2014 國際運算思維能力測驗 Junior 組

1 海貍珍珠

海貍姊姊麗莎有一條深淺顏色交雜的木頭珍珠項鍊，她想利用這條舊項鍊改製成一條新的手環。她需要取出六個深色的珍珠，再把剩下的項鍊送給她的妹妹莎拉。

麗莎一個一個依序自項鍊取出珍珠，有時從左邊拿，有時從右邊拿；一直到她搜集了六個深色的珍珠為止。被取出的珍珠都不能再放回去；麗莎希望給妹妹的珍珠項鍊愈長愈好，所以盡量不要取出淺色的珍珠。

請問麗莎最少會取出多少個淺色珍珠呢？（請填入數字）

2 海貍啃樹

兩隻海貍想要啃倒三棵樹，每隻海貍啃倒一棵樹需要十分鐘，且海貍可以決定花任意時間啃一棵樹，但兩隻海貍不能同時啃同一棵樹，因為這樣可能會傷害到彼此的牙齒。

假設可忽略海貍交換啃不同樹的間隔時間，請問兩隻海貍想要啃倒三棵樹的最短時間為多久？

A) 30 分鐘

B) 20 分鐘

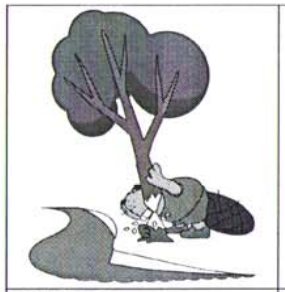
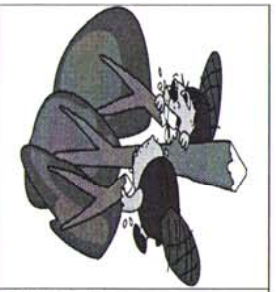
C) 15 分鐘

D) 10 分鐘

3 海貍蓋水壩

海貍家族想要使用很多棵樹蓋個水壩。但每棵樹必須經過特定三個步驟整理，才能用來蓋水壩。

步驟一：海貍爸爸先將樹啃斷（費時 30 分鐘）;
步驟二：將樹交給海貍媽媽拖至岸邊（費時 30 分鐘）;
步驟三：兩隻小海貍必須將所有的樹枝啃斷（費時 30 分鐘）。

		
【步驟一】 **海貍爸爸先將樹啃斷（費時 30 分鐘）**	**【步驟二】** **將樹交給海貍媽媽拖至岸邊（費時 30 分鐘）**	**【步驟三】** **兩隻小海貍必須將所有的樹枝啃斷（費時 30 分鐘）**

請問海貍家族想準備 3 棵樹蓋水壩，最少需費時多少分鐘？

A) 90 分鐘

B) 120 分鐘

C) 150 分鐘

D) 270 分鐘

4 海貍約翰的祕密訊息

海貍們採用特殊的方法在海貍網路裡傳送祕密訊息。為了讓一段訊息不被其他海貍看懂，加密的方式是將訊息中的每個英文字母取代成字母表上排在它之後加一個神祕數字的位置上那個英文字母。

舉例來說，海貍安娜的神祕數字是 3，當她想送個祕密訊息，所有訊息裡的字母必須換成該字母順序往後加 3 個的那個字母，所以 A 被 D 取代，B 被 E 取代，以此類推。若是取代的字母順序已經到字母表結尾，那就回到字母表的開始字元 A 繼續算。因此，每一個 Y 就用 B 來代替， 因為 Y→Z→A→B。

關於安娜傳送祕密訊息的字母對照表，如下圖所示：

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

↓ ↓

D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z A B C

你和海貍約翰是好朋友，他想要送給你一個祕密訊息，而你非常急切地想知道海貍約翰送來的是什麼訊息，但是你卻忘了海貍約翰告訴過你傳送祕密訊息所採用的神祕數字。好在你從他之前送來的訊息得知，若原來的訊息是 USE，而加密後的訊息會變成 BZL。

請問約翰送給你的祕密訊息 "WHYAFHAZPE" ，是想要約你做什麼事情? 請依你解出的訊息中是否出現有給定之英文字判斷。

A) 熬夜通宵玩電玩(GAME)

B) 跟他一起去玩足球(SOCCER)

C) 晚上去參加宴會(PARTY)

D) 星期五到外面去跑步(RUN)

5 六角形漫遊

海克薩剛國的海貍特別喜歡六角形，因此他們將居住的土地劃分成數個六角形城市。每一個城市都按照圖 A 的方式編定座標，並且設定每兩個相鄰的城市距離為 1 單位長 (如圖 B)。

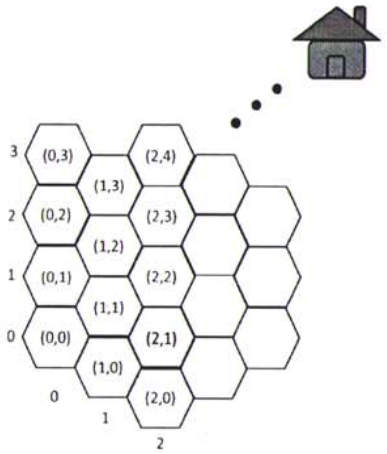


圖 A

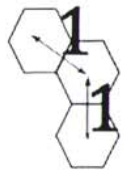


圖 B

目前有一個小海貍在城市 (2, 1) 的位置，而他要返回位在城市(6,9) 的家。

請問小海貍回家的最短距離是幾單位長？

A) 6 單位長

B) 7 單位長

C) 8 單位長

D) 9 單位長

6 電話費用

某家電信公司需要儲存客戶的通話計費資訊。每個客戶皆需有三筆收費資料，分別對應到資料、語音、和文字通訊的費用，而客戶皆有唯一的電話號碼。現在儲存這些資訊有兩種選項。

選項 X

在一張表格中儲存所有資訊，表格中的每一列分別儲存某位客戶的姓名、電話號碼、類型(資料收費、語音收費、或文字收費)、及費用。範例如下：

姓名	電話	類型	費用
陳奇	458-6578	資料	10.00
陳奇	458-6578	語音	15.00
陳奇	458-6578	文字	10.00
何蓮	235-8998	資料	40.00
何蓮	235-8998	語音	40.00
何蓮	235-8998	文字	30.00
徐雅	515-6632	資料	25.00
徐雅	515-6632	語音	20.00
徐雅	515-6632	文字	20.00

選項 Y

在第一個表格上儲存每位客戶的姓名和電話號碼，在第二個表格中每一列分別儲存電話號碼、類型(資料收費、語音收費、或文字收費)、及費用。範例如下：

姓名	電話號碼
陳奇	458-6578
何蓮	235-8998
徐雅	515-6632

電話	類型	費用
458-6578	資料	10.00
458-6578	語音	15.00
458-6578	文字	10.00
235-8998	資料	40.00
235-8998	語音	40.00
235-8998	文字	30.00
515-6632	資料	25.00
515-6632	語音	20.00
515-6632	文字	20.00

已知儲存空間計量單位為位元組，而儲存每一個姓名需要 128 位元組，每一種類型需要 1 位元組，每個電話號碼和費用需要 4 位元組。此外，儲存空間不會因名字長短和費用高低而有所不同。

假設 X 和 Y 分別代表選項 X 和 Y 所需儲存空間，這家電信公司共有 1000 個電話客戶，下列關於儲存空間的說法，哪個是正確的？

A) Y 需要的空間比 X 的兩倍大 (Y>2X)

B) Y 需要較多空間，但沒到 X 的兩倍大(Y>X, 但 Y<2X)

C) X 需要較多空間，但沒到 Y 的兩倍大(X>Y, 但 X<2Y)

D) X 需要的空間比 Y 的兩倍大 (X>2Y)

7 新森林時報

有三隻海貍在新森林時報分別擔任助理編輯、編輯、總編輯，他們希望報紙上的文章可以能讓森林裡的動物們比較容易理解，所以對文章內容的編輯修訂制定了以下的修正規則：

1. 助理編輯從左到右閱讀文章，當讀到“ABC”這個字串的時候就用“BC”取代，而一旦他讀到“ABC”並用“BC”取代後，就要重頭再讀一次。如果重頭到尾都沒有讀到“ABC”，那就可以把文章給編輯看了。
2. 編輯從左到右閱讀文章，當讀到“BC”這個字串的時候就用“B”取代，如果他讀到“BC”並用“B”取代後，就把文章還給助理編輯重看一次，如果他重頭到尾都沒有讀到“BC”，那就可以把文章給總編輯看了。
3. 總編輯從左到右閱讀文章，當讀到“BB”這個字串的時候就用“B”取代，一旦他讀到“BB”並用“B”取代後，就把文章還給助理編輯重看一次，如果他重頭到尾都沒有讀到“BB”，那這篇文章就完成修正了。

下列哪篇文章經過修正後不可能變成“B”呢？

A) AAABCB

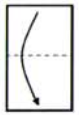
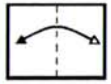
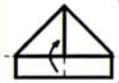
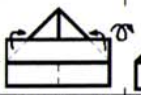
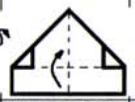
B) ABCABC

C) ABABCB

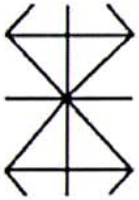
D) ABCCCC

8 折紙

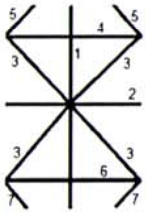
馬汀依照下面的步驟 1 至 7，用紙折了頂帽子。這張紙其中一面是灰的，另一面是白的。

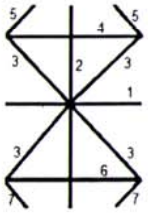
步驟 1	步驟 2	步驟 3	步驟 4	步驟 5	步驟 6	步驟 7
						
將紙從上至下對折	把紙左右對折出折痕後，再展開	將上方兩個角落折至中央，讓這兩個角落靠在一起	將前方多出來的紙張向上折	把兩邊多出來的角落向後折，再把整個半成品翻轉過來	將前方多出來的紙張向上折	把兩邊多出來的角落向後折

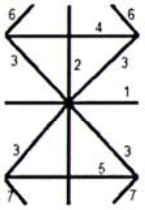
接著，馬汀把紙帽子展開，變回一張紙。他仔細觀察這張紙，並回想上面的折痕分別是步驟 1 至 7 中，哪一步驟所形成的。

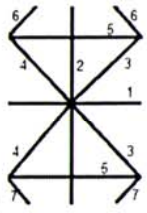


馬汀將每個折痕分別標記其對應的步驟編號。請問選項中的哪一張的標記，正確代表各個步驟所造成的折痕？

A) 

B) 

C) 

D) 

9 瓢蟲機器人

瓢蟲機器人的控制指令如下：

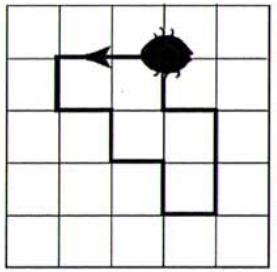
- 向前走 N：瓢蟲機器人向前走 N 步(N 是一個正整數)
- 左轉：瓢蟲機器人原地向左轉
- 右轉：瓢蟲機器人原地向右轉
- 重複 R (其他指令)：瓢蟲機器人重複括弧內的指令 R 次(R 是一個正整數)

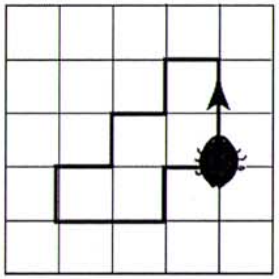
瓢蟲機器人每往前走一步都會在走過的地板上留下一條直線，也就是軌跡圖。

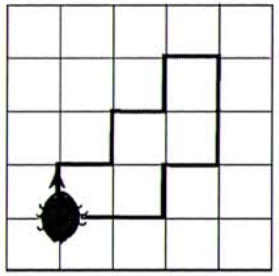
巴特對瓢蟲機器人下了以下的指令：

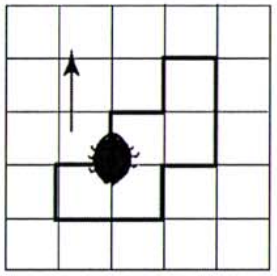
重複 2 (向前走 1, 右轉, 向前走 1, 左轉) 重複 2(向前走 1, 右轉), 向前走 2, 右轉, 向前走 1, 左轉，向前走 1, 右轉，向前走 2, 右轉

請問下面哪一張圖是瓢蟲機器人執行完巴特的指令後所產生的軌跡圖呢?

A)


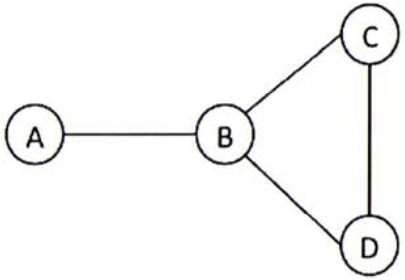
(B)


C)


(D)


10 海貍城的社交網絡

以下左圖用來顯示住在城裏的海貍們彼此間的友誼關係，右圖則將左圖記錄成一個友誼關係表。舉例來說，海貍 A 只有海貍 B 這一位朋友（當然海貍 B 也是海貍 A 的朋友），而海貍 B 則有海貍 A、C、及 D 三位朋友。如果海貍 A 想要認識海貍 C，則必須經過海貍 B 的一次介紹。



	A	B	C	D
A		O		
B	O		O	O
C		O		O
D		O	O	

下圖是 7 隻海貍的友誼關係表，如果海貍 A 想要認識海貍 G，請問牠最少需要經過其他海貍總共幾次介紹？

	A	B	C	D	E	F	G
A		O	O	O			
B	O		O	O			
C	O	O		O			
D	O	O	O		O		
E				O		O	O
F					O		O
G					O	O	

A) 4 次　　B) 3 次　　C) 2 次　　D) 只要 1 次

11 生日派對

小海貍路易斯很高興他的10歲生日快要到了，但他為了準備生日派對而顯得有些擔心。他手上有兩種甜點的食譜：

5 片煎餅	1 份蛋糕
100 g 的麵粉 20 ml 的牛奶 1 顆雞蛋	100 g 的糖 100 g 的麵粉 100 g 的奶油 2 顆雞蛋

他的櫥櫃裡有下列幾樣材料：

- 6 顆雞蛋;
- 200 g 的奶油;
- 500 g 的糖;
- 500 g 的麵粉;
- 60 ml 的牛奶.

他可以根據這些材料量來製作上述兩種甜點食譜份量的任意整數倍，但不能只做食譜份量的一部分（比如說半個蛋糕或是一片煎餅）。

小海貍路易斯想要用櫥櫃現有的材料做出這兩種甜點食譜的組合。請問下列何者敘述是正確的？

A) 不論哪一種組合，糖都無法全部用完

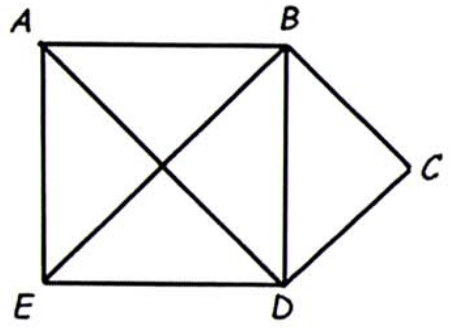
B) 不論哪一種組合，牛奶都無法全部用盡

C) 用完所有的材料是有可能的

D) 不可能同時製作完成兩種甜點食譜

12 粉刷機器人

海貍的網球場長成下面這種奇怪的形狀。



小海貍要用機器人來進行網球場的粉刷作業，小海貍希望將球場內每條線都粉刷過，但又不要重複粉刷任一條線以節省油漆。此外，機器人只有在全部粉刷完畢的時候才能關閉。

請問將機器人設定成走下面哪條路徑，可以粉刷到每條線又不會重複粉刷任一條線。

A) A→B→C→D→E→B→D→A→B

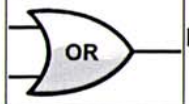
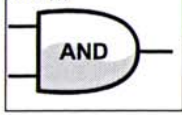
B) A→D→B→E→D→C→B→A→E

C) A→D→B→E→D→C→B→A

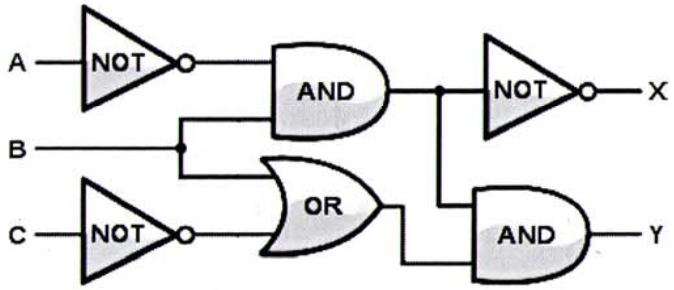
D) E→A→D→E→B→C→D→E

13 邏輯電路

邏輯閘 (Logic gates) 左方有 1 或 2 個輸入，右方則為 1 個輸出。它們的輸出不是 ON 就是 OFF，取決於由 ON 或 OFF 所組成的輸入。三種邏輯閘規則如下圖說明：

NOT 閘	如果輸入為 ON ,則輸出為 OFF。 如果輸入為 OFF，則輸出為 ON。
OR 閘 	除非兩個輸入均為 OFF，否則輸出為 ON。
AND 閘 	只有在兩個輸入均為 ON 時，輸出為 ON。

下圖中，如果輸入 A 為 OFF，而輸入 B 及 C 均為 ON，請問輸出 X 及輸出 Y 各是什麼？



A) X 為 OFF，Y 為 OFF。

B) X 為 OFF，Y 為 ON。

C) X 為 ON，Y 為 OFF。

D) X 為 ON，Y 為 ON。

14 飯店房間號碼

有一間飯店，裡面所有的房間號碼都是由左到右的兩個數字；第一個數字代表房間位在哪一層樓，第二個數字代表從電梯到房間的步行距離。有個顧客上門想要住宿，但他不太喜歡走路，所以步行距離愈短的房間愈好。若有多間房間的步行距離相同，這位顧客比較喜歡樓層低一點的房間。

請將下列飯店空房間的號碼，依照這位顧客的喜好排列：

12, 25, 11, 43, 22, 15, 18, 31, 44, 52

越左邊的號碼，對應這位顧客越喜歡的房間。

請問下列何者的順序正確？

A) 18, 15, 12, 11, 25, 22, 31, 44, 43, 52

B) 52, 43, 44, 31, 22, 25, 11, 12, 15, 18

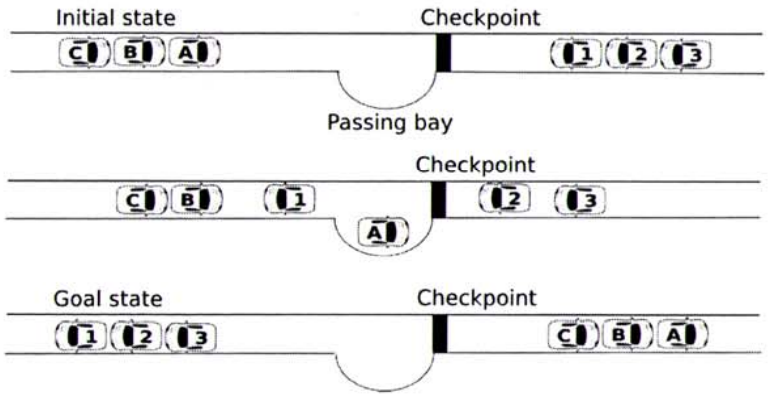
C) 11, 31, 12, 22, 52, 43, 44, 15, 25, 18

D) 11, 12, 15, 18, 22, 25, 31, 43, 44, 52

15 會車

如下圖所示，有六台車被困在一個狹小的道路上，其中三台車（A、B和C）要由左向右走，而另外的三台車（1、2和3）要由右向左走。圖上有一個檢查站，檢查站設有感應器可以計算有幾台車經過(同一台車前進或後退都會各感應一次)。

雖然道路狹窄無法讓兩台車併行，但是檢查站的旁邊有一個讓車彎，可供一台車暫時停靠，讓對向來車通過。



請問，這六台車從最開始給定的初始狀態（Initial state）到會車完成的目標狀態（Goal state），感應器會記錄有多少車次經過？

A) 6 車次

B) 9 車次

C) 15 車次

D) 18 車次