

森林回復舊觀 種樹要看品種

科學講堂

之前幾次都與大家談論了有關森林的課題。樹木是一個熱門的話題，自然是因為它們跟人類的生活有着十分密切的關係：樹木可以是一個舒緩全球暖化的方法，而多姿多彩的森林不僅是各種各樣生物的住處，同時也為人類提供了不少珍貴的資源。森林雖然如此重要，在過去的一個世紀卻因為工業化、沙漠化等因素，在地球表面變得愈來愈稀少。可幸的是，這個問題現已引起不少國家的關注：比如說 Bonn Challenge 就是一項全球性的挑戰，希望能經由各國的參與，在 2030 年之前修復 3.5 億公頃被砍伐的森林地帶，而現在已有至少 60 個國家承諾參與。不過，修復森林是否只是把樹木栽種回去這麼簡單？今天就和各位討論一下。

人類無須多干涉 生命會找到出路

大家可能早就想到，以上這個問題的答案是否定的，而菲律賓在 1910 年代的故事就是一個很好的例子。當年菲律賓從國外引進了千多棵大葉桃花心木（mahogany），並在國內栽種，其後卻發現這個樹種不適合當地的環境：大葉桃花心木的樹葉含有較多的單寧酸，不適合當地的動物食用，更會壓抑附近植物的生長。而且當地的硬木至少每 5 年才生產種子一次，很難跟每年都生產種子的大葉桃花心木競爭。由此可見，挑選合適的、能夠與本地生態系統融合的樹種極其重要。

要讓森林地帶回復舊觀，一些生態學家建議人類其實不需要介入太多，反而應該讓大自然自行「選擇」如何修復。哥斯達黎加的瓜納卡斯特自然保護區就是利用了



◆ 蜂鳥可以幫助傳播花粉。
資料圖片

這個策略。當地其中一個範圍曾經被用作農場，裏面的植物每當旱季就會被農民焚燒。到了 1980 年代，負責人員把這個地帶保護起來，禁止焚燒其中的植物，慢慢地不少本土熱帶樹木（例如黃酸棗、雨樹）就在這個範圍中重新生長，讓這個範圍變回一個熱帶森林區域。



◆ 修復森林並不只是把樹木種回去那麼簡單。

資料圖片

外來物種作先鋒 木材收入保支出

不過，這種「無為而治」的方法不一定每次見效，有不少地區被破壞得太嚴重，土壤太少養分，也缺乏本土植物的種子或幼苗，這些情況就需要生態學家幫忙。被修復的區域中必須要有足夠的品種去吸引鳥類和昆蟲等前來幫助傳播種子和花粉。比如說榕樹就是一個經常用作森林修復的品種：榕樹的果實可供動物食用，可以幫助支持當地的生態系統。

之前提過的菲律賓例子固然重要，不過這並不代表引入外來品種一定是壞事，生態學家們就在研究引入桉樹（俗稱尤加利樹）和松樹與本土物種共存的可能性。桉樹跟松樹成長快速，亦可在較差劣的泥土中生長；這些都不是本土的樹種可以比擬的。這些生長較快的樹種更可以為其他長得較慢的植物遮風擋雨，好讓它們能夠更好地成長。松樹與桉樹亦能提供有

商業價值的木材，不僅能吸引木材公司參與這種保育項目，而木材帶來的收入更可補貼部分保育的支出。

森林的修復與保育，其實很視乎我們希望達到的目的：究竟是提升生物多樣性、減慢氣候改變還是保持可持續發展？這些考慮都會影響我們修復與保育的策略。不過現在所見，大家對這個議題的熱烈關注，已經是一個很正面的訊息。

◆ 杜子航 教育工作者
早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

八位數

奧數揭秘

這次談談一道關於整除性的題目，當中用了 11 的整除性，即是怎樣知道一個數是 11 倍數的問題。比如 14567，測試的方法，就是把數字相間地加減起來， $1 - 4 + 5 - 6 + 7 = 3$ ，看看最後的結果，是不是 0 或 11 的倍數。這裏是 3，不合條件，因此不是 11 的倍數。懂了這個，看下邊的題目，就會容易一點。

問題：運用數字 1，3，4，5，6，7，8 和 9，組成沒有重複數字的八位數，當中有多少個 275 的倍數？

答案：留意到 $275 = 11 \times 25$ ，因此這些倍數都是 25 的倍數，十位與個位只能是 25、50、75 或 00，當中只有 75 在以上的數字出現，因此十位與個位必然是 75。

再檢查 11 的整除性，把八個位相間地相減起來，加起來的有 4 個數，減的也有 4 個數，加起來的總數記為 A，一起減的總數記為 B，比如 13468975 中，A 就是 $1 + 4 + 8 + 7 = 20$ ，B 就是 $3 + 6 + 9 + 5 = 23$ 。那樣無論怎樣排列，八個數的總和都是 $A + B = 43$ ，相差的 $A - B$ 就是 0 或 11 的倍數。

由於兩整數的和與差奇偶性相同，而和是 43，故此差只能是 11。A 或 B 未知哪個較大，但當中較大的數，會是 $\frac{43 + 11}{2} = 27$ ，較小的數，則是 $27 - 11 = 16$ 。

加起來是 16 的數，如果是 A，則有 7 在四個數其中之一，餘下 $16 - 7 = 9$ ，容易見到，沒有另外三個數加起來是 9。

若 B 是 16，則有 5 在其中之一，餘下 $16 - 5 = 11 = 6 + 4 + 1$ ，只有一個組合符合條件。

由於以上的 6、4 和 1 能調次序，餘下的 9、8 和 3 都能調次序，所以共有 $6 \times 6 = 36$ 個能被 275 整除的數。

解題時，開始的時候是在分解 275，變成考慮 25 和 11 的整除性。25 還是比較容易的，很快就得出了最右方兩個位，但 11 方面，技巧就多了。

平常來說，11 的整除性挺麻煩的，而且題目裏，八個數的位置未知，若想把各個位給個名字，列出代數式，未知數也有六個，只會越做越煩。

解題裏巧妙的地方，是繞過了逐個位去考慮的想法，把加起來的一堆，跟一起減的，四個四個一起考慮，然後未知數只有 A 和 B 兩個，之後用上了和差的計算，還要考慮奇偶性的問題，才撇除了差是 0 的可能，減少許多計算步驟。

之後在考慮四個數加起來是什麼時，也用上

了和差之中較小的 16，而沒有用較大的 27，那樣看組合時，就可以減少嘗試的步驟。還要注意之前談和差的時候，未知 A 和 B 哪個較大，兩個情況都要檢查。最後找排列的方式有多少個，還得留意調換次序的問題。

這題的趣味在於若懂得這個思路，難度未算很高，只是多曲折，真是挺麻煩的，有時就是一開始時多設了幾個未知數，試着就覺得做不下去了。另外，推論的過程有點長，這在奧數裏也比較明顯。課程內的問題，較長的題目多數會分成不同部分，各部分都較短，而奧數裏，由頭到尾，可以十多二十行，長起來多過一頁紙也很平常。這樣學習起來，就練多了推論能力，日子久了，信心也會強一點。

◆ 張志基

保留內容轉風格 AI 也可扮梵高



哈士奇

《星夜》

生成圖像

智為未來

上一期（1月12日）跟大家講解了 AI 如何寫書法和作畫，創造出來的 AI 書法或畫的質素可以達到以假亂真的水平，當中運用的風格轉移技術，使用了兩個神經網絡互相博弈的方式來學習。今個星期，我們將會詳細介紹 AI 的風格轉移技術的原理，一同看看如何將照片轉換成名畫家的風格吧！

人類創作有兩個主要過程，即「觀察」以獲取知識，和「訓練」以合適的工具來使繪畫物件時表達得更好，而 AI 的創作過程跟人類一樣，通過感知和分析創作數碼內容。一般來說，AI 創作的整體流程可以總結為知識、訓練和創作工具。在數碼世界

中，知識通常會以特徵來表示——一種 AI 常見的概念。經過訓練的 AI 也可以進行創作，內容可以是圖像或其他形式，當中可能需要大量訓練數據。

風格轉移，是把一張圖像從某派別的风格，改變為另一個派別的风格。在風格轉移的過程中，原圖的內容（物件）會保留，而风格（技巧），例如顏色和紋理等則會改變。要實現風格轉移，我們需要保留內容和改變风格。

梵高的畫作充滿個人风格，就如《星夜》，相信大家都不會陌生。人類能夠識別圖像中所應用的风格和相應的技巧，如粗筆觸、藍黃主色，以及漩渦狀紋理。識別原圖的物件和风格圖像應用的技巧後，我們便能夠憑感覺和特定技巧，重新畫出物件。這

就是人類的風格轉移。

梵高畫風哈士奇

AI 風格轉移也是類似的運作原理，AI 能夠學習「內容」和「风格」的特徵，從而自然地把內容和风格分開為內容特徵和风格特徵。AI 從「卷積神經網絡（CNN）」（一種用來分析圖像的神經網絡）提取特徵後，使用神經網絡來改變圖像的风格特徵，並保留內容特徵。就如圖中的生成圖像，就是 AI 風格轉移的例子，保留了哈士奇的「內容」，以及改變了原圖的风格，加入了梵高畫作的风格特徵。

風格轉移可謂 AI 最吸睛的應用之一。你會想將自己拍攝的照片用 AI 轉為莫內、梵高、塞尚、浮世繪风格的畫作嗎？

◆ 中大賽馬會「智」為未來計劃
由香港賽馬會慈善信託基金捐助，香港中文大學工程學院及教育學院聯合主辦，旨在為香港中學創建新的 AI 課程、支援框架及可持續的 AI 教育模式，以促進相關的 AI 教育生態發展。嶄新又全面的 AI 課程希望為學生提供 AI 倫理意識和知識，裝備他們應對未來工作。

<https://cuhkjc-aiforfuture.hk/>

