

Computer Science and Information Engineering
National Chi Nan University

數學遊戲
Mathematical Game

Lecture 9 動物森友中的運算思維

Dr. Justie Su-Tzu Juan

阮夙姿

(c) Spring 2023, Justie Su-Tzu Juan

Mathematical Game (數學遊戲)

• 教學進度：

週次 課程主題	課程內容	評量方式
10 動物森友會中的運算思維 (單)	1. 大頭菜計算機如何運作 2. 藍色玫瑰花如何產生 3. 下一個動物該選誰 4. 橋牌主打技巧：第二章1	五週PK賽3 作業
11 過河遊戲 (單)	1. 過河遊戲與其運算思維介紹 2. 橋牌主打技巧：第二章2 3. 期末報告說明	五週PK賽4 作業
12 期中考	紙筆考試	五週PK賽5
13 點、線、圈的遊戲 (單)	1. 點線遊戲 2. 環與拓樸學 3. 競賽牌局講解	四人制競賽 作業



Mathematical Game (數學遊戲)

• 教學進度：

週次 課程主題

14 剪紙遊戲
(單)

15 期末報告

16 期末報告

17 (自主學習)

18 (自主學習)

課程內容

1. 剪紙遊戲的介紹

2. 競賽牌局講解

期末分組報告及呈現一

期末分組報告及呈現二

期末報告之實作

期末報告之應用與分享(繳交書面報告)

評量方式

雙人制競賽

作業

自主學習說明：請將期末報告所設計之遊戲，實際邀請設計對象遊玩。藉以觀察是否有解決了一開始所設定之問題；並將此實作與觀察結果寫於期末報告個人心得中。

註：如本校全面停課改採線上遠距教學時，遠距線上教學將直接使用本校moodle提供的BBB系統上課、不定時點名等，但可能使用其他軟體協助各小組討論。

本校moodle bigbluebutton教學及資料網址：<https://moodle.ncnu.edu.tw/>





動物森友會中的運算思維





運算思維

- 運算思維 (Computational thinking, 縮寫為CT) :

拆解

將問題拆解成較好處理的小問題

規律辨識

檢視每個小問題，觀察是否存在規律或趨勢

抽象化

找出產生規律的通則

演算法

設計逐步執行的指令來解決問題

明問題，並由坑共解次力示，因而讓「運算思維」(包括機器與人)能夠有效率地執行。」



運算思維



- 為什麼要學運算思維？(Alpha Cam)
 - 培養運算思維能訓練邏輯思考、提升問題解決能力。你會學習如何拆解問題，一步一步找到最有效的解決方法。學習運算思維也有助於了解電腦的運作模式，也就是電腦如何「思考」和執行指令。有了這些知識，你就更能有效運用科技解決問題。
 - 無論你想解決什麼問題，運算思維能幫助你分析問題、找到核心議題，並採取適合的解決方法或工具（例如程式語言）。需要和工程師或技術團隊合作時，發揮運算思維能促進彼此之間的溝通、增加你的工作效率，也有助培養跨領域的技能。





動物森友會中的運算思維

- 大頭菜計算機如何運作：

- 辨識規律：分析四種形式。

- 波型：上漲階段1 - 下跌階段1 - 上漲階段2 - 下跌階段2 - 上漲階段3

波型	上漲階段 1	下跌階段 1	上漲階段 2	下跌階段 2	上漲階段 3
期數分析 (56 Cases)	A期 $\in [0, 6]$	2期 <hr/> 3期	C期 = $7 - A - B$	3期 <hr/> 2期	B期 $\in [0, 6 - A]$
價格範圍	rX $r \in [0.9, 1.4]$	r_iX $r_1 \in [0.6, 0.8]$ 每期再降 4%-10%	rX $r \in [0.9, 1.4]$	r_iX $r_1 \in [0.6, 0.8]$ 每期再降 4%-10%	rX $r \in [0.9, 1.4]$

- 三期型：下跌階段 - 暴漲階段 - 暴跌階段 - 亂數下跌階段

三期型	下跌階段	暴漲階段	暴跌階段	亂數下跌階段
期數分析 (7 cases)	A期 $\in [1, 7]$	3期	2期	B期 = $7 - A$
價格範圍	r_iX $r_1 \in [0.85, 0.9]$ 每期再降3%-5%	r_iX $r_1 \in [0.9, 1.4]$ $r_2 \in [1.4, 2.0]$ $r_3 \in [2.0, 6.0]$	r_iX $r_1 \in [1.4, 2.0]$ $r_2 \in [0.9, 1.4]$	rX $r \in [0.4, 0.9]$



動物森友會中的運算思維

- 大頭菜計算機如何運作：
 - 辨識規律：分析四種形式

- 遞減型：下跌階段

遞減型	下跌階段
期數分析	12期
價格範圍	$r_i X$ $r_1 \in [0.85, 0.9]$ 每期再降3%-5%

- 四期型：下跌階段1 - 上漲階段 - 下跌階段2

四期型	下跌階段 1	上漲階段	下跌階段 2
期數分析 (8 cases)	A期 $\in [0, 7]$	5期	B期 $= 7 - A$
價格範圍	$r_i X$ $r_1 \in [0.4, 0.9]$ 每期再降3%-5%	$r_i X$ $r_1, r_2 \in [0.9, 1.4]$ $r_4 \in [1.4, 2.0]$ $r_3 X, r_5 X = r_4 X - 1$	$r_i X$ $r_1 \in [0.4, 0.9]$ 每期再降3%-5%



動物森友會中的運算思維

- 大頭菜計算機如何運作：
 - 抽象化：以上分析可知，周一上午賣價/買價 $X = R$ 為判斷重點。
 - (在計算 R 時若很接近邊界值的狀況下 (即 R 很接近 0.9 、 0.85 、 0.8 ...等等)，因為無條件進位的關係，建議再收集更多數據以利判明。)
 - Step 1
 - $R < 0.6 \rightarrow$ 四期型；
 - $0.6 < R < 0.8 \rightarrow$ 波型或四期 (goto Step 2)；
 - $0.8 < R < 0.85 \rightarrow$ 四期型；
 - $0.85 < R < 0.9 \rightarrow$ 三期、遞減或四期型 (goto Step 3)；
 - $0.9 < R \rightarrow$ 波型或四期型 (goto Step 4)。
 - Step 2 ($0.6 < R < 0.8$)
 - 接下來跌幅超過 5% \rightarrow 波型；
 - 跌超過三期 \rightarrow 四期型；
 - 接下來上漲階段有第四天且比值 $> 1.4 \rightarrow$ 四期型；否則 \rightarrow 波型。





動物森友會中的運算思維

- 大頭菜計算機如何運作：
 - 抽象化：
 - Step 3 ($0.85 < R < 0.9$)
 - 第八期 (週四下午) 仍續跌 → 遞減型；
 - 開始漲之後的第二期比值 > 1.4 → 三期型；否則 → 四期型。
 - Step 4 ($0.9 < R$)
 - 第三期 (週二早上) 比值 > 1.4 → 四期型；否則 → 波型。
 - 演算法設計：
 - 1. 直接判定法：將上述步驟改寫成程式碼。
 - 2. 刪除法：將所有可能情形列出，隨使用者輸入資料後將不可能的刪除。





動物森友會中的運算思維

- 大頭菜計算機如何運作：
 - **Ex 1:** 週日早上買到了100元的大頭菜，接下來的周一早上的收購價是96元、週一下午的收購價是114元、週二早上的收購價是123元，請問該週大頭菜價格波動方式是甚麼型呢？何時賣出較好呢？
 - **Sol.** **Step 1.** $96/100 = 0.96 > 0.9$ ：波形或者四期型。
 Step 4. 第三個半天 $123/100 = 1.23 < 1.4$ ：波型。
 賣出時機：
 找一個價格好的時候賣出即可，差異不大。





動物森友會中的運算思維

- 大頭菜計算機如何運作：
 - **Ex 2:** 週日早上買到了108元的大頭菜，接下來的週一早上的收購價是96元、週一下午的收購價是91元、週二早上的收購價是98元，請問該週大頭菜價格波動方式可能是甚麼型呢？分別在何時賣出較好呢？
 - **Sol.** **Step 1.** $96/108 = 0.89 < 0.9$ ：三期、遞減或四期型。
 Step 3. 第三個半天 $98 > 91$ ：三期或四期型。
 賣出時機：
 三期：在漲價的第三個半天賣掉。
 四期：在漲價的第四個半天賣掉。
 - 如果週二下午發現收購價是205元，那麼可以確定是甚麼型、該在何時賣出較好呢？
 - **Sol.** **Step 3.** 第四個半天 $205/108 = 1.9 > 1.4$ ：三期型。
 賣出時機：在下一個半天(週三上午)賣掉。





動物森友會中的運算思維

動物森友會大頭菜計算機

購買價格

週一上午
週一上午
週一上午
週一上午

週二上午
週二上午
週二上午
週二上午

週三上午
週三上午
週三上午
週三上午

週四上午
週四上午
週四上午
週四上午

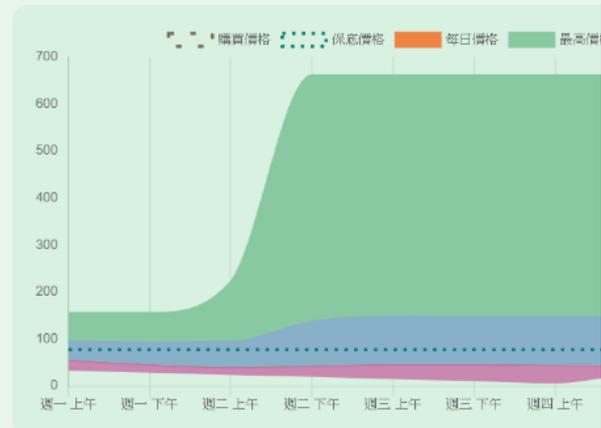
週一下午
週一下午
週一下午
週一下午

週二下午
週二下午
週二下午
週二下午

週三下午
週三下午
週三下午
週三下午

週四下午
週四下午
週四下午
週四下午

Now



規律	機率	週一	週二	週三
所有規律		36~154 32~154	27~220 23~660	18~660 14~660
> 波動型	35.00%	54~154 45~154	36~154 36~154	36~154 36~154
> 三期型	26.25%	77~99 73~154	68~220 64~660	59~660 55~660
> 下跌型	13.75%	77~99 72~96	68~93 64~90	59~86 55~83
> 四期型	25.00%	36~154 32~154	27~219 23~220	18~220 14~220

11:58

大頭菜價格預測

購買價格

90

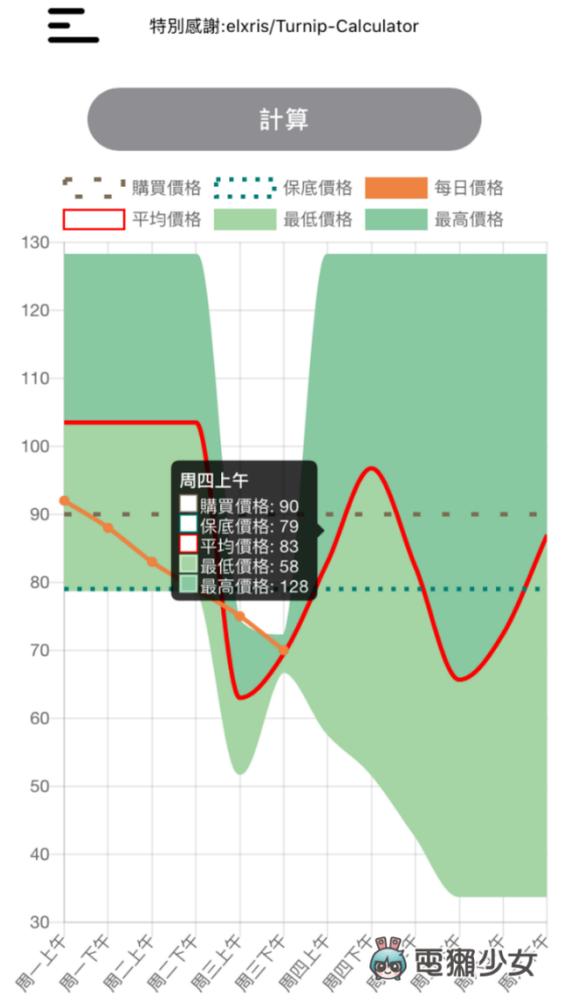
周一上午	92	周一上午	88
周二上午	83	周二下午	79
周三上午	75	周三下午	70
周四上午	價格	周四下午	價格
周五上午	價格	周五下午	價格
周六上午	價格	周六下午	價格

- 每次填寫完價格請按下計算重繪圖表。
- 購買價格是指自己島上的價格，但你可以在其他的島買大頭菜沒關係。
- 價格每天變動兩次請記得記錄下它們，這些資料將儲存在你的裝置上。
- 保底價格是指在本週的某個時間段裡，一定會出現此價格或更高的價格。

11:58

特別感謝:elxris/Turnip-Calculator

計算





動物森友會中的運算思維

- 藍色玫瑰花如何產生：動森中，當玩家選擇一個無人島之後，島上會生長一種花(共有玫瑰、百合、菊花、鬱金香、三色堇、風信子、波斯菊、銀蓮花等八種)，而僅有三個顏色。但是不同顏色的花雜交之後，可能會生長出第四、或第五六七八種顏色。如何產生異色花常是玩家的其中一個目標。



圖片來源：

<https://hk.ulifestyle.com.hk/topic/detail/210693/%E5%8B%95%E7%89%A9%E4%B9%8B%E6%A3%AE-%E5%8B%95%E7%89%A9%E6%A3%AE%E5%8F%8B%E6%9C%83-%E6%94%BB%E7%95%A5%E9%85%8D%E7%A8%AE%E7%95%B0%E8%89%B2%E8%8A%B1%E6%95%99%E5%AD%B8-%E9%87%91%E7%8E%AB%E7%91%B0-%E8%97%8D%E7%8E%AB%E7%91%B0%E7%89%B9%E6%AE%8A%E8%8A%B1%E7%A8%AE%E6%A4%8D%E6%96%B9%E6%B3%95>



動物森友會中的運算思維

• 藍色玫瑰花如何產生：

- 拆解：遊戲中的花一般有3對基因，分別為 $Rr/Yy/Ww$ ，控制紅色/黃色/白色。但是我們的主角玫瑰花與眾不同，它有4對基因，分別為 $Rr/Yy/Ww/Ss$ ，最後的 Ss 用於控制花色的深淺。每對基因有3種情況(比如 $RR/Rr/rr$)，一共有4對基因，所以動森中玫瑰的基因型共有 $3^4=81$ 種，不過顏色只有紅、粉、黑、黃、白、紫、橙、藍共8種。
- 經過大量實驗和統計後整理出了這81個基因型對應的顏色(基因庫)，島上原生花與商店裡賣的三種顏色其基因分別為
 - 商店種子紅 = $RR-yy-WW-Ss$
 - 商店種子黃 = $rr-YY-WW-ss$
 - 商店種子白 = $rr-yy-Ww-ss$
- 而藍色玫瑰只有一種基因型： $RRYYwwss$ 。
- 想法：一代一代育種使得基因慢慢改變為目標基因。





動物森友會中的運算思維

• 藍色玫瑰花如何產生：

– 辨識規律：遊戲中的雜交系統完全是基於孟德爾遺傳學的，就是大家中學裡學得，每個性狀由一對遺傳因子編碼。雜交時，後代的基因分別從親代中隨機繼承一個。比如：

- AA配AA：必然是AA
- aa配aa：必然是aa
- AA配aa：必然是Aa
- AA配Aa：50%是AA，50%是Aa
- Aa配aa：50%是Aa，50%是aa
- Aa配Aa：50%是Aa，25%是AA，25%是aa

	A	A
A	AA	AA
a	Aa	Aa

	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa





動物森友會中的運算思維

- 藍色玫瑰花如何產生：

- 抽象化：

- EX：先以百合為例：百合使用3個基因：R，Y和S。

商店花種： 紅 = RR-yy-Ss

黃 = rr-YY-ss

白 = rr-yy-SS

商店種子紅 X 商店種子黃 → 橘 Rr-Yy-ss (50%)

→ 黃 Rr-Yy-Ss (50%)

商店種子紅 X 商店種子紅 → 粉紅 RR-yy-SS (25%)

→ 黑 RR-yy-ss (25%)

→ 紅 RR-yy-Ss (50%)

商店種子紅 X 商店種子白 → 粉紅 Rr-yy-SS (50%)

→ 白 Rr-yy-Ss (50%)





動物森友會中的運算思維

- 藍色玫瑰花如何產生：
 - 演算法設計：
 - 目標：藍色玫瑰花 = $RRYYwwss$
 - 已知：商店種子紅 = $RR-yy-WW-Ss$
商店種子黃 = $rr-YY-WW-ss$
商店種子白 = $rr-yy-Ww-ss$
 - 九步驟? 六步驟? 四步驟?



培育蓝玫瑰 (子二代红玫瑰 RrYyWwss 自交)



毕方制作



红色2-b 子二代
RrYyWwss



harrychengx	配子	RYWs	RYws	Ryws	RyWs	rYWs	ryWs	rYws	ryws
<p>红色2-b 子二代 RrYyWwss</p>	RYWs	RRYYYWwss	RRYyWwss	RRYyWwss	RRYyWWss	RrYYWwss	RrYyWwss	RrYYWwss	RrYyWwss
	RYws	RRYyWwss	RRYYwwss	RRYywwss	RRYyWwss	RrYYWwss	RrYyWwss	RrYYwwss	RrYywwss
	Ryws	RRYyWwss	RRYywwss	RRYywwss	RRYyWwss	RrYyWwss	RryyWwss	RrYywwss	Rryywwss
	RyWs	RRYyWWss	RRYyWwss	RRYyWwss	RRYyWWss	RrYyWWss	RryyWWss	RrYyWwss	RryyWwss
	rYWs	RrYYWwss	RrYYWwss	RrYyWwss	RrYyWWss	rrYYWwss	rrYyWwss	rrYYwwss	rrYyWwss
	ryWs	RrYyWWss	RrYyWwss	RryyWwss	RryyWWss	rrYyWWss	rryyWwss	rrYyWwss	rryyWwss
	rYws	RrYYWwss	RrYYwwss	RrYywwss	RrYyWwss	rrYYWwss	rrYyWwss	rrYYwwss	rrYywwss
	ryws	RrYyWwss	RrYywwss	Rryywwss	RryyWwss	rrYyWwss	rryyWwss	rrYyww	rryyww

子一代花色比例 (玫瑰)



 毕方制作	 白色 (种子)	 红色 (种子)		 黄色 (种子)			
harrychengx	配子	ryWs	ryws	RyWS	RyWs	rYWs	rYws
 白色 (种子)	ryWs	 rryyWWss	 rryyWwss	 RryyWWsS	 RryyWWss	 rrYyWWss	 rrYyWWss
	ryws	 rryyWwss	 rryywwss	 RryyWwSs	 RryyWwss	 rrYyWwss	 rrYyWwss
 红色 (种子)	RyWS	 RryyWWsS	 RryyWwSs	 RRyyWWSS	 RRyyWWsS	 RrYyWWsS	 RrYyWWsS
	RyWs	 RryyWWss	 RryyWwss	 RRyyWWsS	 RRyyWWss	 RrYyWWss	 RrYyWWss
 黄色 (种子)	rYWs	 rrYyWWss	 rrYyWwss	 RrYyWWsS	 RrYyWWss	 rrYYWWss	 rrYYWWss
	rYws	 rrYyWWss	 rrYyWwss	 RrYyWWsS	 RrYyWWss	 rrYYWWss	 rrYYWWss

培育蓝玫瑰 (子二代红玫瑰 RrYyWwss 自交)



毕方
制作



红色2-b 子二代
RrYyWwss



harrychengx

配子

RYWs

RYws

Ryws

RyWs

rYWws

ryWs

rYws

ryws

RYWs



RRYYWWss



RRYYWwss



RRYYwwss



RRYyWWss



RrYYWWss



RrYYWwss



RrYYwwss



RrYyWWss



RrYyWwss

RYws



RRYYWwss



RRYYwwss



RRYywwss



RRYyWwss



RrYYWwss



RrYYwwss



RrYyWwss



RrYywwss



RrYywwss

Ryws



RRYYWwss



RRYywwss



RRyywwss



RRyyWwss



RrYyWwss



RryyWwss



RrYywwss



Rryywwss



Rryywwss

RyWs



RRYyWWss



RRYyWwss



RRyyWwss



RRyyWWss



RrYyWWss



RrYyWwss



RrYyWwss



RrYyWwss



RrYyWwss

红色2-b
子二代
RrYyWwss

rYWws



RrYYWWss



RrYYWwss



RrYyWwss



RrYyWWss



rrYYWwss



rrYYWWss



rrYYWwss



rrYYwwss



rrYyWwss

ryWs



RrYyWWss



RrYyWwss



RryyWwss



RryyWWss



rrYyWWss



rryyWWss



rrYyWwss



rryyWwss



rryyWwss

rYws



RrYYWwss



RrYYwwss



RrYywwss



RrYyWwss



rrYYwwss



rrYywwss



rrYYwwss



rrYywwss



rrYywwss

ryws



RrYyWwss



RrYywwss



Rryywwss



RryyWwss



rrYyWwss



rryyWwss



rrYywwss



rryywwss



rryywwss



SS



動物森友會中的運算思維

- 下一個動物該選誰：

- 辨識規律：

- 依據SHIMAMORI的衍生網站(中文網站參考[豆丁森友會](#))的說明，動物彼此之間的兼容性分數依據個性、星座(生日)、種族分數最高為15分；最低為3分；因此總分最高可達1350。

- 當分數 ≥ 10 分則列為良好的兼容性； ≤ 3 分則列為不兼容。

- 種族：

5分	3分	2分
狗和狼 熊和小熊 山羊和綿羊 老虎和貓 公牛和母牛 無尾熊和袋鼠	同種族 松鼠和老鼠 松鼠和倉鼠 老鼠和倉鼠 馬和鹿	其他組合



動物森友會中的運算思維

- 下一個動物該選誰：
 - 辨識規律：
 - 個性：

個性判定								
	普通	元氣	成熟	大姐姐	悠閒	運動	暴躁	自戀
普通	3	1	5	2	1	2	3	5
元氣	1	5	2	3	2	5	1	3
成熟	5	2	3	1	3	1	5	2
大姐姐	2	3	1	5	5	2	2	1
悠閒	1	2	3	5	5	1	2	3
運動	2	5	1	2	1	5	3	2
暴躁	3	1	5	2	2	3	5	1
自戀	5	3	2	1	3	2	1	5





動物森友會中的運算思維

- 下一個動物該選誰：
 - 辨識規律：
 - 星座：

星座判定				
	火	地	風	水
火	5	2	2	0
地	2	5	0	2
風	2	0	5	2
水	0	2	2	5





動物森

個性判定

	普通	元氣	成熟	大姐姐	悠閒	運動	暴躁	自戀
普通	3	1	5	2	1	2	3	5
元氣	1	5	2	3	2	5	1	3
成熟	5	2	3	1	3	1	5	2
大姐姐	2	3	1	5	5	2	2	1
悠閒	1	2	3	5	5	1	2	3

水
0
2
2
5

- 下一個動
- 抽象
- 1. 統計
- 2. 分別

- 1-1 則

(可將

- 1-2 依
取其最
- (可依照
即：全

5分 (+3)	3分 (+1)	2分
狗和狼 熊和小熊 山羊和綿羊 老虎和貓 公牛和母牛 無尾熊和袋鼠	同種族 松鼠和老鼠 松鼠和倉鼠 老鼠和倉鼠 馬和鹿	其他組合

- 1-3 確定島上是否已有5分族群內的動物 x 隻，有則選擇與之相配的動物為佳。除非島上有相同的動物 $3x$ 隻以上 (老鼠、倉鼠、松鼠視為相同)，則選該相同動物將得較高分數。其次，沒有五分族群內的動物，則選擇有多數相同動物。若無相同動物，則若島上有三分族群內動物，可選擇與之相配的動物。若皆無，則可選擇島上已有的動物。





動物森友會中的運算思維

• 下一個動物該選誰：

	總分數: 512	 太吉	 克莉琪	 傑克	 鬍后	 小潤	 玩具熊	 皮耶羅	 莫妮卡	 音音
悠閒 ♂ 水 11.04 狗	 太吉 -1 53 性格22 星座12 種族19	-	6 2 2 2	7 3 2 2	7 3 2 2	7 3 2 2	9 5 2 2	5 3 0 2	9 2 2 5	3 1 0 2
元氣 ♀ 地 8.28 兔子	 克莉琪 +1 53 性格21 星座16 種族16	6 2 2 2	-	5 3 0 2	9 2 5 2	5 3 0 2	4 2 0 2	7 3 2 2	12 5 5 2	5 1 2 2
自戀 ♂ 風 10.01 貓	 傑克 +1 62 性格29 星座16 種族17	7 3 2 2	5 3 0 2	-	5 2 0 3	12 5 5 2	10 3 5 2	9 5 2 2	5 3 0 2	9 5 2 2
成熟 ♀ 地 9.22 貓	 鬍后 +0 54 性格21 星座16 種族17	7 3 2 2	9 2 5 2	5 2 0 3	-	4 2 0 2	5 3 0 2	6 2 2 2	9 2 5 2	9 5 2 2
自戀 ♂ 風 9.29 松鼠	 小潤 +1 61 性格29 星座16 種族16	7 3 2 2	5 3 0 2	12 5 5 2	4 2 0 2	-	10 3 5 2	9 5 2 2	5 3 0 2	9 5 2 2
悠閒 ♂ 風 2.10 小熊	 玩具熊 +0 54	9 5 2 2	4 2 0 2	10 3 5 2	5 3 0 2	10 3 5 2	-	7 3 2 2	4 2 0 2	5 1 2 2

動物森友會

個性判定

• 下一

– E

	普通	元氣	成熟	大姐姐	悠閒	運動	暴躁	自戀
5分 (+3)	3分 (+1)			2分				
狗和狼	同種族			其他組合				
熊和小熊	松鼠和老鼠			3	5			
山羊和綿羊	松鼠和倉鼠			1	3			
老虎和貓	老鼠和倉鼠			5	2			
公牛和母牛	馬和鹿			2	1			
無尾熊和袋鼠				2	3			
種族：狗/1, 兔				3	2			
暴躁	3	1	5	2	2	3	5	1
自戀	5	3	2	1	3	2	1	5

– Sol.

- 1-1：計算 $5w + 2x + 2y, 2w + 5x + 2z, 2w + 5y + 2z, 2x + 2y + 5z$
 $= 22, 21, 21, 17$ (可知選擇火向最佳，地向風向次之(差1))
- 1-2：依照個性分布，全部減一得 $(0, 1, 0, -1, 1, -1, -1, 2)$ ，與8種可能內積後知分數分別為： $5, 4, 2, 1, 5, 0, -5, 12$ (可知選擇自戀型最佳)
- 1-3 種族：由於有2隻貓，因此最佳選擇為老虎(+6)；其次為狗、狼(+4)、熊、山羊(+3)、再其次為貓(+2)。
- 因此最佳解為：火向自戀的老虎，經查表後，發現沒有自戀的老虎；因此改次佳選擇：火向自戀狗：包伯、火向自戀狼：李可。





附：動物森友會中的數學

• 發財樹該種多少鈴錢期望值才會最高：

- 動森中，每個玩家每天都可以找到一個發光點，往下挖會得到1000鈴錢。接著可以選擇在發光的洞中埋入一定數量的鈴錢，種下去之後約四天後將可得到一個有三個錢包的發財樹。
- 三個錢包裡的錢數量都相同，錢包裡的鈴錢數有下列幾種可能：

- 埋
- 埋
- 埋
- 埋

幾率生出3

0%幾率生



• 圖





附：動物森友會中的數學

- 發財樹該種多少鈴錢期望值才會最高：
 - 根據高中所學，可得知該埋多少錢才能獲得最高期望值：

- 埋入 x 鈴錢，其期望值為：

$$3000 - x \quad \text{if } x \leq 1000$$

$$(0.7 * 3000 + 0.3 * 3x) - x \quad \text{if } 2000 \leq x \leq 9000$$

$$(0.7 * 30000 + 0.3 * 3x) - x \quad \text{if } 10000 \leq x \leq 99000$$

可得： $3000 - x < 20000 \quad \text{if } x \leq 1000$

$$2100 - 0.1x < 20000 \quad \text{if } 2000 \leq x \leq 9000$$

$$21000 - 0.1x \leq 20000 \quad \text{if } 10000 \leq x \leq 99000$$

$$(21000 - 0.1x \leq 21000 - 0.1 * 10000 = 21000 - 1000 = 20000)$$

因此：當 $x = 10000$ 時有最高期望值 20000。

但若賭性堅強，埋入 99000 時期望值為 11100 也不至於太差。

而若想賭又不想賠錢，那麼埋入 30000 時期望值為 18000 雖沒高過 20000，但因為有 30% 可能賺到 90000；而另外 70% 可能也可得回原本的 30000，似乎也是一個穩賺不賠的好投資法。





動物森友會中的運算思維

- 參考資料：

- 1. 維基百科
- 2. <https://medium.com/orangeapple/%E4%BB%80%E9%BA%BC%E6%98%AF-%E9%81%8B%E7%AE%97%E6%80%9D%E7%B6%AD-dbb763237e65>
- 3. <https://tw.alphacamp.co/blog/algorithm-and-computational-thinking>
- 4. <https://www.omobi.cc/archives/138142.html>
- 5. <https://card.weibo.com/article/m/show/id/2309404493225317499148>
- 6. <https://www.hk01.com/%E9%81%8A%E6%88%B2%E5%8B%95%E6%BC%AB/472336/%E5%8B%95%E7%89%A9%E6%A3%AE%E5%8F%8B%E6%9C%83-%E5%8B%95%E7%89%A9%E4%B9%8B%E6%A3%AE-%E6%94%BB%E7%95%A5-%E8%97%8D%E7%8E%AB%E7%91%B025-%E9%AB%98%E6%A9%9F%E7%8E%87%E7%A8%AE%E6%A4%8D%E6%96%B0%E6%96%B9%E6%B3%95%E8%A7%A3%E8%AA%AA>
- 7. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/132315527>
- 8. <https://forum.gamer.com.tw/C.php?bsn=7287&snA=3935>
- 9. <https://momotravel.tw/dongsen-moneytree/>
- 10. <https://doting.tw/animals/compatible>



橋藝主打技巧



- 如何處理一門牌組：從敵方叫牌和攻牌中找尋線索。
 - 偷牌
 - 朝著大牌引牌
 - 偷還是敲？
 - 限制性選擇原理
 - 安全打法
 - 當橋引不足時
 - 當敵方引牌時



橋藝主打技巧



- **安全打法**：當你用一種打法，來防止因敵方的壞分配而失墩時，此種打法稱為安全打法。但有時安全打法無法像百分率打法那樣獲得最多的贏墩。

- **Ex7**：(1) 夢家：A J 7 6 4 **五墩** ⇒ 從夢家引小防止西家Q 10 3
莊家：K 9 8 5 2
- (2) 夢家：A K 8 6 5 **五墩** ⇒ 從莊家引小防止某家天缺
莊家：Q 10 9 7
- (3) 夢家：Q 8 7 6 5 **四墩** ⇒ 從夢家引小偷東家
莊家：A 10 4 3 2
- (4) 夢家：Q 8 7 6 5 **五墩** ⇒ 以A硬敲；若西家持單張J，則自北家引Q。
莊家：A 10 4 3 2



橋藝主打技巧



- 當橋引不足時：當橋引發生問題時，要注意出牌序。
 - Ex8：(1) 夢家：J 9 3
莊家：A Q 10 5 四墩，北家引牌 ⇒ 引9偷牌
 - (2) 夢家：A 10 7
莊家：K Q 9 3 2 五墩 ⇒ 敲K墊10，提A後放7
- Note: 當你奔吃一門長花色時，於較短的一方保留一張小牌可避免阻塞。



橋藝主打技巧



- 當敵方引牌時：有時敵方引牌會比你自已引這門牌，提供你多得一墩的機會。

– **Ex3**：(1) 西家：Q 10 8 3 夢家：K 4 2

莊家：J 6 5 東家：A 9 7

一墩

⇒ 西家引牌
必可得一墩

(2) 夢家：A 10 2

莊家：K 9 4

西家引3

⇒ 夢家跟2，在西家有Q、J、或QJ時可得三墩

(3) 夢家：Q 2

莊家：A 5 4

西家引3

⇒ 夢家跟Q，否則Q必死

(4) 夢家：Q 4 2

莊家：A 6 5

西家引3

⇒ 夢家跟2，稍後Q仍可偷

(5) 夢家：Q 10 2

莊家：A 6 5

西家引3

⇒ 夢家跟10，除非東家同時有KJ，否則可獲兩墩。

橋牌入門



- 實戰演練與提問。
- 下次上課攜帶物品：
 - 計算紙、鉛筆與橡皮擦；或原子筆與立可白。