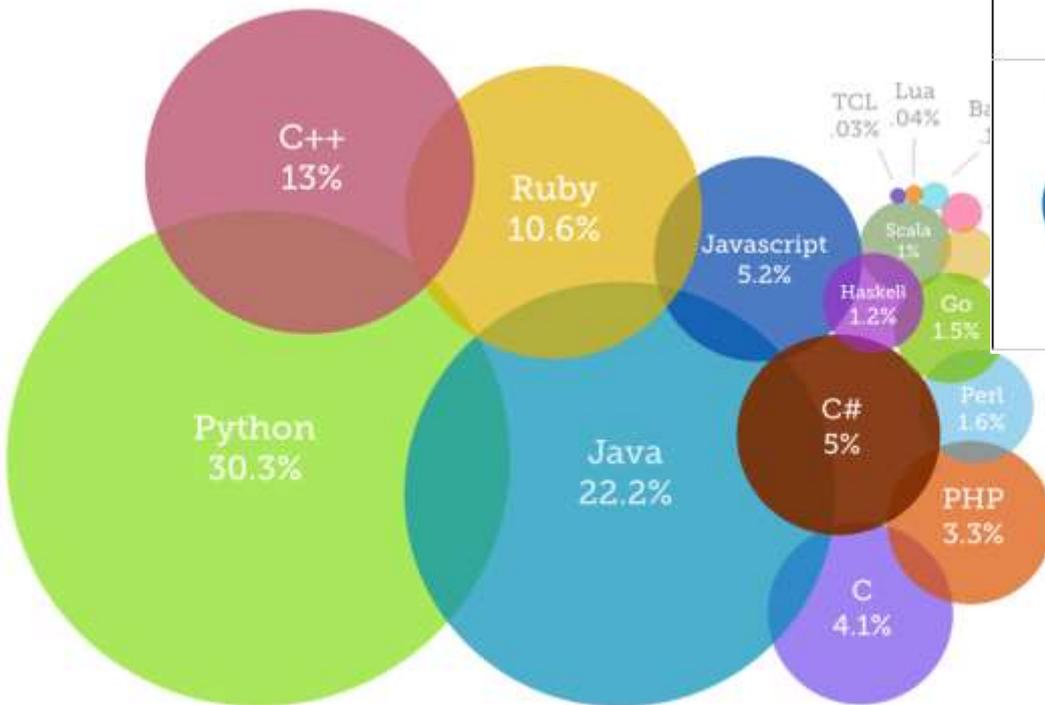
# 文盲 - Illiteracy

不能讀書識字的人，這是傳統意義上的文盲；  
不能識別現代社會符號的人；  
不能使用電腦進行學習、交流和管理的人。

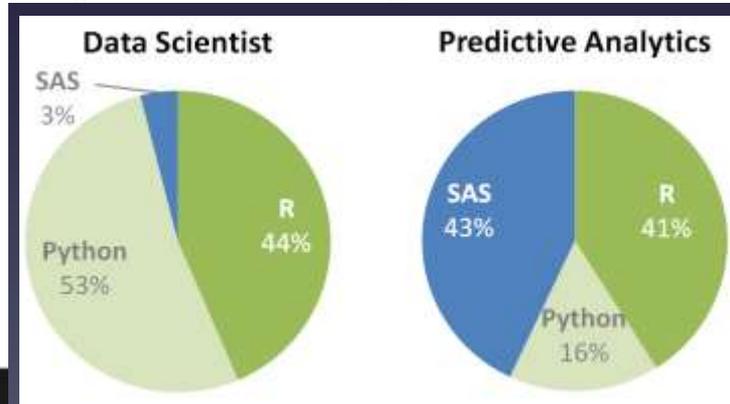


# AI / Python / R?

Most Popular Coding Languages of 2014



Analysis Tool	Similar Superhero	Super Powers in Common
R 	Batman 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detective Work</li> <li>Intelligence</li> <li>Cunning</li> <li>Usage of Tools</li> <li>More Brain than Muscles</li> </ul>
Python 	Superman 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muscle Power</li> <li>Super Strength</li> <li>Elegance</li> <li>Wide Range</li> <li>More Muscles than Brain</li> </ul>



# 1) Why teaching coding is difficult?

- All Roads Lead to Rome



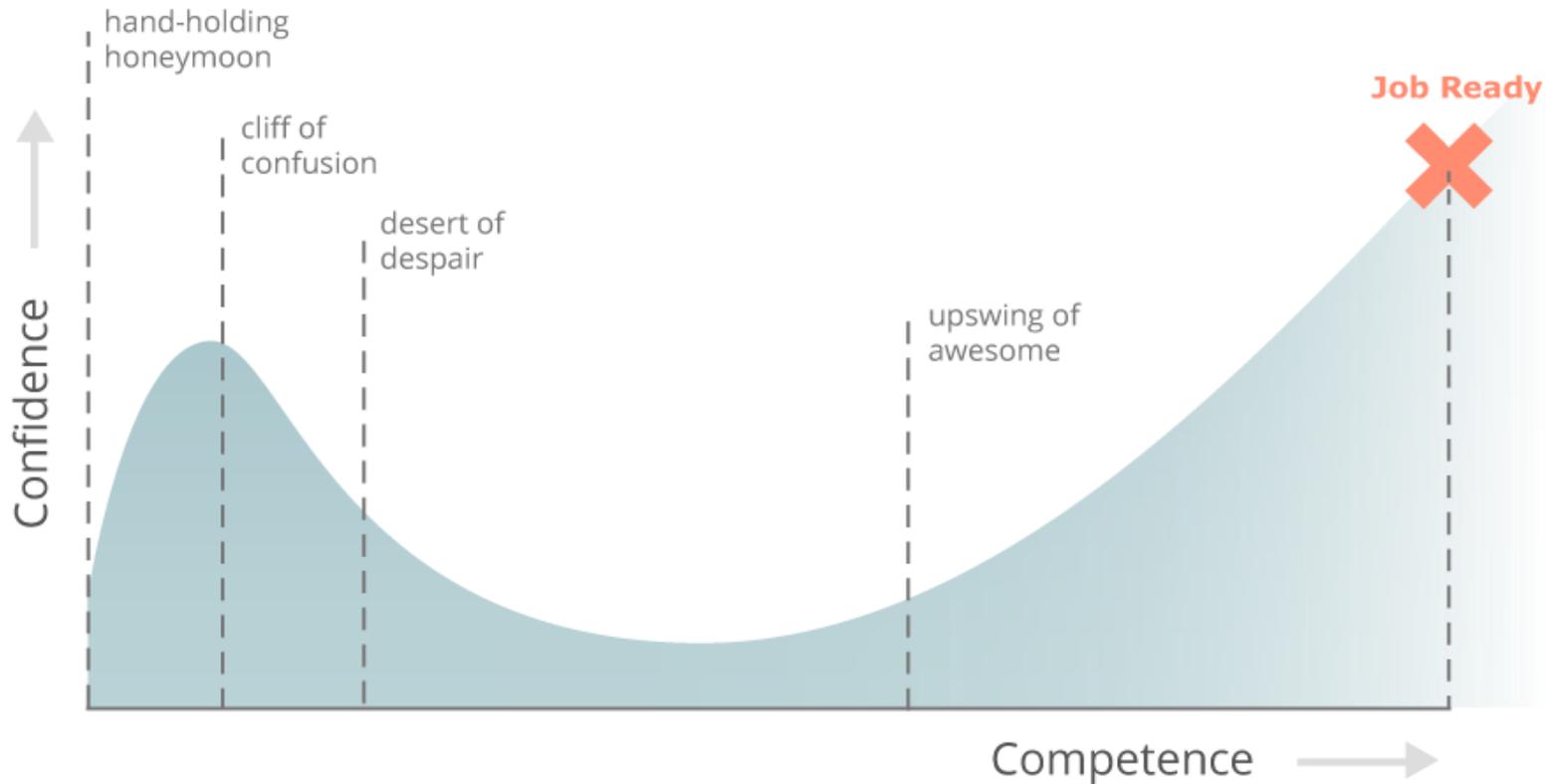
## 2) Why teaching coding is difficult?

- Too many unknown / physical errors / bugs

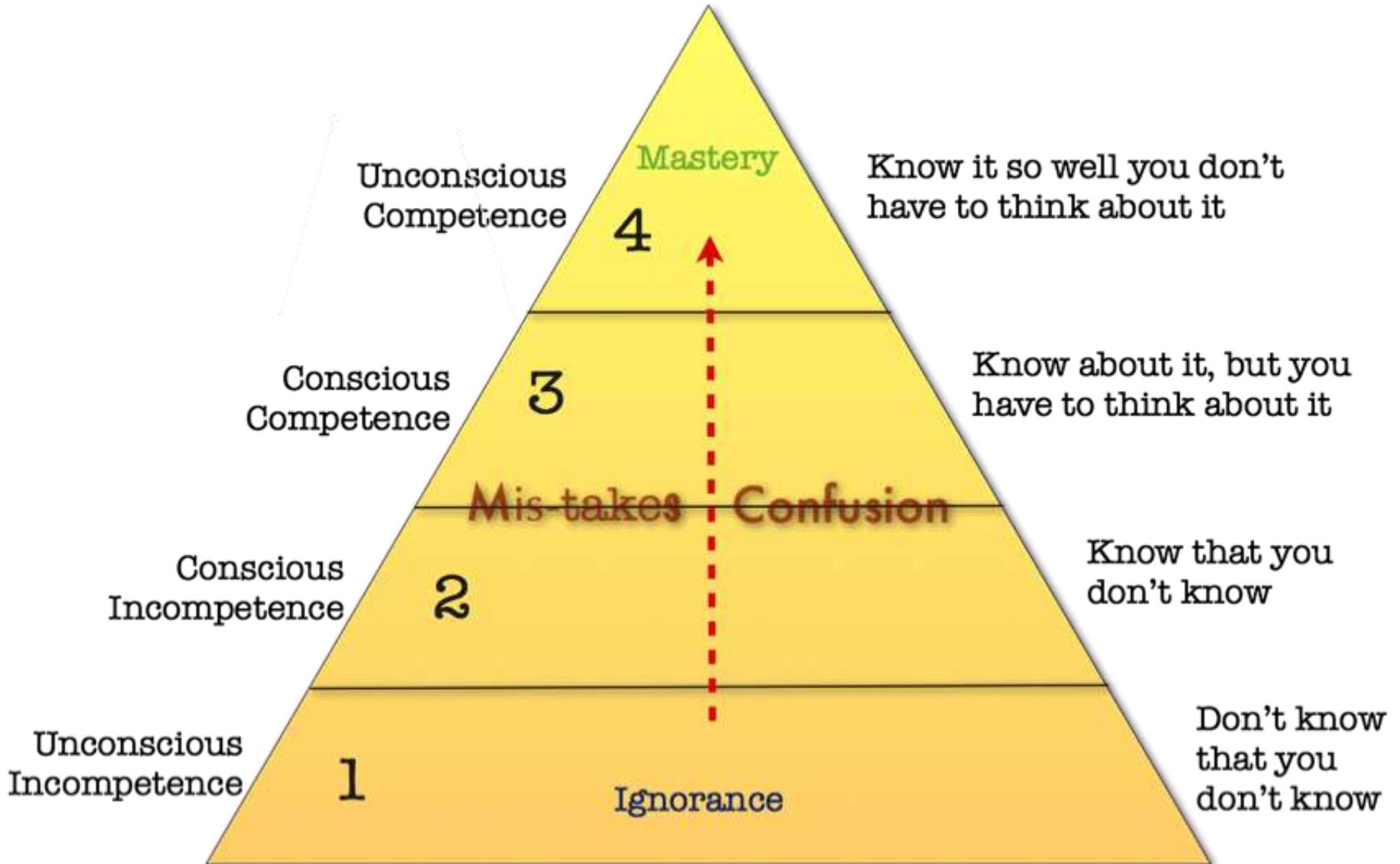


# Long Journey

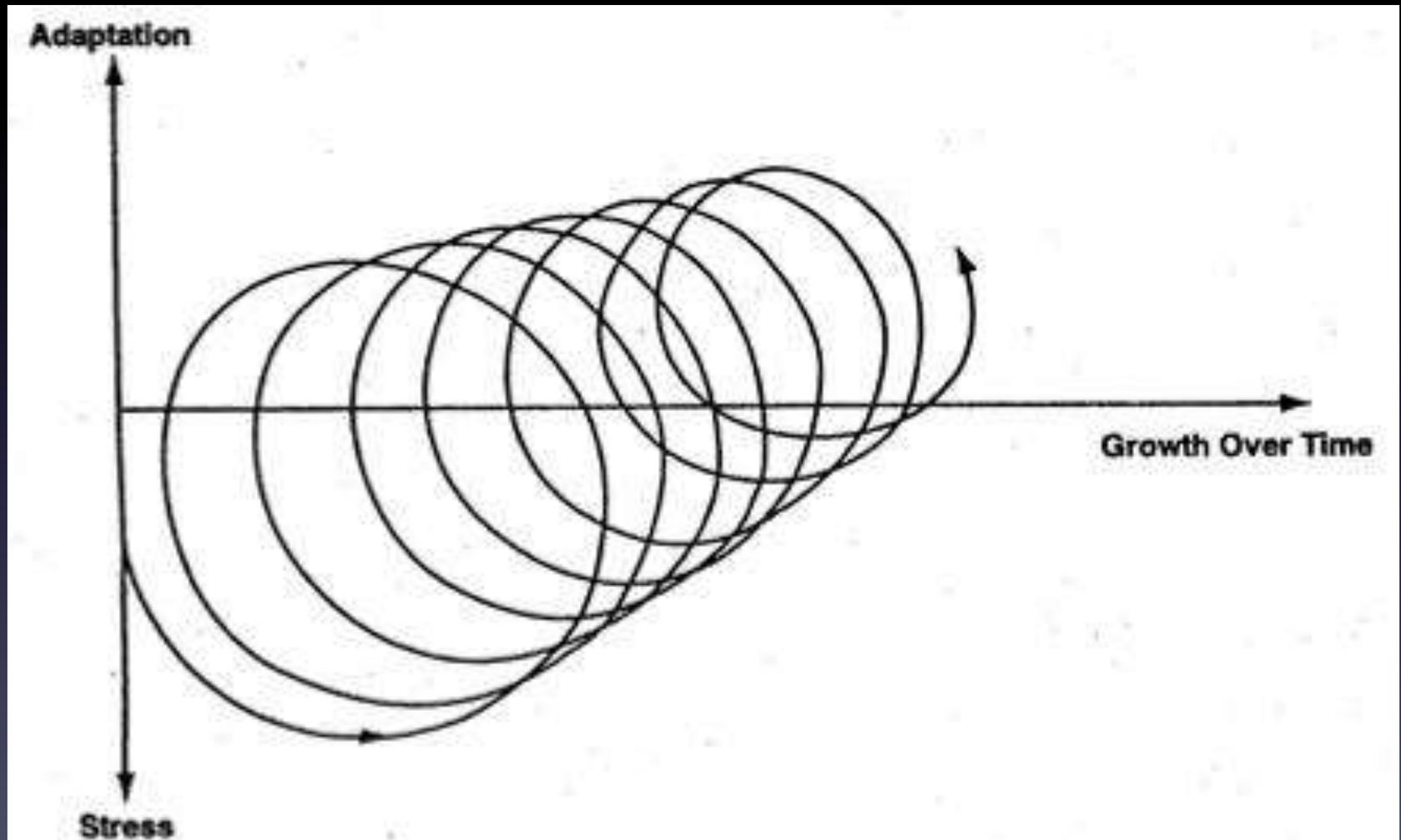
## Coding Confidence vs Competence



# The Four Stages of Learning



# Stress-Adaptation-Growth Model

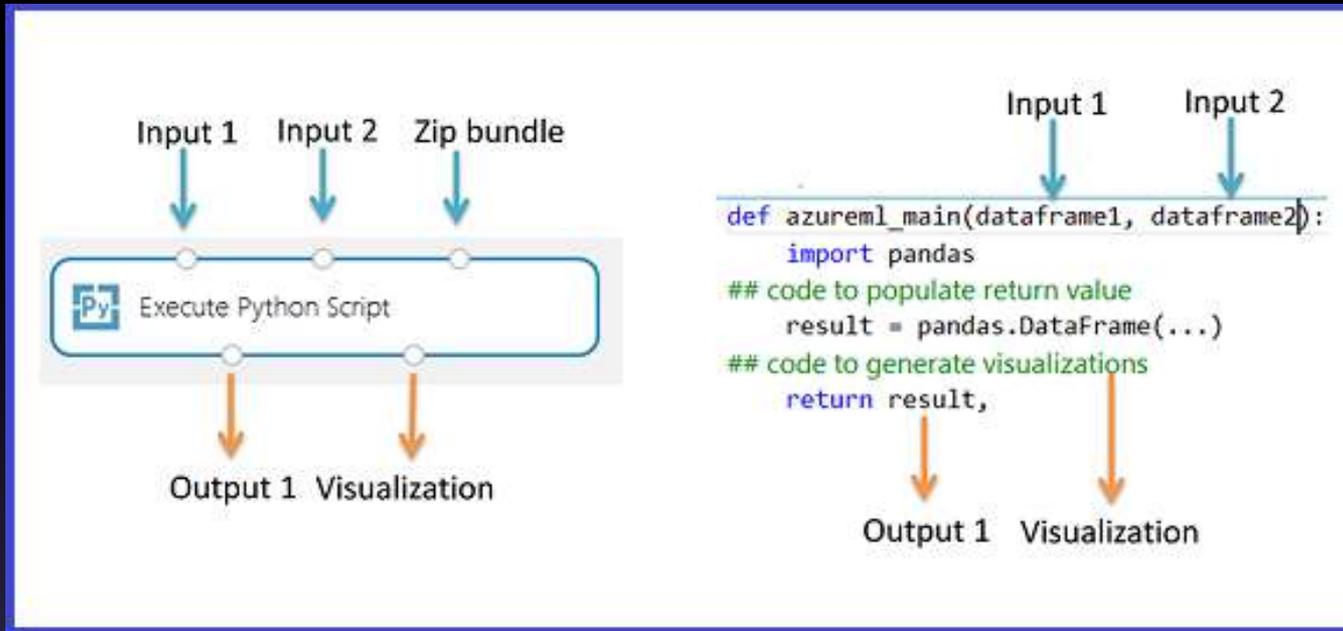


# 香港編程教育的發展 - 教育局

# Dr Ray's Story

- HKCEE – Computer studies (GW-BASIC, Pascal)
- HKAL – Computer studies
- CUHK, Computer Engineering, BEng, Mphil
  - C, C++, Java, Matlab, Verilog, ...
- Imperial College London, PhD in Computing
  - Haskell, Compiler, EDA
- UCLA, Princeton University, Postdoctoral Study
  - Algorithm, Complexity, Efficiency, Modularity
- City University of HK, EE
  - Verilog, Java, Robotic, Security programming

# Machine Learning – Python Scripts



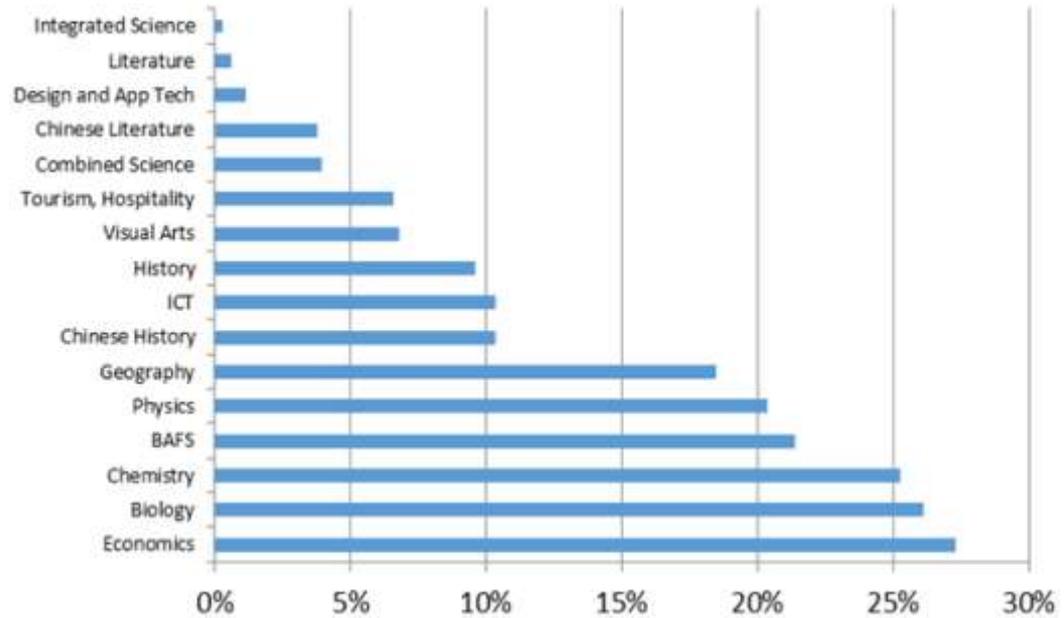
Python script

```
1 def azureml_main(expr_as_frame):  
2     import pandas as pd  
3     expr = expr_as_frame.iat[0,0]  
4     result = pd.DataFrame({'Expr': [expr], \  
5                             'Result': [eval(expr)]})  
6     return result,
```

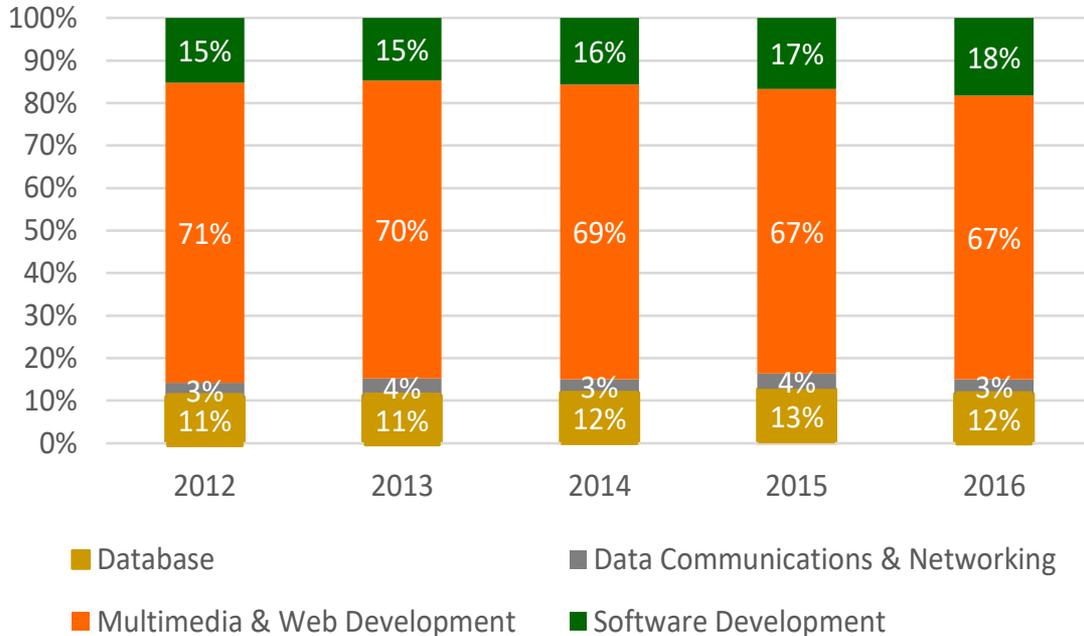


# DSE - ICT

資料來源：  
香港考試及評核局  
(HKEAA)



% of candidates taking individual extended module in ICT



# 「電腦與資訊科技科」課程

- 伍學齡(天水圍香島中學前副校長): 高中電腦科分拆成4個選修單元，始於2003年公佈的「電腦與資訊科技科」課程
- 當時的背景是之前幾年曾短暫出現了一科「資訊科技」科（是由職先／工科那邊的人開發的），沒多久大家覺得這樣同時有電腦科及資訊科技科並不理想，便成立工作小組，把這兩科的內容合併並重新編排，其中包括設立4個選修單元。
- 這課程第一次會考是在2005年。
- 由於這課程設計時，已有明確方向高中要改三年制，很多科目都要重新設計，包括電腦科改稱ICT，所以2003年版本的「電腦與資訊科技科」課程，已為ICT科的設立作出準備，因此，2007年公佈的新高中「資訊及通訊科技科」課程，仍保留4個選修單元的設計，課程並沒有大改，是新高中眾多科目中，最平穩過渡的一科。

# 初中「普通電腦科」

- 伍學齡(天水圍香島中學前副校長):初中「普通電腦科」「最新」版本的課程文件，是1999年，目前在教育局網站已找不到。
- 教育局於2013年出了一份科技學習領域的初中課程補充資料，不從個別科目的課程入手，而是陳述初中科技教育領域有哪些學習元素，並如何在初中不同的科技科目中體現這些元素，教育局並特別出了一份通函第87/2013號，提示學校使用這份文件。2017年新出了科技學習領域課程指引(中一至中三)後，取代了前述2013的補充資料，所以目前網上再找不到。
- 教育局科技學習領域課程文件的網頁，初中部份，就只有2002及2017年版本的科技學習領域課程指引，之下列出了初中普通電腦、設計與科技、家政／科技與生活，但沒有這三科的課程文件，其學習元素已包含在2017年版本的科技學習領域課程指引之內。



## 科技教育 - 課程文件

### 科技教育學習領域課程

[科技教育學習領域課程指引 \(小一至中六\)\(2017年\)](#) 

[科技教育學習領域課程指引 \(小一至中三\) \(2002年\)](#)

課程涵蓋的六個知識範圍為：「資訊和通訊科技」、「物料和結構」、「營運和製造」、「策略和管理」<sup>#</sup>、「系統和控制」及「科技與生活」。學校可採取單元模式實施科技教育學習領域課程。

不少學校以科本學習模式進行，並提供：

● **普通電腦**

涵蓋課程中「資訊和通訊科技」知識範圍的學習元素

● **設計與科技**

涵蓋課程中「物料和結構」、「營運和製造」、「系統和控制」知識範圍的學習元素

● **家政 / 科技與生活**

涵蓋課程中「科技與生活」知識範圍的學習元素

<sup>#</sup>課程中「策略和管理」知識範圍涵蓋商業學習元素

### 高中課程及評估指引

● [企業、會計與財務概論](#)

● [健康管理與社會關懷](#)

● [科技與生活](#)

● [設計與應用科技](#)

● [資訊及通訊科技](#)

# 邁向科技教育的目標

## 我們的學生

請參閱小學常識科的有關章節

請參閱小學常識科的有關章節

- 男女學生均有平等的機會獲得全面及均衡的科技教育學習經歷
- 能運用容易獲得的材料及設備進行真確的、實踐解難的學習活動
- 發展他們的知識及技能，以應付不斷湧現的嶄新科技
- 培養他們不斷更新科技知識及技能的素求
- 發展批判性思考能力以評估科技所帶來的影響

## 小一至小三

## 小四至小六

## 中一至中三

- 依據本身的性向、興趣及能力，選取不同的科技知識範圍（例如：資訊和通訊科技、設計和策畫、系統和管理、科學與科技等），為自己未來的學習及事業作出準備
- 於真確的、實踐解難的學習活動中，通過應用不同知識範圍，例如：程序編寫、電腦建網、家事管理、設計與製作、圖象傳意、市場知識等，從而掌握各種科技應用的技能、概念及原理
- 培育學生對科技創新及其持續發展，具全球性的視野

## 中四及以上

- 為男女學生提供平等的科技教育學習機會從個別科目教授及特定技能訓練，轉移至實踐解難的教學
- 讓學生在不同的知識範圍進行跨科目及跨領域的綜合學習
- 為學生提供全方位的學習經歷
- 鼓勵學生對自己的解決方案作出評價
- 運用多元化的評估方法評量學生的學習過程及成效
- 根據學生的性向、興趣及能力，透過不同的知識範圍，為他們提供多種學習渠道
- 為學生提供廣闊的學習經歷（包括與工作有關的學習經歷），使他們能為未來學習及工作做好準備
- 提供探究創新科技及持續發展的學習機會

## 我們的教師

請參閱小學常識科的有關章節

請參閱小學常識科的有關章節

# 計算思維－編程教育：小學課程補充文件

計算思維－編程教育

小學課程補充文件

課程發展議會編訂

香港特別行政區政府教育局建議學校採用

二零一七年十一月擬訂稿

## 計算思維 | 編程教育

小學課程補充文件摘要(11.2017)



目標：



高小年級推行計算思維和編程教育



非訓練及培養電腦程序編寫員



讓學生得到實作經驗及建立解難的信心



持續透過協作及重覆的測試來解決問題

資料來源：香港教育局

Co/Think @ JC >

# 計算思維－編程教育：小學課程補充文件

◆ 開發程序／編碼	8	10	10
● 程序編寫語言的語法和語義			
● 設計、重用、混合			

- 能夠於電腦輸入簡單的程
  - 作數學運算
  - 寫入句子
  - 繪畫多邊形
  - 列印輸出
- 通過修改簡單的程序段，
  - 識別語法和語義錯誤
  - 建構和使用測試數據
- 能夠修改簡單的程序段作

17

## 計算思維 | 編程教育

小學課程補充文件摘要 (11.2017)

### \* 實施：



學校若認為合適，可考慮將相關內容併入高小的個別科目，如數學科、常識科的教學中



全年建議課節 (每課節約35/40分鐘)

小四 18 課節 (約11小時)

小五 20 課節 (約13小時)

小六 22 課節 (約14小時)

資料來源：香港教育局

Coo/Think @ JC

	建議課節數目		
	小四	小五	小六
程序／編碼			
● 搜尋／排序算法 [*學生不需在綜合開發環境自行開發個別有關程序。]			

- 作數學運算
- 寫入句子
- 繪畫多邊形
- 能夠在數據上使用適當的運算符、簡單的輸入/輸出、和適當的數據來開發程序
- 對於給定的任務，能夠在程序上開發和重用適當的分支/選擇結構和循環結構來滿足其要求
- 意識及使用**線性搜尋算法\***，按次序逐一檢查序列物件中的每個元素，直至找到目標值。例如從一副撲克牌中找出 Ace 牌
- 意識及使用**冒泡排序算法\***把一系列物件排序。例如把一副撲克牌排序
- 能夠在生活例子上使用搜尋和排序算法，例如協助圖書管理員在學

# 科技教育 - 教師培訓

## 科技教育 - 教師培訓

### 教師培訓課程

- [2016 / 17 學年](#)
- [2015 / 16 學年](#)
- [2014 / 15 學年](#)
- [2013 / 14 學年](#)
- [2012 / 13 學年](#)

### 2017-18 學年教師培訓課程:

課程編號	課程/活動名稱	日期	主題	參加對象
CDI020171315	<a href="#">小學計算思維 - 編程教育工作坊 (二)</a>	2018/01/25, 2018/02/08, 2018/02/12	教與學	資助種類: 官立, 資助, 按位津貼及直接資助計劃 教學程度: 小學 科目/功能: 全部 職位: 統籌主任, 副校長, 科主任, 校長及教師
CDI020171395	<a href="#">處理和烹調食物的技巧與膳食計畫 - 食品科學基礎 (重辦)</a>	2018/01/16 & 2018/01/17	教與學	中學家政科或科技與生活科主任及教師
CDI020171314	<a href="#">運用3D食材打印機以提升學生學習工作坊 - 科技與生活科 / 家政科 (重辦)</a>	2017/12/15	教與學	中學科技與生活科或家政科科主任及教師
CDI020180323	<a href="#">策劃與推行STEM學習 — 創客空間及相關專題研習分享會 (新辦)</a>	2017/12/14	教與學	科技科目科主任及教師
CDI020171281	<a href="#">小學計算思維 - 編程教育工作坊 (一)</a>	2017/12/06, 2017/12/11, 2017/12/21, 2018/01/08, 2018/01/24, 2018/01/30, 2018/02/02, 2018/02/06	教與學	資助種類: 官立, 資助, 按位津貼及直接資助計劃 教學程度: 小學 科目/功能: 全部 職位: 統籌主任, 副校長, 科主任, 校長及教師
CDI020171390	<a href="#">小學計算思維工作坊(II)</a>	2017/11/28 & 2017/12/05	教與學	資助種類: 全部 教學程度: 小學 科目/功能: 全部

# 香港編程教育的發展 - 學校

# 樂善堂梁銻琚學校(分校)

## 電腦科

•電腦科配合學校STEM課程的發展，優化了學生過往的學習內容。除了教授基礎電腦知識外，再引入校本的編程課程。

•本校連同22所學校申請優質教育基金，在2016年度成功獲得279萬元的撥款發展From coding to STEM 課程。

•本校亦邀請張澤松博士作為計劃顧問，進行香港小學coding課程的研究。



# 校本教材 - 由學校教師設計

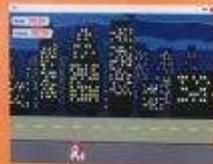


# QEF Project with 23 schools

**樂善堂梁鍊樞學校(分校)**  
LOK SIN TONG LEUNG KAU KUI PRIMARY SCHOOL (BRANCH)

## 本校電腦coding課程

隨着世界各地日漸重視stem教育，Coding的重要性亦日趨重要。蘋果的執行長Tim Cook更預言，將來coding甚至比英語更重要。有見及此，本校亦逐漸在4至6年級引入coding課程，包括scratch、app inventor及microbit等，透過這些課程，學生要學的不再是以往step by step的控制軟件，而是要發揮創意，制作出自己的故事、遊戲或APP。過程中學生更要運用運算及解題能力，學生的發揮空間比以前更大。



CH 1 認識 Microbit

A. 課堂重點:

1. 認識 Micro:bit
2. Micro:bit 環境設置
3. 認識 Micro:bit 編程介面
4. 第一次 Micro:bit 編程
5. 認識如何把編程燒錄至 Micro:bit

B. Micro:bit 簡介:

Micro:bit 是一種微型電腦板，它由是 BBC、三星、微軟及 ARM 共同技術合作開發的專業產品，而英國政府把 Micro:bit 免費發送到全英國一百萬名 7 年級學生 (約 11 至 12 歲)，用以發展英國學生的編程。

Micro:bit 主板介紹: (圖源自 <http://microbit.org/>)



**FRONT**

- 2 programmable buttons
- 25 individually programmable LEDs
- power port
- ground back port

**BACK**

- Bluetooth antenna
- 32-bit ARM Cortex-M0 CPU
- 10K RAM
- 512KB with Bluetooth Low Energy
- Micro USB connector
- battery connector
- accelerometer and compass
- 20 pin edge connector

Micro:bit 主板已內置了 25 顆 led 燈、光感感應器、平衡儀、溫度感應器、藍牙天線、一個電源接頭、三個環形接口 (可作 DO 或 AO 輸出或讀入) 及 Micro USB 端口。

Micro:bit 官方網站:

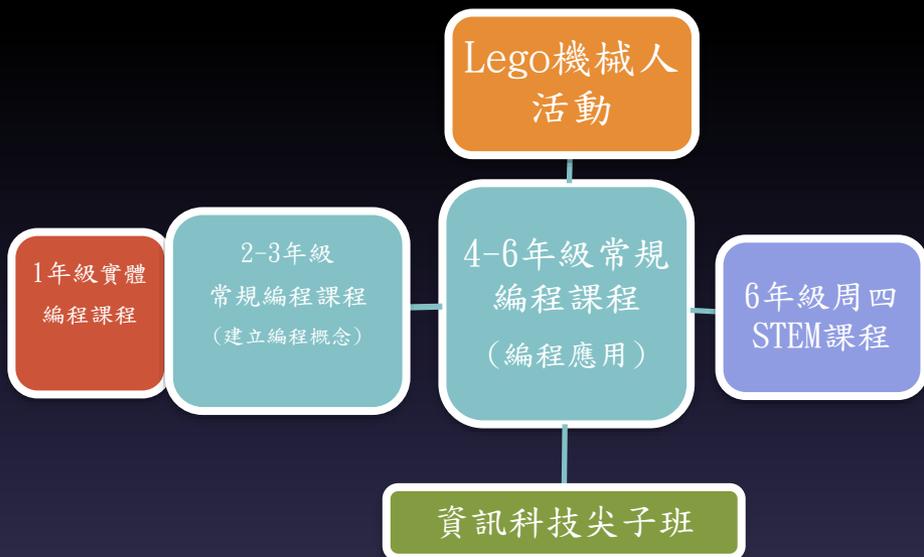
1. 網址: <http://microbit.org/>

2

# 電腦科加入編程教學

## 電腦科常規課程

### 本校編程課程發展框架



年級	教學軟體	編程性質	涉及編程概念
一年級	midbot coder	實體編程	Instruction、Sequence
二年級	Lightbot	編程概念	Instruction、Sequence
三年級	Scratch jr	編程概念	Instruction、Sequence、loop Structure
四年級	Scratch動畫	編程應用	Instruction、Sequence、loop Structure
五年級	Scratch遊戲	編程應用	Instruction、Sequence、loop Structure、Conditional Structure、Top-down design
六年級	3D print(tinkercad) Scratch遊戲、 App Inventor2、 microbit stem課程	編程應用	Instruction、Sequence、loop Structure、Conditional Structure、Top-down design



# 編程教育例子 - 宣道會陳朱素華紀念中學





# 中小學STEM教育的課程銜接

樂善堂余近卿中學

# MAKER



# 推展STEM教育的考慮點



- ◆ 均等機會：每個學生也應享有接觸的機會
- ◆ 從做中學：學生必須將學得的知識透過動手做的製作以實踐及驗證所學
- ◆ 完整學習：整項的課程設計最終應以學生的創作過程及成果，以進展性的評估方法瞭解學生的學習概況
- ◆ 課程調適：課程應由淺入深，並因應學生的個人興趣及能力而進行深化學習
- ◆ 課程取向：學生的興趣及實用性

# 校本課程 MAKER 課程規劃



CODING

電腦部件操控



Visual Arts

產品設計



Maker:  
動手做

( 電路板/電子積木 )



# 香港編程教育的發展 - 商業組織，社區組織

# CoolThink @ JC



# CoolThink@JC Ambassadors





**Coo/Think @ JC** >  
賽馬會運算思維教育  
Inspiring digital creativity 啟發數碼創意





## Coo/Thinker 老師分享系列



## Coo/Thinker 老師分享系列



## Coo/Thinker 老師分享系列



## Coo/Thinker 老師分享系列



# Jan 2014 – We Can Code – Rotary Club of Taipo x Apps Lab



Kick-started the "We can Code" workshop series with Rotary club of Taipo, President Francis Au, for 25 secondary school students from Taipo!

Reported on SCMP, BBC World News!

# Sino Go Code 2014 - 2017



## 信和集團教20基層童寫Apps



■黃永光（後排右）期望基層學童通過學習編寫程式，訓練腦筋及解難能力。

鄭伊莎 攝

香港文匯報訊（記者 鄭伊莎）隨着智能手機的普及，越來越多人開始學習研發手機應用程式。為了讓基層學童盡早接觸這些新科技，信和集團去年聯同 First Code Academy、基督教女青年會深水埗綜合社會服務處合辦「Go Code 程式小先鋒」課程，贊助20名小學生學習編寫手機應用程式，從中發揮創意，創造其獨有的程式。

### 盼訓練腦筋解難力與國際接軌

課程於去年9月至12月舉行，昨日舉行畢業禮。信和集團執行董事黃永光致辭時表示，Coding（編碼）是嶄新的國際語言，期望基層學童通過學習編寫程式的邏輯結構，訓練腦筋及解難能力，好好裝備自己，與國際接軌。

First Code Academy 創辦人辛焯琳表示，在課堂開始時已向學生強調，寫Apps時，10次有9次都會出現「Bugs」（程序錯誤），特別需要堅持和動腦筋解決難題。學生的表現令她喜出望外，不少人數理能力強、快上手、積極學習，有時下課後，更會有學生留下繼續解「Bugs」。最終有學生編寫出算術App，亦有學生寫出打地鼠App。

### 黃永光：優化課程惠200基層童

黃永光透露，正積極籌備今年的課程，希望可惠及更多學童，並優化課程內容，以涵蓋環保、社區及藝術等元素。他表示，集團將與城市大學 CityU Apps Lab、社會服務聯會及「有機上網」合作，教導最少200名來自基層家庭的小五及小六生編寫個人程式。



# SunLife x Hour of Code HK





# Google CS First

## Google CS First Club

### in MCS

*Want to be a girl  
programmer?*

Join us and find out more.....

*Don't wait, Contact Mrs Ying now.  
Dead line: Apr 5, 2017*

**Free to Visit  
HK Google Office**

APR 6, 2017  
RM R16  
2ND HALF LUNCH



STEM

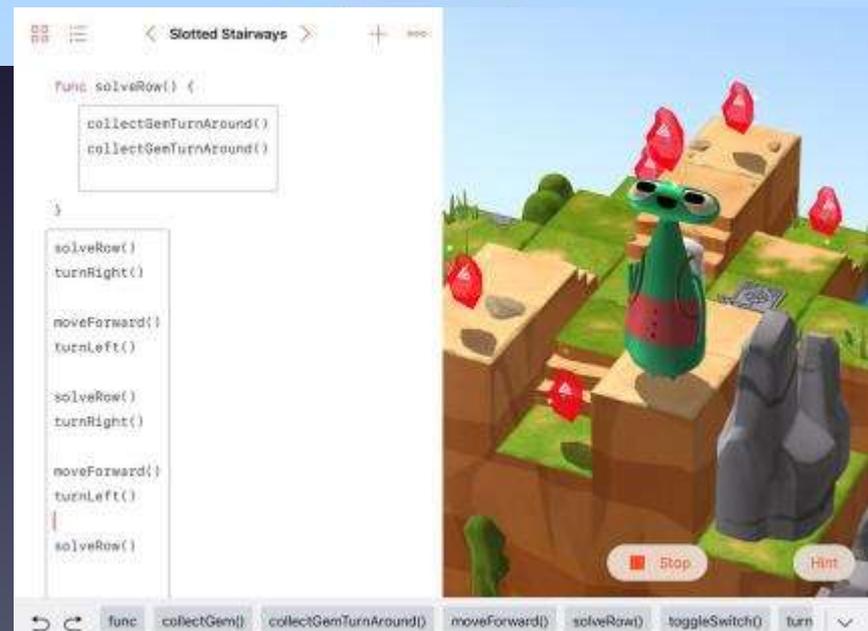
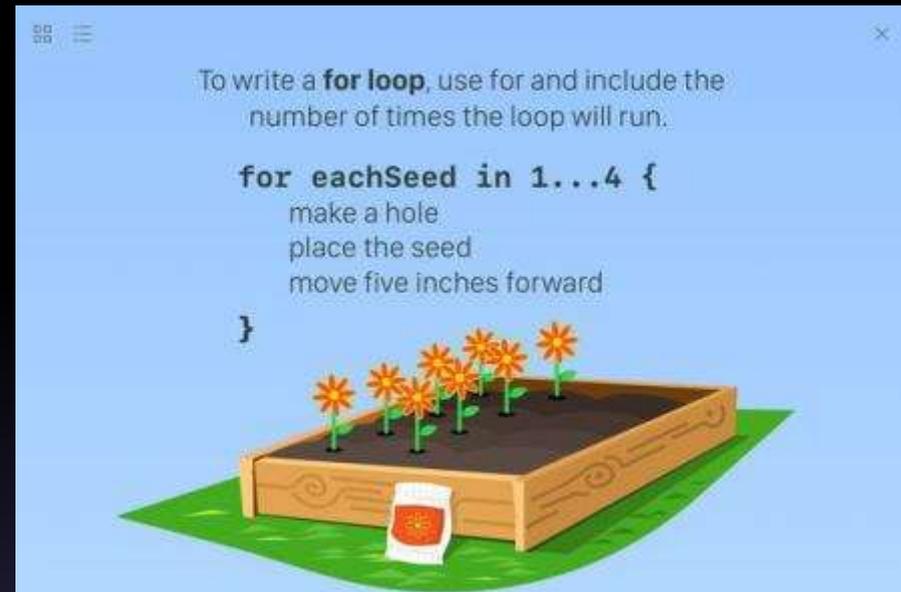


C S F I R S T X H D C



ckw1@hodo.edu.hk

# Apple Swift Playgrounds



# Community-Based Learning 團體學習 (+20 教授 +2000 學生, 5400 likes)

互相學習

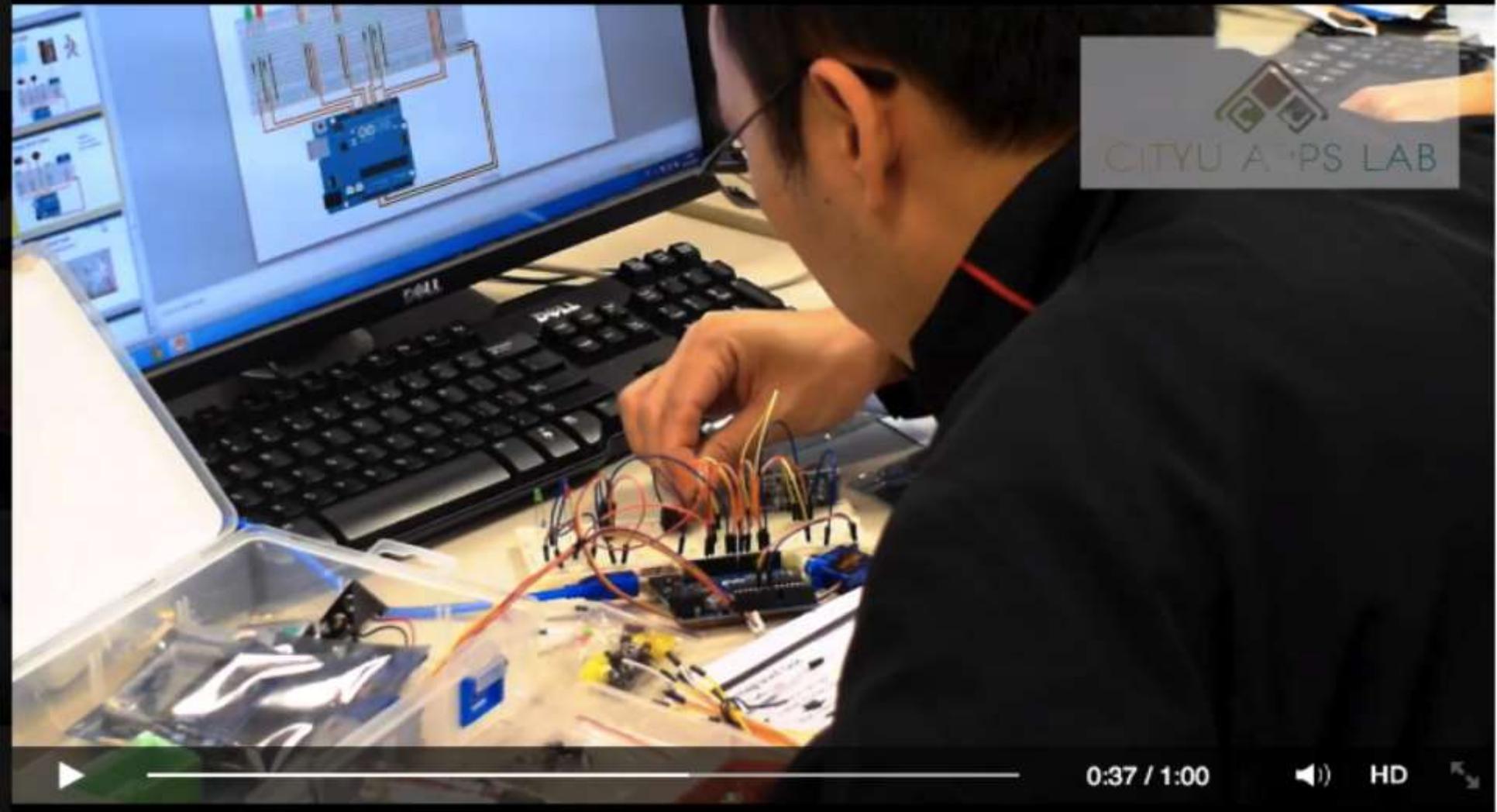
分享創新成果

創業精神





# Teachers Can Code



CITYU A&PS LAB

0:37 / 1:00

HD

# Seniors & Doctors 長者和醫生





Ambassadors Can Code  
外國領事館

British Consulate General

# 香港編程教育的發展 全球一小時的編程運動

Dec 9, 2017 – HoCHK @ CityU



# Hour of Code – 501,953,280 人參與過

[www.hourofcode.com](http://www.hourofcode.com)

Copyright (c) 2013 Code.org, All Rights Reserved

Music used by express permission:  
Macklemore & Ryan Lewis  
"Can't Hold Us" feat. Ray Dalton  
[www.macklemore.com](http://www.macklemore.com)

- <https://www.youtube.com/watch?v=FC5FbmsH4fw>

# 來自180多個國家的學生正在參與

一小時程式設計是一個全球性的活動，觸及數千萬個來自180多個國家的學生。從 **4** 歲到 **104** 歲，不需要任何經驗。任何人，在任何地方都可以參與。一小時的程式設計課程有超過 40 種語言。

世界各地將舉辦 **53,674** 場一小時的程式設計課程活動，在 **Hong Kong** 有 **34** 場

Host an hour



# Hour of Code HK

## 從2014/12起, 連續37個月

粉嶺田家炳中學  
Tin Ka Ping Secondary School

宣道會陳朱素華紀念中學  
Christian Alliance S W Chan Memorial College

沙田科學園  
Science Park

樂善堂梁鈺琚學校(分校)  
Lok Sin Tong Leung Kau Kui Primary School (Branch)

屯門樂善堂梁蕙芳紀念學校  
LST Leung Wong Wai Fong Memorial School

香港浸會大學附屬學校王錦輝中小學  
HKBUAS Wong Kam Fai Secondary and Primary School

九龍塘創新中心  
InnoCentre

好單位  
Good Lab

香港城市大學  
City University of Hong Kong

天后浩觀  
Cocoon

中環  
Metta

觀塘  
The Wave

中華基督教會協和小學  
C.C.C. Heep Woh Primary School

數碼港  
Cyberport

Organiser



Co-Organisers



**LUCKY DRAW**  
Winners to win  
Axe One 30000  
with Kinect One!

**RUNDOWN**

- 11:00am Reception
- 11:30am Exhibition
- Workshop by Apple Education Team
- 2:00pm Grand Opening
- 2:30pm HoC Workshop - Minecraft
- 3:45pm Academic Forum

**2nd Anniversary**

# HOUR OF CODE HK

## 4 DEC 2016

**TIME** 11:00am - 5:00pm

**LOCATION** Grand Hall, 1/F. Building 12W, Phase 3, Hong Kong Science Park

**PARTICIPANTS** 600 - 800

**REGISTRATION** <http://www.hochk.hk/dec4>

Participating schools



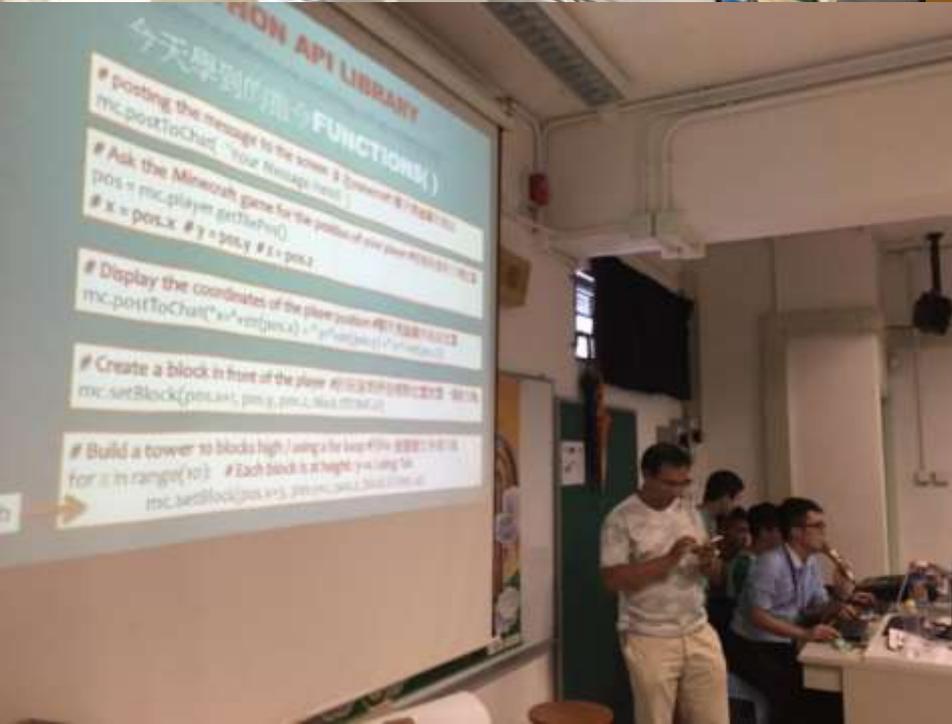
Grand Opening at 2pm!

<http://applelab.hk/>  
[CityU Apps Lab](https://www.facebook.com/CityUAppsLab)

<https://www.instagram.com/HoCHK.hk>  
[info@hochk.hk](mailto:info@hochk.hk)

Venue Sponsor **HKSTP**





# 傑出學生



# 宣道會陳朱素華紀念中學 (團體學習)



衷心感謝每一位參與一小時課堂的  
各位老師、學生、以及義工朋友

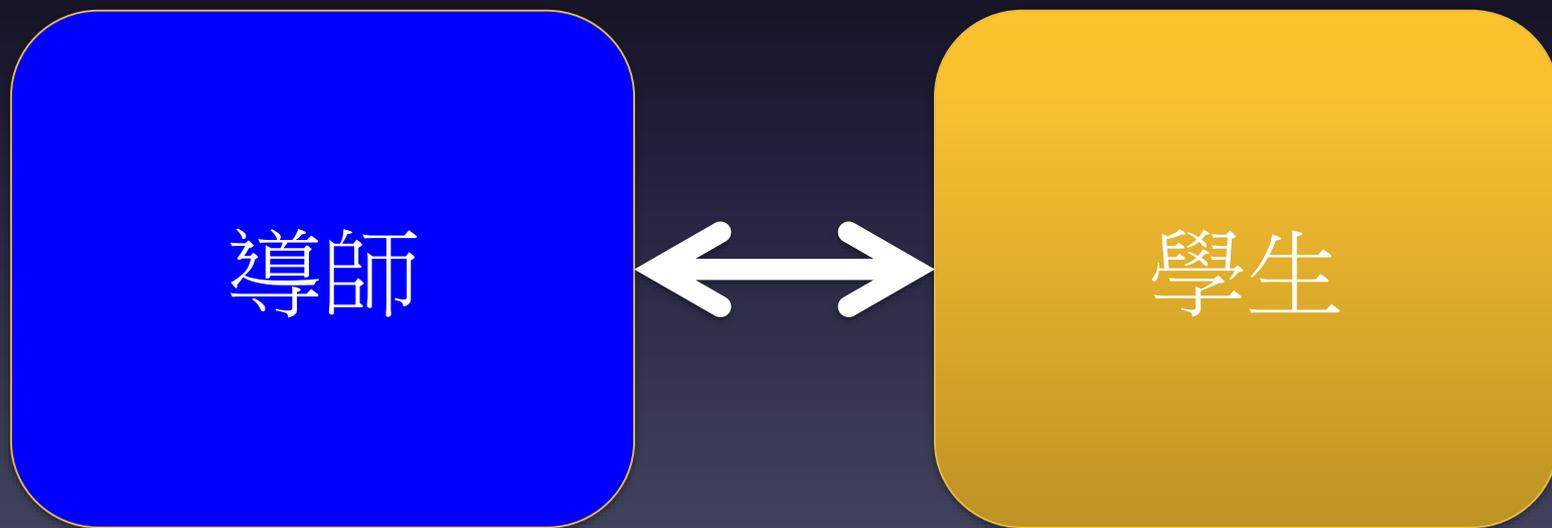


# 我們怎樣訓練導師？



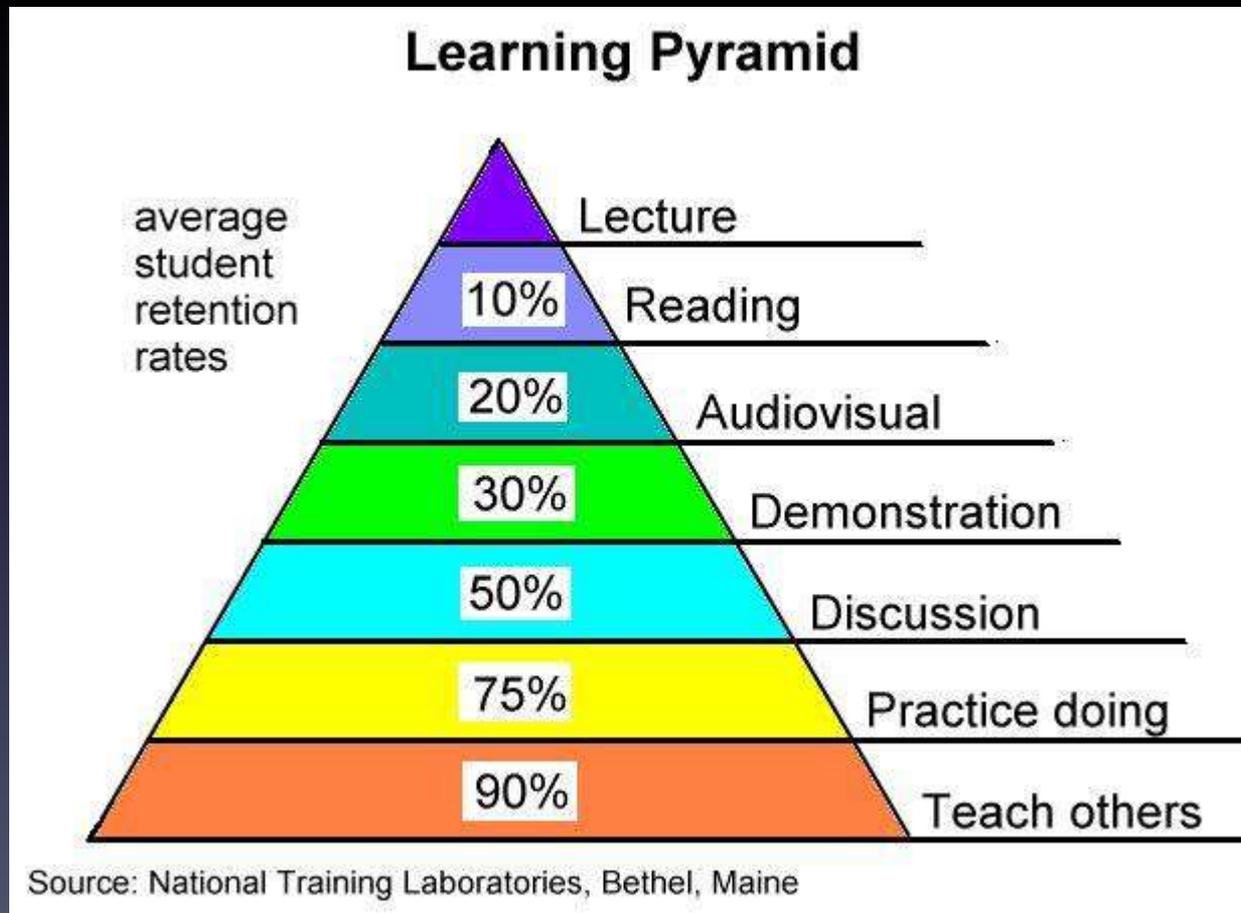
Teaching others is the best way to learn!

教授別人是最佳的學習方法。



# The Protégé Effect

- Why teaching someone else is the best way to learn



# Professors – Hour of Code HK



# Sponsors

## Event Sponsors



Club of Mandarin Hong Kong  
香港華語扶輪社

## Awarded by



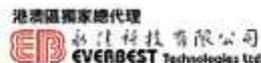
## Collaborators



## Venue supporting organization



## Equipment supporting organization



## Media Sponsor



## Supported by



# 該怎樣推廣?

經驗分享

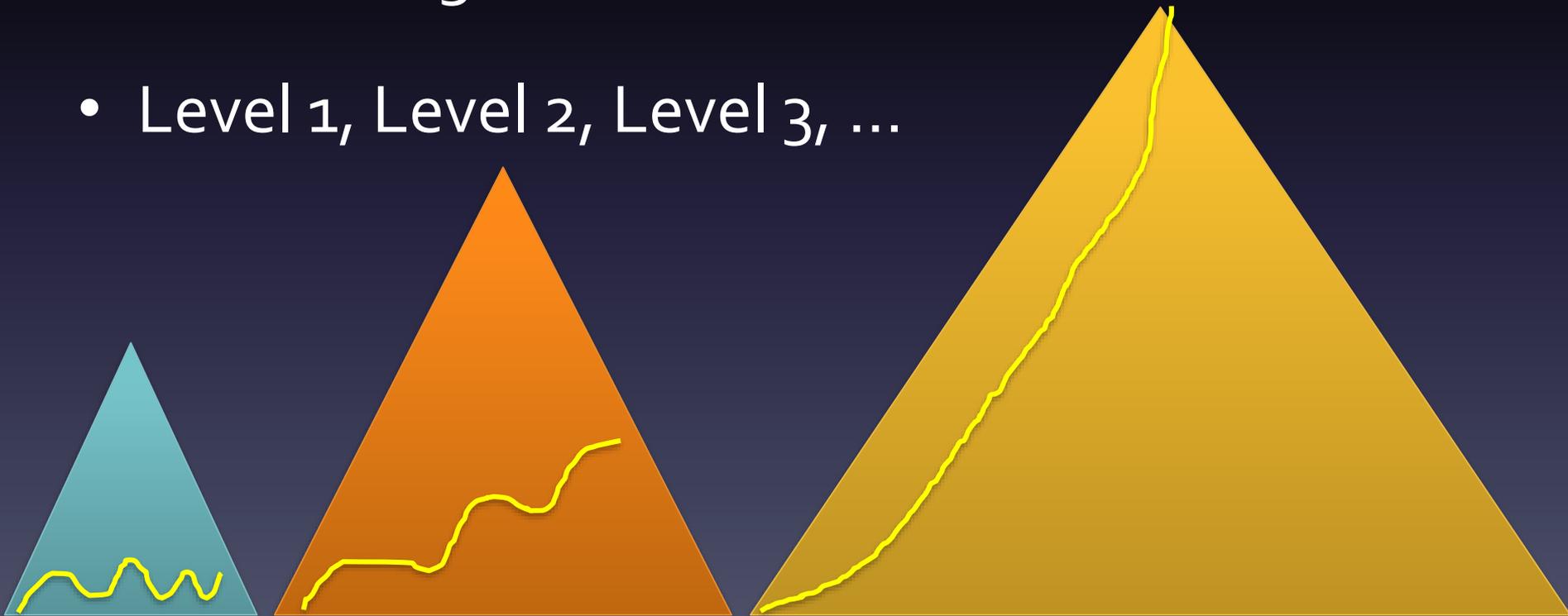
目標

課程

學生

# How we could improve?

- A wider base meaning that the higher we can achieve together!
- Level 1, Level 2, Level 3, ...





# Global Village – Jordan Fung, 15





# WHO WE ARE

We are a team of engineers building next generation Artificial Intelligence Applications powered by our state-of-art Chinese Natural Language Processing technology.

# FACEBOOK CHATBOT

We propose a Chatbot on Facebook Messenger which customers can direct engage with the Chatbot without installing any new app.

## SOLUTION: FACEBOOK CHATBOT

Customers can engage with enterprise directly using their Facebook Messenger App on mobile or Web without installing any new apps.



- ▶ Support Text and Voice; Chinese, English and Mixed Language.
- ▶ Powered MindLayer's state-of-art Natural Language Processing engine.

### SUPPORT CANTONESE LANGUAGE

Customer can ask questions with Cantonese including mixed Chinese and English and Emoji



### SENTIMENT ANALYSIS

Our language model will analyze the sentiment of customer's input, different responses will be given



### RECOMMENDATION SYSTEM

Chatbot will give personalized suggestions based on the user information from the dialog



### CUSTOMER SERVICE AGENT

FAQs can be handled by the Chatbot so that human customer service agent can focus on important tasks



# 結語

- 我們都相信編程教育對我們的學生很重要
  - 大學 / 中學 / 小學，都應該互相聯繫和溝通
- 我們希望在學校開展或實施編程教育
  - 可以從一個小時的編程課開始
- 我們有興趣了解香港其他學校是如何推廣編程教育的
  - 除了教育局的教師培訓外，香港教育城還可以作為分享教材，教學實踐的樞紐

<http://www.ee.cityu.edu.hk>

<https://www.facebook.com/CityuAppsLab>

Email me: [cccheung@ieee.org](mailto:cccheung@ieee.org)



謝謝!

請 "Like" 我們的專頁!