

姓名:陳衡孜

班別:5A

課程名稱:數學智力遊戲 2019

舉辦機構:香港中文大學教育學院

修讀課程日期:4/6/2019-18/5/2019 (Saturday)

感想:

這個春季,我參加了由香港中文大學教育學院舉辦的資優課程:數學智力遊戲 2019(Mathematical Puzzles 2019),它令我獲益良多,受益匪淺,讓我在離別時感到戀戀不捨。

這個課程主要的內容就是透過一些有趣的智力遊戲來教導我們數學知識,這樣既能吸引我們,又能令我們學到知識,真是一舉兩得啊!下面,我將會介紹我在這幾節課裏面學到的內容和所思所感。

在第一節課裏面,我們學了棋子易位。棋子易位就是按照特定的規則來把棋子交換,令其達到黑白交錯的境界。聽起來非常困難,但經過不斷的嘗試努力,我最後還是成功了。而在第二堂課,我們玩了迷宮,但這裏指的迷宮和大家平常玩的與眾不同,我們在課程裏玩的迷宮有:不可左/右轉迷宮、童謠迷宮、愛麗絲迷宮、星際迷宮、數字迷宮、連成一圈的迷宮、箭頭迷宮和顏色迷宮等種類繁多,多不勝數

的迷宮,非常有趣。第三節課和第四節課我們學了河內塔,河內塔(Tower of Hanoi)(注 1)是根據一個傳說形成的數學問題：有三根杆子 A, B, C。A 杆上有 N 個 ( $N > 1$ ) 穿孔圓盤,盤的尺寸由下到上依次變小。要求按下列規則將所有圓盤移至 C 杆：每次只能移動一個圓盤；大盤不能疊在小盤上面。提示：可將圓盤臨時置於 B 杆,也可將從 A 杆移出的圓盤重新移回 A 杆,但都必須遵循上述兩條規則。

問：如何移？最少要移動多少次？我們費了很長時間才能把十個圓盤移動,而最少步數已達 1023 次。傳說,越南河內某間寺院有三根銀棒,上串 64 個金盤。寺院裡的僧侶依照一個古老的預言,以上述規則移動這些盤子。預言說：當這些盤子移動完畢,世界就會滅亡。這個傳說也稱為做「梵天寺之塔問題」(Tower of Brahma puzzle)。但是,大家不用杞人憂天,去擔心世界在下一秒就要毀滅了(畢竟它是個傳說),因為要完整地移動 64 個圓盤,需要最少  $2^{64} - 1$  步(18446744073709551615 步),假如每秒鐘一次,共需多長時間呢？一個平年 365 天有 31536000 秒,閏年 366 天有 31622400 秒,平均每年 31556952 秒,計算一下,

$$18446744073709551615 \div 31556952 = 584554049253.855$$

年,這表明移完這些金片需要 5845 億年以上,而地球存在不過 45 億年,太陽系的預期壽命據說也就是數百億年。真的過了 5845 億年,不說太陽系和

銀河系，至少地球上的一切生命，連同梵塔、廟宇等，都早已經灰飛煙滅。在最後兩節，我們又學到了容納問題(packing problem)，主要說的就是數學中的體積及容納(空間)問題，這時候我們就要用到逆向思維來把用正常思維思考時裝不下的物件裝下。當然，九連環和索馬立體也是必不可少的。九連環(注2)是一種源於中國的傳統智力遊戲，韓國稱為留客珠、留客環，這種古老玩具以往在民間極為普及。它包含著九個相同的圓環及一把「劍」，遊戲目標是把九個圓環全套上或卸下。只要懂得了它的規律，輕易地就能解開，就像我十分鐘就能解開。而索馬立體(又稱索瑪立方)(注3)就是一個1933年由皮亞特·海恩發明的實體智力遊戲，在維爾納·海森堡一次量子力學的演講中發明的遊戲。用七塊多立方體組成一個 $3 \times 3 \times 3$ 的立方體。這些多立方體也可以組成許多不同的三維形狀。索馬立方用到的多立方體包括1個三立方體及6個四立方體，因此 $3 + (6 \times 4)$ 為27，因為恰好是 $3 \times 3 \times 3$ 立方體，所以在拼拆時也讓我們明白了很多關於體積的數學知識。

總括而言，這個資優課程讓我學到了在學校裏學不到的有趣數學知識，令我對數學加深了認識。我再次感謝香港中文大學的導師和助教的教育以及學校老師的推薦，令我更加投入學習！

注1:更多資料,請參考維基百科-自由的百科全書網

頁:<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/汉诺塔>

注 2: 更多資料, 請參考維基百科-自由的百科全書網頁:

<https://zh.wikipedia.org/wiki/九連環>

注 3: 更多資料, 請參考維基百科-自由的百科全書網頁

<https://zh.wikipedia.org/wiki/索馬立方>