

活動 13

行動的指示－程式語言

活動摘要

在對電腦下命令時，通常需要使用一種「語言」，而這所謂的語言其實就是一組有限的指令詞彙讓電腦可以遵循。不過，其中一件常常讓人感到很無言的事情是，電腦通常會完全遵守字面上的意義，即使產生的結果很詭異也一樣。在這個活動中，我們會從程式的角度給同學們一些體驗。

課程銜接

- 語文：人際聽力

習得技能

- 純予並遵守指示

適合年齡

- 7 歲以上

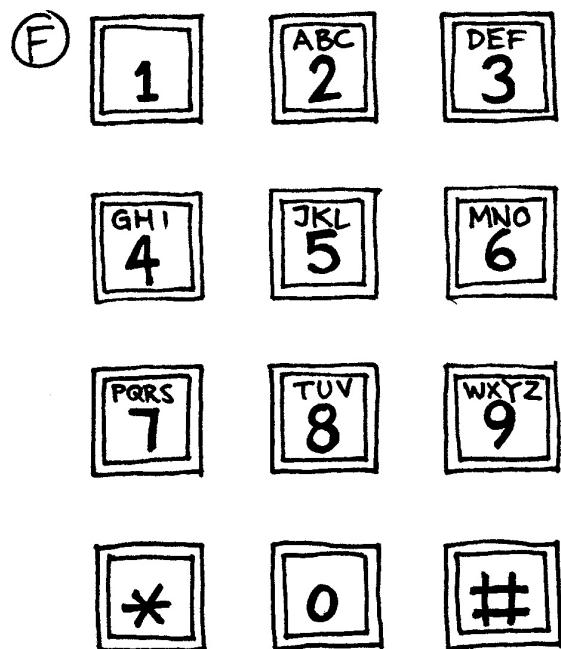
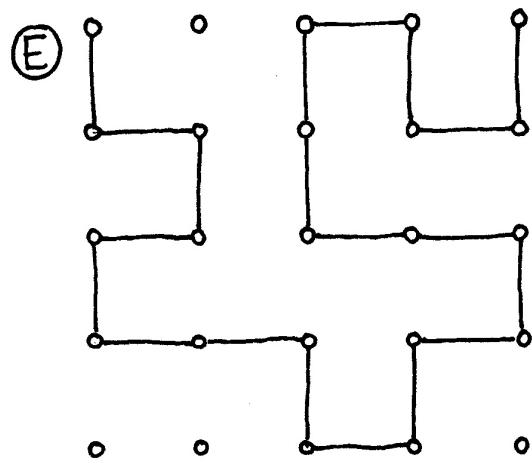
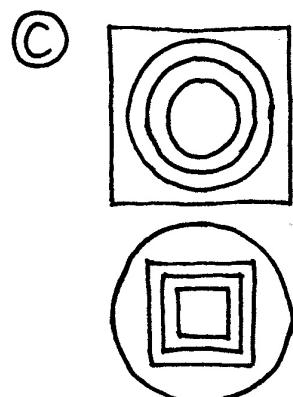
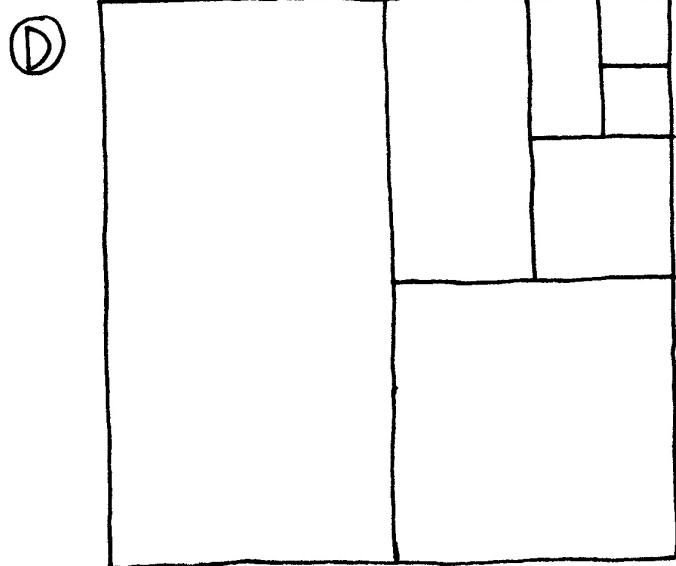
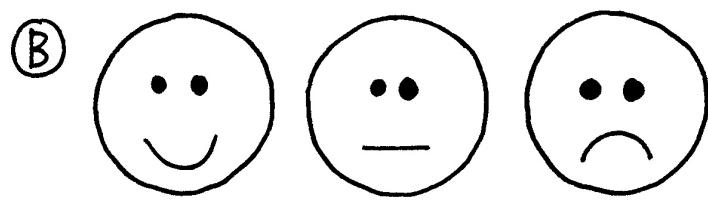
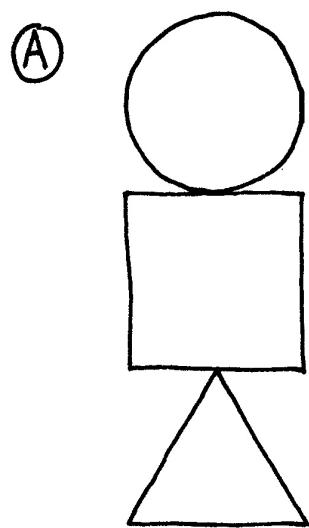
所需素材

你需要：

- 上面有圖片的卡片，例如下一頁裡的範例。

每個學生需要：

- 筆、紙、尺



前進的命令

活動介紹

討論看看，如果人們完全只遵照字面上的意思來執行指令，這樣是件好事嗎？比方說，你指著一扇關上的門，然後下指令說：「通過這扇門！」會發生什麼事？

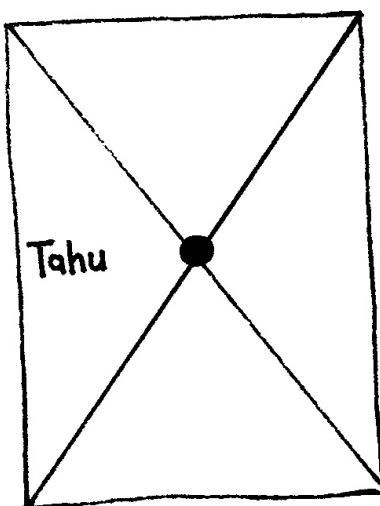
對電腦來說，它們只接受設定好的指令集裡的指令，而且會完全遵照這些指令執行—即使是很無意義的指令！

範例展示

觀察學生是否能夠依照這些指示畫出圖來。

1. 在頁面的中心畫出一個點。
2. 從頁面的左上角開始，畫出一條直線，經過中心的那個點，到頁面的右下角。
3. 從頁面的左下角開始，畫出一條直線，經過中心的那個點，到頁面的右上角。
4. 把你的名字寫在左邊的三角形中。

結果可能如下圖：



活動進行

選一個學生當領袖，並給他一張圖（像是第 140 頁中的那些圖）。讓領袖對著全班描述這張圖，讓其他的學生們也能畫出該圖。大家可以提出問題，以便釐清領袖所下的指令與說明。遊戲的目的是要看學生們能夠多快多正確的完成這些指令。

重複一次這個活動，但這次其他學生不能提出問題。最好給領袖比較簡單的圖，不然學生們可能很快就會放棄。

接下來，試著讓領袖藏在屏幕後面，讓大家看不到，也不能提出問題，只能靠聽領袖的聲音說明來進行。

最後向大家指出，這種形式的溝通，最像工程師在寫程式。工程師們會給電腦一組指令，但是之後才會知道這些指令產生的結果。

讓學生自己畫下圖且寫出說明指令。可以試試兩人一組，或全班一起進行。

活動變化與延伸

1. 寫下如何做紙飛鏢的說明。
2. 寫下如何在學校找到某個神秘地點的說明。使用類似以下這些指令：前進 x 公尺，向左轉（90 度），向右轉（90 度）等等。

學生應該測試並仔細調整這些指令，直到確實可以遵照指令得到想要的結果。

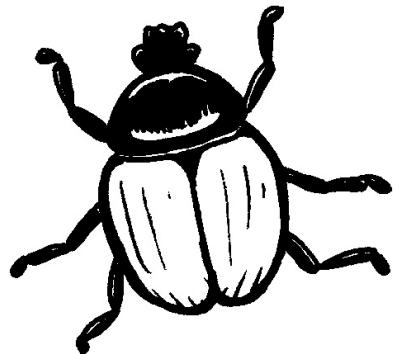
3. 把一名同學的眼睛蒙起來，讓其他同學透過指令引導看不見的同學在房間裡移動。

這個活動在說什麼？

電腦藉由一連串指令來運作，這些一連串指令就稱之為程式。所以程式就是一串寫好的指令，來完成特定的工作。程式是依照設計好的語言寫成。在這語言中包含有限的指令，來告訴電腦該做甚麼。語言有很多種，根據不同的目的，會有相對合適的電腦語言。

不管你用哪種語言，程式設計師要根據想要電腦做甚麼來寫程式。電腦不像一般人類，即使給電腦一串不合邏輯的指令，電腦還是會徹底把它做好做滿。

因此，程式要寫好是很重要的。即使是一個小小的語法錯誤，也會造成很多執行上的大麻煩。我們可以想像，如果錯誤是發生在太空船發射程序的電腦上，核電廠的控制電腦上，或是火車的鐵路控制電腦上，都會引發大災難！我們常把寫錯的程式片段叫做「蟲」（bug）。會這樣稱呼是因為，在過去 1940 年代的電子計算機上，曾經找了老半天之後發現，問題是出在繼電器上有一隻蛾所造成。後來把它弄走（debugged）之後問題就解決了。



越複雜的程式，就越有可能發生更多的錯誤。在美國執行戰略防禦計畫（Strategic Defence Initiative, “Star Wars”，這是一個由電腦來控制的系統，目的是形成一道堅不可催的防禦系統來抵抗核彈攻擊）時，這個問題就引起很大的爭議。有些電腦科學家認為，由於軟體的複雜性和不可靠性，這個系統不可能成功。軟體必須透過仔細的檢查，來盡可能找出更多可能的錯誤以便事先修正；但是這個系統卻不可能為了要找出錯誤而一直發射導彈來測試！