

創新思考與資訊科技教學

陳怡芬 2017.05.20

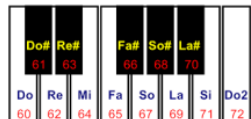
資訊科學教學法 | 106 年資訊科技科師資增能學分班

anny83.chen@gmail.com

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Coding for fun ~	動手玩音樂-首部曲 視覺化程式設計 Music Design	動手玩音樂-創作曲 視覺化程式設計 Music Design	神奇的數列 Python 程式設計 Design Pattern	千變萬化的花花世界 Python 程式設計 Design Pattern
Code.org ~Anybody can learn Blockly games~ Google Education	曲式辨識 - 模式辨識 自動化音樂演奏 - 流程控制 - 音符數值化 - 模組化程式設計-函式	流行樂創作 - 解析問題 - 結構化程式設計-迴圈 - 抽象化 - 陣列	數列產生器 Design Pattern - 解析問題 - 結構化程式設計-迴圈	電腦幾何繪圖 - 模式辨識 - 解析問題 - 結構化程式設計-迴圈 - 模組化程式設計-函式

Music Notation 音符數值化 - Data Presentation

說明。鋼琴上的中央 C(Do)以 60 表示。每升 1 個半音數值加 1。依此類推



Note	Beats	Note	Beats
♩	4 beats	♩	6 beats
♪	2 beats	♪	3 beats
♩	1 beat	♩	1½ beats
♩	½ beat	♩	¾ beat



第 1 小節		第 2 小節		第 3 小節		第 4 小節	
note	beats	note	beats	note	beats	note	beats
71	1						
71	1						
72	1						
74	1						

Fur Elise

Arr. Peter Edvinsson

Ludwig van Beethoven

音樂曲式 (Finding Patterns)

Section A

Section B

Section A

ABA FORM

Just like a story has a form - beginning, middle and end - music does, too! It's not just thrown together willy-nilly - there is a form and purpose.

Your assignment today is to write a rhythmic piece in ABA form.

So what IS ABA form??

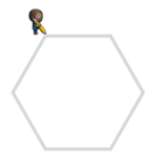
ABA form is just a fancy way of saying that you have a small bit of music (A) and then a different small bit of music (B) and then return to the first bit again (A.)

If you were draw it in a picture, it might look like this:

In rhythm, it looks like this:

階段 10 的第 3 關

你能用邊長 100 像素及旋轉 60 度，來畫出這個六邊形嗎？



程式積木

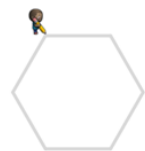
向前移動 100 像素

向右轉 90 度

向左轉 90 度

階段 10 的第 4 關

現在你有了一個新的程式積木可以玩囉，這個程式積木是“迴圈”，它能將一組命令重複執行。如果將這些指令重複執行 6 次，會發生什麼事情呢？



程式積木

向前移動 100 像素

向右轉 90 度

向右轉 90 度

重複 6 次 執行

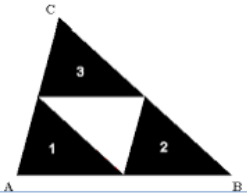
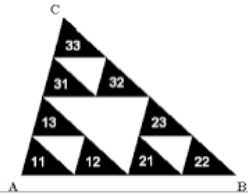


[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
謎樣的碎形幾何 Python 程式設計 Design Pattern	美麗的織布機 Python 程式設計 Design Pattern	駭客任務 A-破解密碼 Python 程式設計 資料解析與文字處理	駭客任務 B-資料傳遞 Python 程式設計 資料解析與文字處理	讓數字說說話 資料處理與分析工具
碎形繪圖 - 模式辨識 - 解析問題 - 結構化程式設計-迴圈 - 模組化程式設計-函式 - 遞迴函式	電腦自動繪圖 - 模式辨識 - 解析問題 - 結構化程式設計-迴圈 - 模組化程式設計-函式	破解密碼 - 資料表示 - 資料處理 - 資料編碼	資料傳遞 - 資料壓縮 - 資料加密	資料科學 - 資料分析 - 知識表示 - 資料視覺化

[2] 試寫下下圖形成規律，並畫出第三步驟圖形

<p>第零步驟</p> 	<p>第一步驟</p> 	<p>第二步驟</p>
---	---	-------------

[3] 試寫下下圖形成規律，並畫出第三步驟圖形

<p>第零步驟</p>	<p>第一步驟</p> 	<p>第二步驟</p> 
-------------	---	--



```
0100100100100000011000010110110100100000011101110110100001100001011
10100001000000100100100100000011000010110110100101110
#000000 #FFFFFF #00FF00 #FF00FF #A0CC00 #F0F0F0 #C0C0C0 #CCCCC
```

-. - . - . - . - . - .

任務：建構碎形

1、設計碎形繪製規則

<p>起始元</p>	<p>生成元</p>
------------	------------

2、依碎形繪製規則疊代建構至第 4 代碎形

<p>第零步驟</p>	<p>第一步驟</p>	<p>第二步驟</p>	<p>第三步驟</p>
-------------	-------------	-------------	-------------

- 試建構一 Huffman tree(過程寫於背面)，重新將 a,b...g 進行編碼，並填入下表

characters	Frequency	Huffman codeword
a	37	
b	18	
c	29	
d	13	
e	30	
f	17	
g	6	

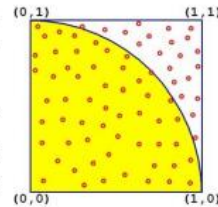


[11]	[12]	[13]	[14]
少年 pi Python 程式設計 數值計算	Prime or not Prime Python 程式設計 數值計算	Magic Number 完美數與 ugly number? Python 程式設計 數值計算	線上解題大賽 - 初體驗
蒙地卡羅法-機率求 PI - 解析問題 - 結構化程式設計-迴圈 - 資料結構 - 陣列	質數大解密 因數分解 -解析問題 -結構化程式設計-迴圈 -資料結構 - 陣列	數論 -解析問題 -結構化程式設計- 迴圈 -資料結構 - 陣列 List	解析問題 演算法設計

Monte Carlo method 求π

「蒙第卡羅 (Monte Carlo) 法」大約在 1948 年時，由 Nick Metropolis 所提出，是利用亂數以統計學的觀念來定量地解問題的方法。由於以「亂數」的概念為中心，因此 Metropolis 以二次世界大戰當時 Monaco 的一家他叔叔常去的賭場 Monte Carlo Casino 命名，而沿用至今。在計算機出現以前，這個方法牽涉到非常大量的計算以致於實用困難，除非絕對必要，否則鮮少被使用。現在「蒙第卡羅法」使用的領域非常廣泛，舉凡基因工程、股市預測、生醫光學研究等等，都可以有「蒙第卡羅法」的應用。

蒙地卡羅法(Monte Carlo Method)求圓周率的原理示意圖如右。正方形邊長為 1 單位長，面積為 1 平方單位；黃色扇形面積等於半徑為 1 單位長的 1/4 圓，面積為 $\pi/4$ 。在正方形內均勻隨機丟石頭，落在扇形內的機率 = 扇形面積/正方形面積 = $\pi/4$ 。所以只要隨機產生 N 個座標(x,y)，看看座標(x,y)落在扇形中($x^2+y^2 < 1$)的次數有幾次。落在扇形中的次數除以 N 再乘上 4 的數值理論上就會接近圓周率 PI。



Pseudo code	C++程式碼
<pre> 1 2 inside = 0; 3 N= 50000; 4 for n= 1:N 5 x = rand (1) ; 6 y = rand (1) ; 7 if sqrt (x^2 + y^2) < 1 8 inside = inside+1; 9 end 10 end print (4 * inside/N); </pre>	<pre> srand(time(NULL)); //啟動亂數產生器 inside = 0; N = _____; for (_____; _____; _____) { x = rand()/RAND_MAX; y = rand()/RAND_MAX; if (_____) { _____ } } cout << _____; </pre>

【實驗測試數據】

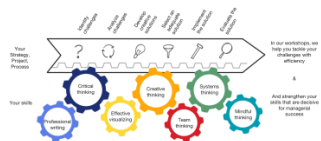
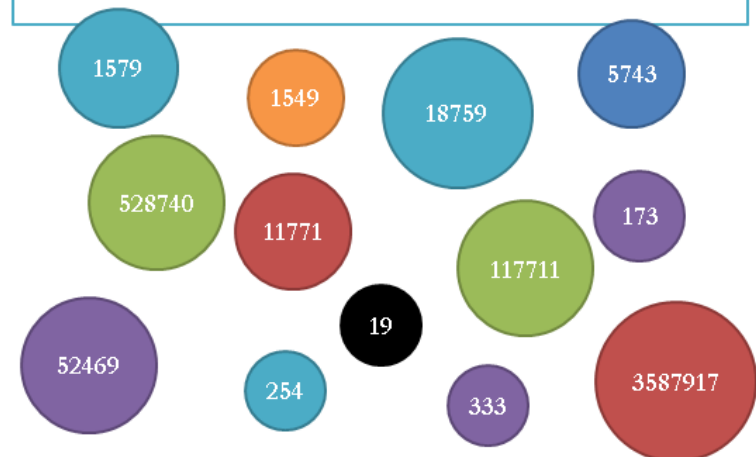
N	π
1000	
20000	
500000	
7000000	
80000000	

任務 1：請利用人工檢驗下列數字是質數還是合數 (5mins)?

	Numbers	Prime	Composite	備註
1	2			
2	14			
3	147			
4	1471			
5	14711			
6	147111			
7	1471111			

[ref]:Prime number checker: <http://www.archimedes-lab.org/primOmatic.html>

誰是質數？

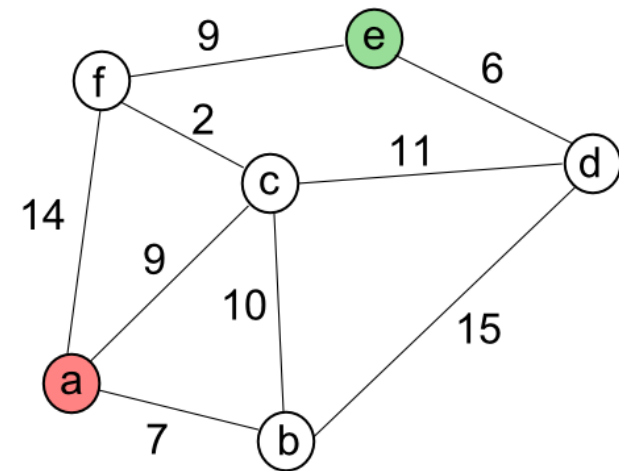


[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
分類帽儀式 Python 程式設計	問題解決 PK 賽	六度理論 vs. 3.75 度 FaceBook 的神秘力量	最省錢的聯絡方式	衛星導航大解密
解析問題 邏輯分析	解析問題 演算法設計	圖論與資料表示	圖論與資料表示 最小展開樹	圖論與資料表示 最短路徑演算法

SOCIAL NETWORK

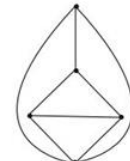
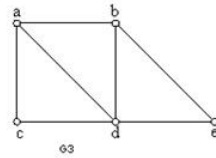
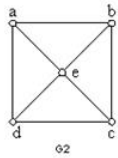
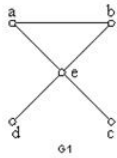
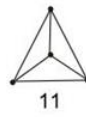
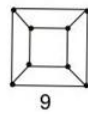


- Anny, Bill, Cherry, David 四個彼此是好朋友
- David 除了認識 Anny, Bill 和 Cherry，還認識 Eva
- Eva 除了認識 David，也認識 Frank 和 Grand
- Frank 和 Grand 是好朋友
- 請問，Anny 想認識 Grand，應該透過誰來介紹呢？

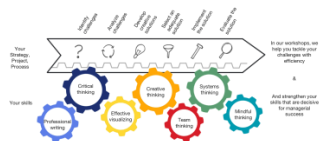
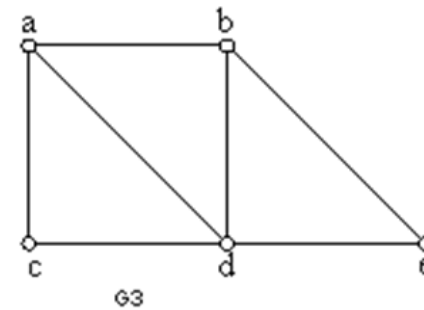
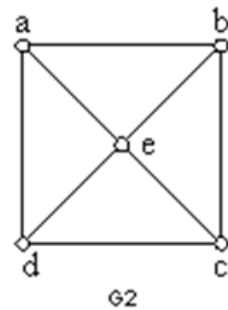
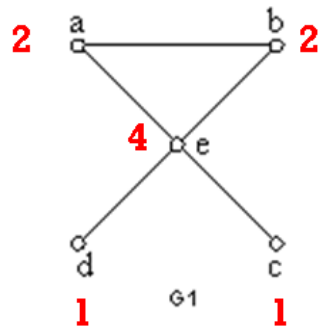


[20]	[21]	[22]	[23]	[24]
展覽路線規畫	Facebook 的神秘力量	芝麻開門	猜猜我是誰	專題製作
圖論與資料表示 尤拉路徑探討與應用	大師講座~ 資料科學-大數據分析 Big Data Analytics at Facebook	人工智慧 模式辨識 機器學習 - 聲音辨識	人工智慧 模式辨識 機器學習 - 手寫辨識 - 人臉辨識 - 圖形辨識	解析問題 演算法設計與效能分析 程式設計與除錯 實測與反思

EULER PATH- 動線規畫



IN DEGREE / OUT DEGREE



Good Design

生活中的运算思维

Name: _____

School: _____

Email: _____

