



高雄市十全國小 亮點計畫研習

梁淑坤

國立中山大學教育所

104.04.29

leung@mail.nsysu.edu.tw

<http://www2.nsysu.edu.tw/leung/home.html>

研習大綱

1. 活化數學示例：當小孩子去...
2. 分組實作：認真的討論
3. 教材之關連
4. 活化數學試教

一些生活事例

- 生活的數學(羅浩源，1997，九章)
- 本書透過日常生活的素材，思考如何運用所認識的數學內容，進而鞏固所掌握的數學概念。
- 讀者亦可透過這些生活化的數學問題，從另一角度欣賞數學的靈活運用，從而在不知不覺間提高學習數學的樂趣。



1. 一本書的ISBN號 ^{1/2}

ISBN 是由 10 個數字組成的，前 9 個分成三組，分別用來顯示出區域語言、出版社和書名的資料；而最後一個數字則作檢核之用。舉例說，ISBN 0-451-52320-2 的第一個“零”表示這是一本英文書籍，而「451」和「52320」分別為某出版社和那本書名的代號，最後的「2」則為檢核號碼。若想知道這個用 ISBN 表示的書目有否出錯，只須依以下的程序找出最後的數字是否相符，便可知。



1. 一本書的ISBN號 2/2

(程序一) 首先找出前 9 個位值的總和

$$\boxed{0} \times 10 = \quad (\text{第一個數字的位值為 } 10, \text{ 第二個的位值為 } 9, \text{ 以此類推})$$

$$\boxed{4} \times 9 =$$

$$\boxed{5} \times 8 =$$

$$\boxed{1} \times 7 =$$

$$\boxed{5} \times 6 = \quad (\text{程序二) 找出程序一的總和除以 } 11 \text{ 後所得的餘數}$$

$$\boxed{2} \times 5 = \quad \div 11 = \dots\dots\dots \quad (\text{餘數})$$

$$\boxed{3} \times 4 =$$

(程序三) 將 11 減去程序二所得的餘數，便可得到檢核數值

$$\boxed{2} \times 3 =$$

$$11 - \underline{\quad} = 2 \quad (\text{注意: 若結果為兩位數值, 則用 X 表示。})$$

$$+ \quad \boxed{0} \times 2 =$$

總和 =

I. ISBN 國際標準書號



國際標準書號(International Standard Book Number, 簡稱 ISBN), 是為因應圖書出版、管理的需要, 且方便圖書在國際間交流與統計所發展的一套國際統一的編號制度 (定期出版的期刊除外) 。這組號碼可說是圖書的代表號碼。出版社可透過 ISBN 清楚辨認所有非期刊書籍。「 ISBN 」原由十位數碼所組成, 用以識別出版品所屬國別地區語言、出版機構、書名、版本及裝訂方式。為因應國際間圖書出版量

大幅增長, 並與商品條 (EAN-13 碼) 結合, 自 2007 年 1 月 1 日起正式全面實施 13 碼 ISBN 。

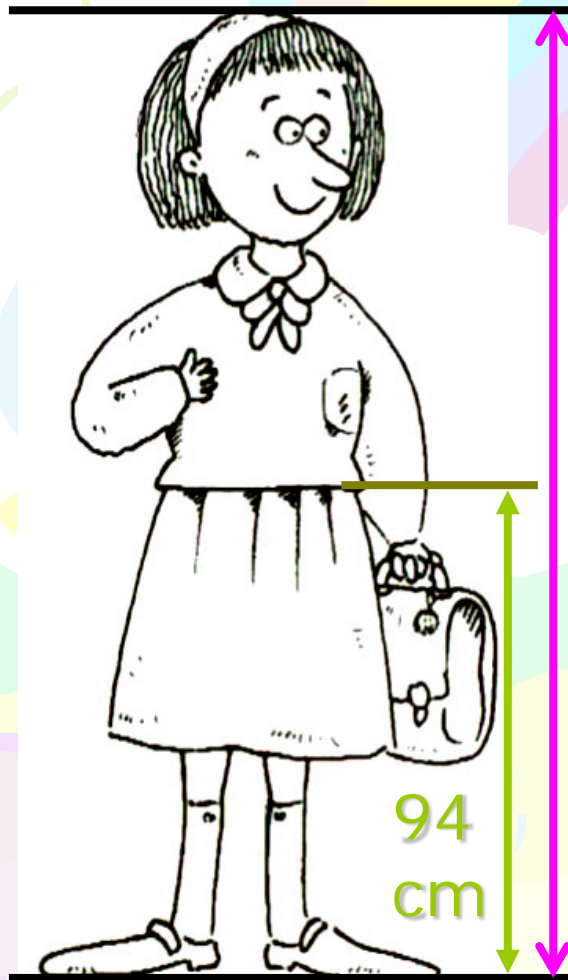
一個 ISBN 只有一個或一份相應的出版物。新版本如果在原來舊版的基礎上沒有內容上太大的變動, 在出版時也不會得到新的 ISBN 號碼。當平裝本改為精裝本出版時, 原來相應的 ISBN 號碼也應當收回。

II. ISBN 識別結構

ISBN 號碼由 13 位數字組成, 並以四條線段加以分割, 每組數字都有不同的含義。

前置碼	—	群體識別號	—	出版者識別號	—	書名識別號	—	檢查號
978	—	957	—	678	—	431	—	6

2. 軀幹比身高



$$\frac{94}{156} = 0.6 \dots$$

$$\frac{94 + 6}{156 + 6} = 0.617 \dots$$

★黃金分割



3. 樹木隨年期長出分枝

年期	長出分枝數目
1	1
2	1
3	2
4	3
5	5

表 A16.1 隨着年期長出分枝的數目

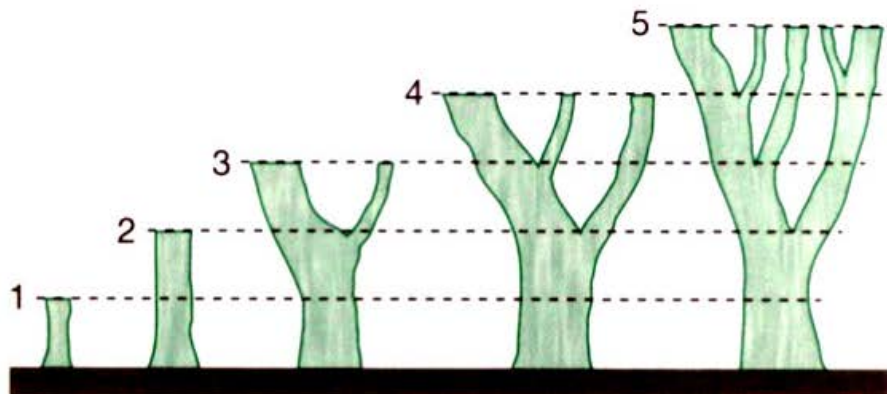


圖 A16.1 樹木隨年期長出分枝的規律

由表 A16.1 所見，隨着年期長出分枝的數目是 $\{1, 1, 2, 3, 5 \dots\}$ 。若細心觀察這些數字的關係，便不難發現到第三個數字是第一個數和第二個數的總和，第四個是第二個和第三個數的總和，餘此類推，形成一個數學上的序列(sequence)。若樹幹真的按着這個數列規律生長，便可預期分枝出去的數目達 8 個之多。



影片賞析-1

Nature by Numbers

試著觀察在影片中你看到了什麼



<http://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA>

FoA

影片賞析-2

The Fibonacci Sequence



[http://www.youtube.com/watch?v=KpBfbzxS114
&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=KpBfbzxS114&feature=related)

清

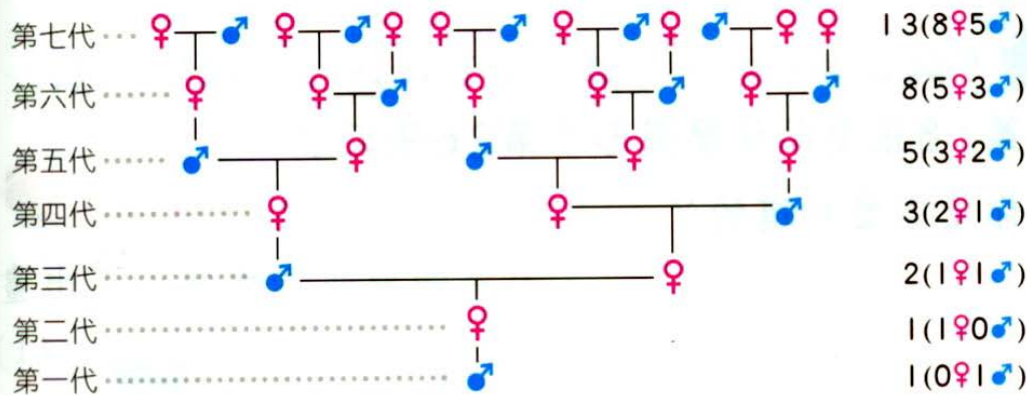
明

5 數量關係

康軒
(六上)
P.67

費波那契(Fibonacci, 1175~1250)是義大利傑出數學家。他的父親是商人，從小帶他到各地旅行，讓他有機會接觸到阿拉伯數學。他在西元1202年，發表著名的算盤書(Liber Abac)，將阿拉伯數字系統引進歐洲，立刻大受歡迎，並且很快地流傳開來。

這本書包括阿拉伯數字的寫法與讀法，整數及分數的計算等，並包含了著名的「費氏數列」。費氏數列是1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34……這組數列，生活中有許多事物與費氏數列息息相關，例如：雄蜂是由未受精的卵孵出，故只有母親而沒有父親；雌蜂從受精的卵中孵出，所以牠有雙親。一隻雄蜂若往回推歷代祖先，從下圖中可知，第七代的13位祖先恰好可以排成鋼琴八度音之間的13個半音階(8個白鍵，5個黑鍵)。



白鍵○ → ♀
黑鍵● → ♂

♀ 代表雌蜂
♂ 代表雄蜂

4. 握手次數



握手人數	握 手 次 數
2	1
3	3 (= 1+2)
4	6 (= 1+2+3)
5	10 (= 1+2+3+4)
...	...
...	...

5 認識三角形數。

(1) 拿出花片排排看，下面的三角形圖案，各用了幾個花片？



圖①



圖②



圖③



圖④

說說看，你發現了什麼？

(2) 排圖⑤要用幾個花片？圖⑥呢？

由於排出的圖形都是三角形，我們把「1、3、6、10、……」這些數叫作「三角形數」。



(3) 36的下一個「三角形數」是多少？

情境化教學策略 1/8

- 購物



情境化教學策略 2/8

• 搭火車



情境化教學策略 3/8

- 麵包店



情境化教學策略 4/8

- 公園



情境化教學策略 5/8

• 速食店



情境化教學策略 6/8

• 教室



情境化教學策略 7/8

- 遊樂園



情境化教學策略 8/8

• 看醫生



清明

節日之教學策略 1/6

• 春節



節日之教學策略 2/6

• 清明節



清明

節日之教學策略 3/6

• 端午節



清明

節日之教學策略 4/6

- 中秋節



節日之教學策略 5/6

- 雙十國慶

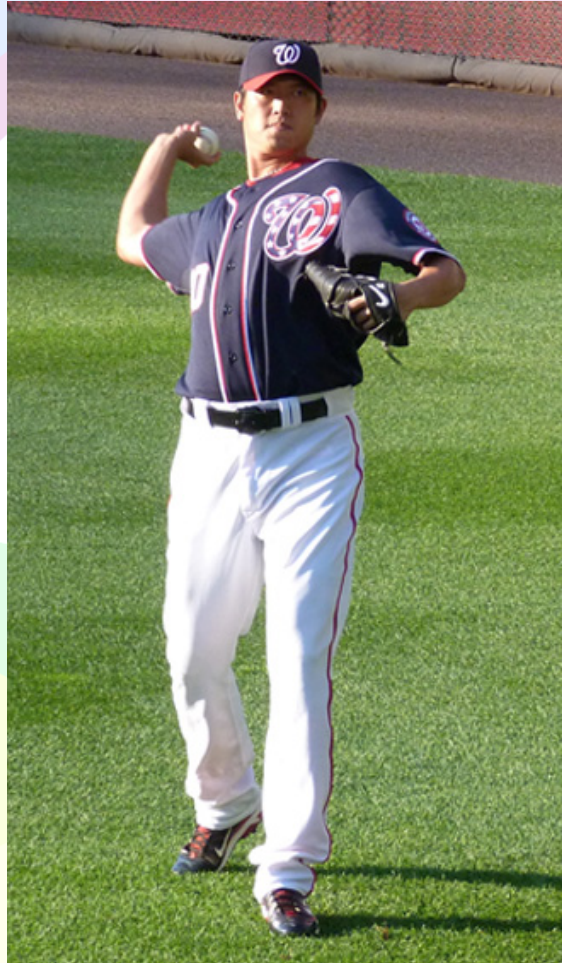


節日之教學策略 6/6

- 聖誕節



人物之教學策略 1/2



清明

人物之教學策略 2/2



清明

運動之教學策略 1/4

- 籃球



運動之教學策略 2/4

- 棒球



運動之教學策略 3/4

- 足球



運動之教學策略 4/4

- 游泳



清明

康軒課本的例子 1/3

- 以量來引入數（小數、分數、因倍數、算則）
- 五上課本：
 - 買布做窗簾（公尺）、緞帶（公尺）、跳遠（公尺）、玩具軌道（公分）
 - 汽油（公升）、路程（公里）
 - 水果（公斤）、咖啡粉（公克）、白米（公斤）
 - 文具（元）
 - 玩具兵、小朋友、哈密瓜、水果、巧克力
 - 披薩（角度）、幾盒餛飩、幾盤麵包、幾塊地種什麼、幾打原子筆

康軒課本的例子 2/3

• 五上課本：

- 地方：郵局、公園、電影院、車站
- 對稱：中正紀念堂、台中路思義教堂、高雄玫瑰聖母聖殿、花蓮壽豐鄉碧蓮寺、
- 景點：墾丁、太魯閣、溪頭、冬山河、日月潭
- 球類：籃球、棒球、躲避球、游泳
- 人物：醫生、老師、警察、運動家
- 事件：氣溫變化、烘焙賣出統計表、存款記錄、考試成績平均分

康軒課本的例子 3/3

- 六上課本：（增加）

- 日子：園遊會、週年慶、春分、秋分

- 地點：總統府、101大樓、金字塔、高雄世運主場館、校園平面圖

- 食物：鳳梨酥、茶葉、冰棒、沙拉

- 其它：置物櫃、飛鏢、火車座位號（P.71）、

- 活動：下棋、溫泉

中美小學教師 分數除法的題目

Ma, Li-ping (1999)

1. 計算： $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

2. 想像你在教分數除法，試著找到與真實情境或故事問題去為 $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$ 呈現一個數學題。

23位美國教師分數除法的 呈現方式 $\frac{1}{2}$

- 即使有43% 的美國老師能成功的計算

$1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$ ， 只有一位老師能為 $1\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

編個故事。

23位美國教師分數除法的 呈現方式 2/2

- 在這23位老師中，有6位無法舉出適當的例子，16位在舉例時產生迷失概念，如下：

* 除以 $\frac{1}{2}$ 和除以2的困惑

* 困擾除以 $\frac{1}{2}$ 和乘以 $\frac{1}{2}$ 的困惑

* 三個概念的困惑：除以 $\frac{1}{2}$ ；除以2；乘以 $\frac{1}{2}$

72位的中國教師對於分數除法的教學方式

- 總數72位的中國教師之中，有65位可以寫出總數80題運用分數除法的應用問題。
- 共三種除法的模式：測量模式、分割模式以及乘積和商的模式。

72位的中國教師對於分數除法的教學方式

- $1\frac{3}{4}$ 呎 \div $\frac{1}{2}$ 呎 = $\frac{7}{2}$ (測量模式)
- $1\frac{3}{4}$ 呎 \div $\frac{1}{2}$ = $\frac{7}{2}$ 呎 (分割模式)
- $1\frac{3}{4}$ 平方呎 \div $\frac{1}{2}$ 呎 = $\frac{7}{2}$ 呎 (乘積和商的模式)

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

和上面式子相對應的問題可能是：

1. 一個 $1\frac{3}{4}$ 呎長的物品可以分成幾個 $\frac{1}{2}$ 呎？

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

和上面式子相對應的問題可能是：

2. 如果一個物品的一半長是 $1\frac{3}{4}$ 呎，請問這一個物品的全長有多少？

72位的中國教師對於分數除法的 教學方式

和上面式子相對應的問題可能是：

3. 如果一個長方形的面積是 $1\frac{3}{4}$ 平方呎，它的一邊是 $\frac{1}{2}$ 呎，請問另一邊是多少？

教師呈現之分數除法文字題

- 測量模式的除法：

「找到裡面有幾個 $1\frac{3}{4}$ 」或「找到 $1\frac{3}{4}$ 是 $\frac{1}{2}$ 的幾倍」

教師呈現之分數除法文字題

- 教師們所提出的題目中，有16題的應用題所呈現的是這兩種概念。
- 有8題是代表「找到 $1\frac{3}{4}$ 裡面有幾個 $\frac{1}{2}$ 」的概念。

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

1. 有一輛火車在兩個車站之間行駛，從A站到B站是上坡，從B站到A站是下坡。從B站到A站要花 $1\frac{3}{4}$ 小時，這只是從A站到B站的 $\frac{1}{2}$ 倍時間，請問從A站到B站要花多少時間？

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

2. 媽媽買了一盒糖果，她把糖果的 $\frac{1}{2}$ 重量 $1\frac{3}{4}$ 公斤給奶奶，請問這一盒糖果原本全部重多少公斤？

教師呈現之分數除法文字題

應用問題：

3. 花 $1\frac{3}{4}$ 元去買 $\frac{1}{2}$ 塊蛋糕，請問整塊蛋糕賣多少元？

教師呈現之分數除法文字題

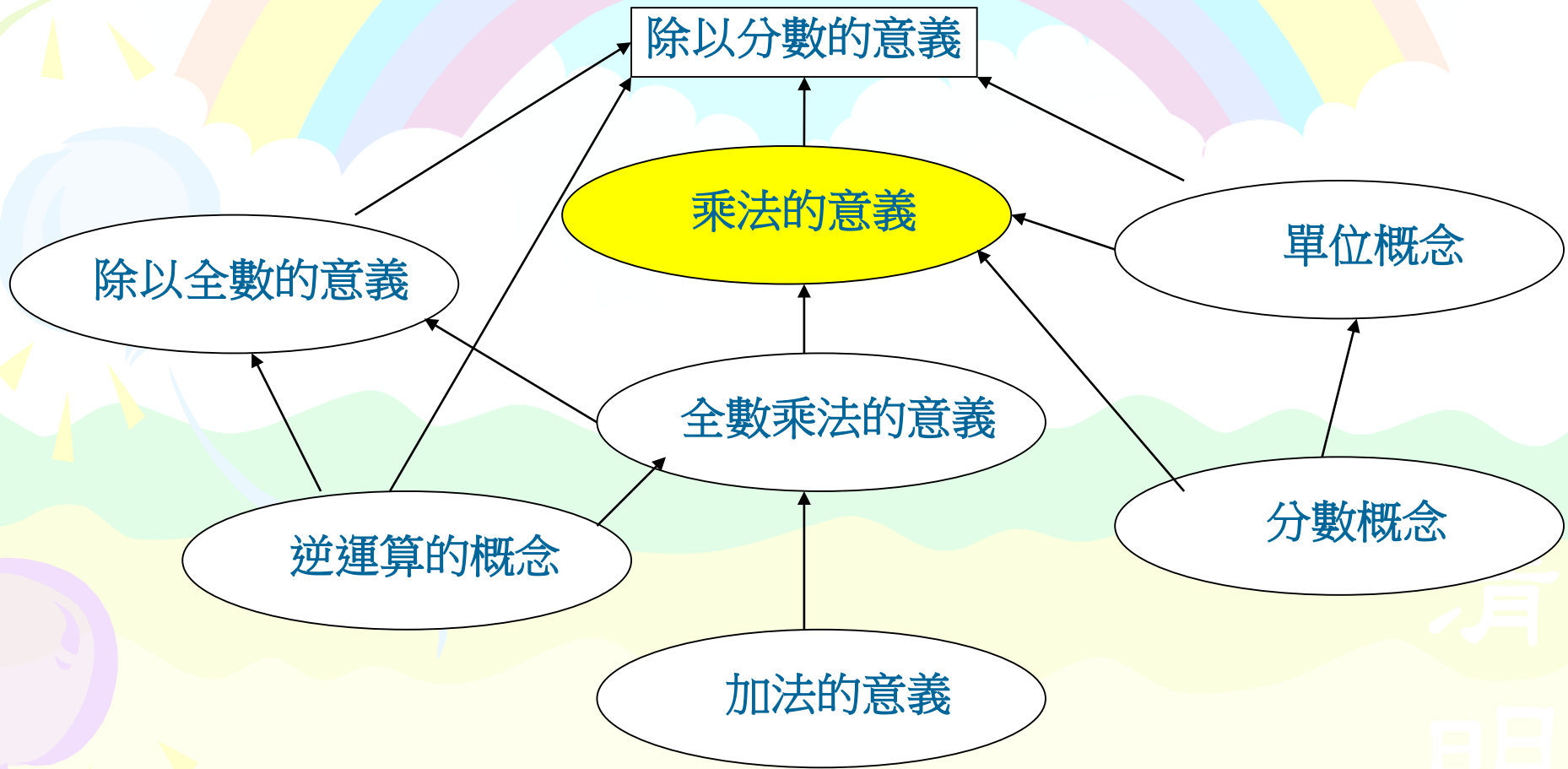
應用問題：

4. 吾人知道長方形的面積是長和寬的乘積。假如長方形木板的面積是 $1\frac{3}{4}$ 平方公尺，寬是 $\frac{1}{2}$ 公尺，它的長是多少？

分數乘法的意義

- 透過分數除法出題可發現老師提到許多概念：全數乘法的意義、把除法視為乘法逆運算的概念、全數除法的模型、乘以分數的意義、分數的概念、單位的概念等等。
- 下頁圖簡要說明彼此關係：

分數乘法的意義



Thank You.

leung@mail.nsysu.edu.tw

