

魔數師



$$\pi = 3.1415926535$$

《數學領域介紹、閱讀書目推薦》

代數領域 組合領域 微分方程領域
幾何領域 機率與統計領域

《訪問專刊》

教授看師大今與昔-

教授求學經驗 對師大數學的看法

師大的省思與展望-專訪游森棚老師

《數學系的另一條出路》

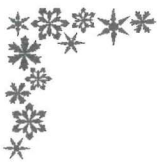
資訊工程研究所 統計研究所

《數學軟體介紹》

如何利用Scientific Notebook及
Maple電腦軟體解一階微分方程式

目錄

| | |
|----------------------------------|---------|
| 系主任的話 | P2 |
| 系學會正副會長、執秘 | P3~P4 |
| 系學會各股、系隊 | P5~P14 |
| 遠哲、數學營 | P15~P17 |
| 數學領域介紹、閱讀書目推薦 | P18~P21 |
| 教授看師大今與昔 -- | |
| 教授求學經驗 對師大數學的看法 | P22~P31 |
| 師大的省思與展望 -- 專訪游森棚老師 | P32~P35 |
| 數學系的另一條出路 -- | |
| 資訊工程研究所 統計研究所 | P36~P39 |
| 數學軟體介紹 -- | |
| 如何利用 Scientific Notebook 及 Maple | |
| 電腦軟體解一階微分方程式 | P40~P52 |
| 數學相關文章 | P53~P70 |
| 自由創作 | P71~P76 |

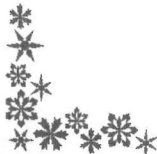


系主任序言

在本期的《師大數學》中有本系學會所舉辦的各項活動紀實、數學常識、教師專訪及文學小品，各篇文章都是作者的精心傑作，值得同學們細心品嚐。

上個月應《師大數學》編輯的要求，答應為本期的《師大數學》寫一篇序言。在我的記憶裡，各書的序言大多是按照此書的內容給讀者作一個簡介，或對閱讀此書的建議。所以，我原想僅需在本期所收錄的文章編輯就緒後，再按各篇文章的內容寫一篇綜合讀書報告即可。不過在一次與同學不經意的談話中，有一位同學告訴我說：「在我的印象中，所有系主任的序言幾乎千篇一律，只要將各篇所提及的文章換掉，其他幾乎完全一樣，似乎不用看也無所謂。」這句話乍聽之下，悉乎平常，但仔細一想，似乎也是對我的一項警惕。我是否又要寫一篇讓同學讀之如食蠟的序言？更重要的是同學們在閱讀數學書籍時，是否閱讀該書的序言？又是否知道各書序言的目的何在？所以我想寫一篇是否該讀序言的序言。

當 Mortimer J. Adler 所撰寫的《如何讀書》一書於 1040 年(由 Simon & Schuster 出版社)首次出版時，曾在暢銷書排行榜上停留了一年多。(我建議本系同學，可利用寒、暑假或其他假期空暇的時間閱讀此書)。在此書中，Adler 帶來了作為大英百科全書長期編輯的經驗。經過 1972 年的修定和更新，《如何讀書》仍然是一本對我們在工作生活中各種閱讀非常實用的指南。書中包括了針對普通閱讀的內容，也包括了閱讀小說、歷史、自然科學、數學的專門內容。Adler 區分了四種不同的閱讀層次：初級閱讀(Elementary reading)、泛讀(Inspectional reading)、精讀(A analytical reading)、專讀(Syntopical reading)。在此書中他給讀者關於序言閱讀的建議是：如果該書的序言書作者所寫，則在精心編寫的序言中，作者會概述寫作的動機，及預期讀者讀此書的收穫。不過，有時作者也可能請他人幫忙寫序言，此時寫續的作者通常會概括介紹此書的內容，或概述他讀完此書後較為深刻印象的部分或短文之評述。在過去《師大數學》中系主任的序言，即屬後者。雖然閱讀《師大數學》，對許多同學而言可能僅算是屬於閱讀小說班的普通閱讀，序言的重要性並不如數學專書那麼重要，不過它也勾畫出該刊中值得一讀的文章(至少是從寫序言者的觀點而言)。一般而言，不論書籍的序言是原作者所寫，或是他人所寫，它都有一讀的價值，所以我建議同學們在讀一本新書時，能抽出五到十五分鐘，先閱讀該書的序言，也許對於讀者閱讀此書時會有所幫助。



會長



從迎新月刊到系刊的出版，其中大小的活動都是學會每一位股長與股員辛苦耕耘出來的果實。

看著一個個活動產生到現在，也似乎代表著任期即將結束。回想自己當初決定參選到學會架構出現，如今，我已經是個在找尋學會會長接班人的前會長。說實在，這份工作不像表面上的光鮮；更讓我明白前人的辛苦。最近，時常有人問我：「佳瑩，你會不會覺得捨不得？」我想，我的回答是肯定的。畢竟，一起工作一年的夥伴，我們有著許多大家不知道的一面；也是讓我最捨不得的一面。我會將他深深的埋藏在心裡，那是一段在我大學生涯中最輝煌、最開心的時光。在系刊中，有著數學系的理性；也有數學系的感性。期待大家仔細品味，好好收藏。

學會會長 周佳瑩

副會長



從大一剛進來，便受著數學系活動而感動。與其他社團不同的，數學系活動有一股血溶於水的溫馨，有一份嚴謹。

記得大一參加迎新露營，就覺得學長姊好厲害，怎麼一個個那麼會搞笑。比賽班際躲避球賽，覺得每個班都好團結，為的不是拿到勝利，只是要那種全班一起玩的氣氛。第一次參加數學營，有更多寫不完的感動。漸漸的，兩年半過去了，自己也辦過不少的活動。其中有一些是值得一再回想，有些活動則是爛掉、選掉、完全都不想承認自己辦過。自己回想起來，會辦的差都是自己不用心不盡力，整天打混摸魚打電動，把事情一拖再拖的結果。自己也常常在想大學四年我真正學到了什麼，實現了自己什麼夢想嗎？

在上學期某一個午後，我從床上驚醒，覺得自己不該虛度人生，把電腦裡的 MVPbaseball 砍掉，那時候我悟得了人生的大道理(那陣子<<佛陀>>這部漫畫看太多了)，我不應該一直停在這個地方，我應該不斷的讓自己進步，不然我大學生當假的喔！當然進步並不是指課業方面，而是做人方面。將來要面對的是社會是自己的人生，怎麼選像個高中生成天只想玩？回頭看看室友的背影。雖然有點矮，但是彷彿可以看到他們的未來，感覺他們一個個都不像高中生，已經轉大人了。想想自己，我有那種背影嗎？

學會是個讓人成長和挫折的地方，經過學會，覺得自己有些的成長。學會裡每個活動，都是一個成長的機會。用了心去辦就會有成長，會有大大小小的問題被克服。用了心卻辦不好，不像外面的社會，在學會裡大家會體諒你的用心，有失敗就會有收穫。希望學會這份溫馨與嚴謹，能在大家的用心之下傳承下去，培育出一個個有背影的人。

學會副會長 依鴻

執秘



從大一剛進來，聽到執秘這個職稱時，總感覺它帶有些神秘感，卻也暗暗地覺得是個神聖而不可或缺的角色。而在升大二時，加入數學系學會，成為康樂股的股員後，才漸漸發現神龍見首不見尾之執秘的蹤跡，也偷窺了些執秘這個神秘面紗背後的秘辛。在大二下時，改選會長的活動如火如荼的展開，會長候選人也積極的尋找各股股長及執秘，而我們就是有幸被電訪的人了。在會長人選確定後，大家的職位也大致上定下來了。

而執秘到底是要做什麼的呢？主要是在上學期時，籌辦第一次股員大會及規劃校運攤位；下學期則是第二次股員大會及新舊幹部交接訓練的內容。平常要監督各股資料夾的整理工作，在每個月都要向各股收納當月的活動資料，到社評時再做全盤的統一整理；還有我們在各股開會的時候，有參與列席的權利。

在我們當執秘前，從學長姐口中的傳述，覺得執秘應該是個輕輕鬆鬆的工作，而在我們當到現在快交棒給學弟妹的時候，是也這麼覺得沒錯！呵！其實我們也是有遭遇挫折的——我們今年在校運攤位的報名上出現了紕漏，居然沒有報到名，結果學校沒給我們攤位。我們想了很久、自以為很有趣的的數學益智遊戲小活動，狠狠的派不上用場，還有自以為很有創意的攤位名稱，也都沒辦法現一下，而且東西都已經買好了！在有志不能伸的情況下，當天我們只好偷偷的擺地攤，過過乾癢的賣了幾個小時，也算小小地滿足了我們的期待。

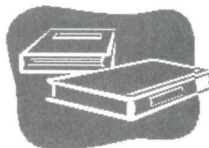
其實我們最重要的籌畫工作應該就是下學期末的幹訓了。這活動最主要的目的就是傳承經驗，要規劃新舊幹部交接的活動，讓新任學會的幹部能更加明瞭自己的責任所屬，也讓舊任學會幹部可以抒發自己在一年任職內的心得感想，讓大家在系學會這個團隊裡，有歸屬感的使命是我們比較想營造的氣氛。

在當執秘快一年的時間裡，跟大家一同合作的感覺很不賴，看著大家在自己的崗位上認真負責的樣子，我們也不由得認真了起來。在成果展示的時候，看到股員們都很捧場的模樣，心裡還真是有些得意的感覺。記憶猶新的是在第二次股員大會上，「誰是偷窺王」這個活動，看到大家熱烈的討論臆測被移花接木的照片上的人是誰，到後來公佈答案時的熱絡場面，我們在旁邊觀戰的心情都跟著 high 了起來呢！

在這一年裡，真的很感謝一起合作、互相幫忙的同學們，也要感謝大家的熱情參與，最後祝大家

大力的往自己目標邁進喔！

執秘 恬菁 v.s. 哲璋





公關股

股長大大名訓

建巖 筱娟 活力，熱情和鍥而不捨是我們公關股的精神象徵。從學期還沒開始，我們就開始張羅學會一整個學年的經費來源。秉持者此精神，相信公關股會越來越茁壯。

股員悄悄話

舒楓 剛開始，連想都沒有想過會進入系學會，更別說是公關股了，但是一股衝動下把我推入了公關股，我才發現原來有好多東西是我仍需學習的，但在這同時……我卻也間接地得到了數不盡的寶藏！

昌翰 公關股真是最好的一個股，大家一起股遊、一起股聚、一起辦活動、一起拉贊助，歡迎大家加入公關股。

仲麟 嗯，公關股真是個好地方讓我學到了很多東西是相當高興和愉悅。

阿美 公關股是個大熔爐，有黑人，有白人，有黃種人，像極了地球村，跟夥伴們一起合作發現了很多自己尚需學習之處，希望未來一起合作的活動都順利。

宛真 想當初女生群一直熱烈討論要加入哪一股，沒想到大家最後全加入了公關股，很高興可以跟班上的人一起辦活動，我們已經辦過叫好又叫座的家族活動，大家一起絞盡腦汁想出好玩的節目，也辦過史上第一次分部聯合舞會，這是很特別的一個經驗，希望第二學期的活動也能受到肯定，因為這會是很珍貴的回憶。



資料股

當資料股股長也有半年多了，記得第一次開股內會議時，是我首次以資料股股長的身分與各位股員正式見面，雖然大部分股員都是熟面孔，但還是有許多人是第一次和他們接觸，所以心理其實有點緊張，而過度緊張的後果就是講話速度太快，結果不但讓會議記錄措手不及，也讓整個會議在二十分鐘後就落幕，但是股員們反而很高興開會這麼有效率。其實開會時間短，也算是資料股的一個特色，從我當股員開始，每次開會都不超過半小時，當時總覺得開會很輕鬆，沒想到當我身為股長後，仍然維持著這個現象，從上學期到現在，除了檢討會外，開會從來不超過半小時，現在想想，可能也是因為資料股的工作性質，和其他股比較起來輕鬆很多的關係吧。

其實對資料股而言，上學期最主要的工作就是有關通訊錄的製作，當時兩位總籌都十分盡責，股員們也都盡力配合，不但想出了很棒的通訊錄名稱——數通八達，也設計了一個十分相稱的封面圖案。我想在通訊錄的製作過程中，最困難的部分應該是各班資料的比對吧。股員們必須對著電腦螢幕——將各班資料打成電子檔，還要一再的校正錯誤，近視不知道因此而加深多少度呢！雖然最後通訊錄裡還是有一些小錯誤，但是我覺得股員們已經很努力了，真的是辛苦了。希望在下學期接踵而來的工作中，股員們都能繼續和股長一起努力下去，將各自份內的工作都做到最好，大家加油吧！

雅雯



文教股

剛進入數學系這個大家庭裡，就對學會這個團體有著深刻的印象。

迎新宿營、家族活動、演講、民歌之夜、書展等等許多多姿多采的活動，真的，我們在享受大學生活。知識、活力、多元、而且快樂！

一年過去了，我們不再是「大一新鮮人」，許多貨真價實的第一線的磨練等待我們去體驗，因緣際會加上特質的吸引，我們真的成為學會基層股員的一員了！我們要籌辦出我們「印象中」的書展、音樂會在股長的引導下，默默耕耘的走完了一年。在學期末，很幸運的，會長給我們一個機會，邀我們擔任股長，而能在學會繼續服務大家，除了珍惜這個得來不易的機會外，尤其惶恐自身的能力不足。到現在，回首過往，原來不知不覺中，我們已成長了許多。

在有幸擔任股長的半年多來，最最珍惜、感謝的，是我們能和一群孜孜不倦、認真、負責的股員一起學習、成長；佳伶、原充、健翔、雯琇、偉元、政昊、虹如、仲祐，謝謝你們！你們的潛力無窮，細數半年多來的成果：迎新特刊、迎新風暴、藝文資訊、棋文弈事、書展，每一件都是大家心血的結晶！你們已經在學會以及文教股留下不可抹滅的歷史。這個文教股不是股長的，是大家的，凡事但求盡力，我們的能力多所不足，我們只求和大家一起不斷認真、用心以求精進，以及在我們共事的這一年裡，全都有滿滿的收穫和感動，不後悔一起努力過！

同樣身為師大數學的一份子，本著一股熱忱，我們無怨無悔的付出，也請大家享受活動之餘，不吝惜的給這一群在背後默默努力的夥伴真心、響亮的掌聲以及回饋，文教股真心謝謝您！！

成元 水靜雅



宣傳股

接下宣傳股股長前，心情是期待卻又怕自己將它搞砸，期待的是：因為宣傳股的工作就是支援其他股合作，幫忙作海報小宣或是場佈等，藉此我想可以讓自己更投入在學會所辦的活動中，也讓可以多了解別股的活動(因為畢竟是同樣是為學會做事啊)；害怕的是由於之前沒有參加過宣傳股，而一接觸就是以股長的身分介入，令我十分的害怕，慶幸在懵懵懂懂中由於前任股長和另一位股長的指導跟包含之下，也走過了半年。再來還害怕因為跟股員間一點都不熟，也不知道怎樣帶起一個團體的感情跟向心力，畢竟覺得自己算是有點孤僻吧。

在這半年的時間，發現有些事情用作的比憑空想像來的容易，當然對於場佈的構想實際做起来卻是要困難很多，尤其是在跟股員們相處的時候，並沒有想像中來的可怕，因為大家都是可愛的人啊！股員間的感情很好，讓自己再跟大家工作時也是很開心的(尤其是喜歡大家一起工作的感覺)，而對於工作上的要求，雖然有時候會抱怨過多或是不實際，不過做起事來都很認真而結果也很棒，其實跟這樣的股員在一起是我的榮幸吧！

剩下的半學期，期待未來的日子變數少快樂多，對於每次宣傳股的工作都沒有遺憾也學到實用的東西，在往後回想股內日子時都可以會心一笑。

澄雅



體育股

擔任學會體育股長半年多來，或許不能說學到很多東西，但是很多事卻讓我感觸深刻。

上學期一開始的趣味比賽，我們辦拔河的用意其實很明顯，拔河本身就有團結的象徵，無法只靠幾個人的力量就能獲勝，必須大家團結一致，所以我們希望藉由拔河讓各班發揮團隊精神，凝聚各班向心力。雖然當時有好幾天遇到下雨，賽程因此延誤，不過系上同學也很配合，讓我們很欣慰。

而讓我印象最深刻的還是校運會，之前四連霸的豐功偉業，讓我們在找選手時其實就充滿壓力，畢竟這是一個指標，而系上的目標也是五連霸，這股無形的壓力變成推動我們的助力，化解了報名時的一些問題，讓所有選手能順利比賽。最後在大家努力之下，我們的積分遙遙領先其他系，不但男女子都獲得田徑總錦標冠軍，最意外的是精神總錦標也榜上有名，最後就在系上同學一直狂喊六連霸的口號下畫下完美句點。

這學期班羽比賽最後的決賽也讓我很有感動，整個體育館充滿我們數學系的同學，大家都在為自己的班級加油，每個比賽場地旁都坐滿人，其中大四的學長姐們出席也很踴躍，因為大四有兩個班打入決賽，又是爭冠亞軍，讓比賽氣氛更加熱絡，我想很難有其他機會能讓那麼多大四的學長姐們聚在一起，享受及參與比賽，這也是我們體育股辦比賽最大的目的。

希望系上同學繼續支持體育股，享受各種比賽的過程，我想辦班級比賽最重要的不是最後的名次，而是比賽過程，看大家一起合作，努力的過程，遠比得名重要，體育股也會更努力，為系上辦好各種比賽，盡一份心力。

世哲



總務股

總務股是整個數學系學會的幕後工作單位，主要就是掌管系學會的財務運作、保管以及預算及結算徵信表的製作。相對於其他各股，總務股的工作並非十分繁重，不過每樣工作卻都十分的重要。

乍看之下，總務股似乎沒有什麼活動，不過實際上是有的。上半學年度，我們製作了兩期的財經資訊，是由股員們自行去找資料，經過討論整理，然後呈現給數學系的各位同學，用以提供一些如：家聚地點、台北著名風景遊樂區的各種資訊。還有統一發票資訊，給予系上同學最正確迅速的資訊。

而下半學年度也有兩期的財經資訊，一個是下午茶以及各式各樣小點心的資訊；另一個則是百貨公司的資訊，對一些愛 shopping 的人來說，知道哪裡能買到「俗攔大碗」的商品，或是哪裡有打折、跳樓大拍賣的活動等等，相信在在都提供了不少好資訊給大家，節省了不少上網閱覽的時間。

總務股在這一學年的活動，一定會有我們看不到的缺失，希望大家能夠給我們用力的批評與指教。當然，若是大家覺得這些資訊辦的不錯，也請多給我們一些認同與鼓勵，這將會是我們繼續努力為系上各位同學服務的原動力。

明璜

學術股



心得回顧啊，賢宗的座談會還有淑莉的演講是兩個最大的活動吧，這兩個活動都還蠻成功的，對於活動本身我感到滿意。不過我對人的感情更勝於活動的成敗，座談會和演講都讓我見到了主辦人的另一面跟他們無窮的潛力。當我見到他們為活動在打拼的時候，雖然活動尚未結束，我心裡面很開心的出現了一個聲音：「成功了！」活動協辦的股員也會有別出心裁的構思，給了我一些小驚喜！剩下的就是系刊了，本人的最愛，預祝成功！

其實這一路下來，也有令人感到挫折的時候，坦白講，有時會讓人心灰意冷。不過過去的都過去了，很開心我們還是這麼美好的學術股。在此，感謝我那優秀的股員還有美好的夥伴—雪球女。

勝溢

接下學術股長的棒子彷彿還是昨天的事，而系刊卻在催稿了，這也意味著學術股活動進入了尾聲。時間，真的很快。從一開始：我跟老頭擔心股員人數不足，接著第一次相見歡，股員初試啼聲的座談會濃濃日本風的讀書會，年度鉅獻的演講，還有精彩可期的系刊。伴隨著每個活動的開始落幕，充滿我心中的是一次又一次的感動。我想當初就是這個因素，讓我選擇跟學術股再續一年的緣份，只爲了要讓這樣的感動再延續下去。而我也真的沒有後悔。

真的很感謝陽凱，賢宗，琬琪，淑莉，泚塵，思瑩，還有老頭，小黑跟雪人。學術股有你們，真的很好。

文寧



康樂股

跟別的系不太相同，我們系上的活動股叫做康樂股，我想原因可能是我們股內的宗旨，不只是單純的帶活動、玩遊戲、或是扮歌唱比賽或表演，更希望把安康歡樂帶給數學系的學長學姊學弟妹叔伯阿姨親朋好友，這應該是每個數學系康樂股人偉大的夢想吧！

經過我大二一年的康樂股，我學到了很多東西，其中進步最多的應該是自己的成長吧！覺得自己更有信心去處理每件事情，也有應付大場面的能力了，和夥伴一起帶活動的感覺更是難忘的回憶，今年帶股，感覺是由高處去觀察，經過了分區迎新、迎新宿營、數學之夜、民歌之夜等活動，發現系上真的是個很溫馨的地方，而股內的學弟妹們更是相當的優秀並且感情融洽、做事認真、沒有心結！

自 HIGH 程度高達百分之一百二，相信有些地方可能不是最滿意，但是一定是最盡力，相信他們一定可以獲得自己所要的東西，和那寶貴無可替代的經驗，那才是我覺得參加康樂股最棒的事！

有幸會跟其他的系的股長聊過系上的活動，我很驚訝，因為我們系上的康樂股一年要辦的活動是別系的兩三倍，真是當超人來用了，可能大家會覺得很忙常常要開會相當麻煩，” No Pain ， No Gain ”，舞台已經有了，充實的回憶卻是要自己去締造的，前股長曾說康樂股一向是感情最好的一股，我始終不會懷疑！

接下來康樂股還有許多活動，大家請拭目以待，康樂股的 SHOW 還在上演呢！

子剛

系女排



雅雯 滢雅

每個星期二晚上六點，是一個快樂時光——排球時間，雖然自從接了隊長後，這樣的快樂多了一些沉重，不過也因為當了隊長，自己才真正有所成長，需要認真地思考怎樣來帶一個球隊且想要帶出怎樣的球隊，從教練的尋覓、帶操熱身、練低手防守等等，也必須注意隊形的安排，事實上最難的是要照顧到每個隊友的心情，但是卻也藉此讓自己跟隊友間更熟悉了，更何況排球是一項團體性的運動，需要的不單單只是個人的球技，重點是隊友間的默契跟在精神上的互相支持，這是最難辦到卻也是它迷人可愛的地方。一年的女排隊長是個甜蜜的負擔，或許在這一年的內沒有輝煌的戰績，但是和大家一起努力的日子才是最珍貴的！



系男籃

國賓 哲璋

我們接了隊長及副隊長後，其實還蠻擔心沒辦法帶好系隊的，因為其實系隊練球不是像校隊那樣，校隊是有算體育學分，而系隊也不會當人還是罵人什麼的！這只是一個大家一起打球，一起分享贏球時快樂的團隊，當然，也要一起承擔輸球的痛苦。但如何讓大家甘願來練球，關於這點我們是沒辦法去強求，在於每個球員是如何看待這個團隊，很現實的，每場比賽能登入名單的只有十二人，在場上打球的更只有五人，而系籃又是所有系隊中，人數最多的，每次調度人手，總是讓我們傷透腦筋。也許有人不滿自己很辛苦的練球，卻沒有上場，但大家應該自己想想不能上場的原因，我有沒有比場上的那個人強呢？那自己該加強哪方面來增進自己在場上的實力。換個角度想想就可以體會，但就現實面來講，今天我們的目的是贏球，當然是讓有能力的人上場，去贏得比賽的勝利。而自認為有能力卻無法上場的人，只能怪我們有眼不識泰山，或是你自己想想自己的練球態度吧！

當了半年多的隊長副隊長，其實覺得這是件苦差事，練球也是自己要先到，而隊員卻可以任意請假，或者缺席。我想一個團隊的紀律是很重要的，就看大家有沒有那個心阿！贏球看到大家可以很開心，我們也很高興，覺得平常的辛苦沒白費，但輸球也不用氣餒，運動比賽這種東西通常只有一個第一名，而其他的都是失敗者，但是要从失敗的地方站起來，卻考驗著大家的毅力與決心。沒練球怎麼會進步呢？走…打球去啦！

與大家共勉之！

系足



志偉

三年前，一群喜歡踢足球的小大一，組成了系上的足球隊，並邀請大三的正基當教練（他大概是當時系上唯一有在踢足球的），是師大第一個成立的足球系隊。在系上同學都還不知道有足球隊時，我們已經練習好一陣子了，直到隔年，物理系足正式成立，我們才有對外的比賽，也在第一場友誼賽中獲勝；除了例行的練習，偶而我們也會在週末去台大與不相識的同好進行小比賽，或者與附近的教會球隊、師大乙組校隊一起練球，大數盃也未曾缺席；在各式各樣的比賽與練習中，不只每個人的球技都大有進步，更建立起深厚的情誼。

系足也在成立兩年後遇到嚴重的斷層問題，由於球風不盛（也許是我們宣傳不力、組織有問題？），現有的十幾名系足球員，有四分之三都已經是大四，系足也停練好一陣子了。

我們不禁思考著，這個充滿感情與回憶的系足，在未來要如何繼續運作下去？隨著足球風氣漸漸盛行，我們相信系足一定可以在有心人的帶領與參與之下，繼續提供系上同學一個良好的運動環境，以及無法磨滅的友情。

快樂啦啦

信逸

剛開學時看到總籌急著找人參加，在我們第一次練習的時候，人數還滿多的！可是之後人數卻少的連練習都做不成。接下來幾次練習，也只有十個人左右，加上大家的技術又不好，所以一個拋接的動作，底下也要四、五個人顧，我們根本沒練到多少，卻也累得要命！當時我們之間彼此不熟悉，一直深怕練不成，雖然說這是個身體要互相接觸的活動，若之間感情不熟，又怎麼能跳得起來呢？那時對我們而言，感覺跳啦啦隊只是個單純的運動、責任。

對於練啦啦隊，大家一開始並不熱衷，之間人來人往，沒有固定班底，或許有些男生認為：跳啦啦隊既累人又要練舞蹈！有些女生會認為：練習時會被吃豆腐又可能摔下來！其實說難聽一點，剛開始覺得跳啦啦隊是個「丟臉」的活動。距離比賽剩下將近一個月時，大家並沒有特別地積極！後來雖然大家都很累，但還是參加了練習，真的很令人感動！那時候真的很快樂！看到很多人為我們打氣，看到大家都帶著微笑練習，就算再怎麼累，我們都撐了下來。讓我想起，在期中考的前一個星期，我們每天六點就爬起來練習，連總籌恩誠、糸秀婷、小青蛙一樣跟著我們早起，陪著大家一起練習。雖然我們早起只練了三天，又在這之中，有些女生也不小心摔傷了！當時真的很難過，我們談不上什麼專業的選手，一個女生從被一個不相識的男生抬起來，到要被拋起來，那需要多大的「勇氣」；當你被拋在空中，當你曾經不小心摔傷、跌了下來，要再站起來，需要多大的「信賴」，因為我們都相信對方會接住自己，都相信對方不會半途而廢，都相信對方一定會盡全力去做。所以，它支撐了我們繼續地練下去！

一個東西從「無」到「有」，真的很令人高興！在表演中，一個小小的動作，我們練了多久、摔了多少次，大家心裡，都想把它做到最好，或許我們真的沒有練得比別的科系來的勤，兩個月當中，我們由第一次在操場的練習，到河堤、學七中餐廳的旁邊、本部韻律房，再回到分部操場的排練；從大家互不認識，到一起吃飯、聊天、慶生、歡笑、訴苦，甚至大家犧牲了睡眠、玩樂，因為我們有一群很棒的夥伴陪伴！

校運前一晚，心情真的很複雜，雖然我們練了這麼久，就是為了這一天，但是我多麼希望時間就停住，大家能一直聚在一起練習！練習真的十分辛苦，可是若想到能跟一群很好的夥伴一起努力的話，而且系上的學長姐也期待著我們的表現，就算再累，還是會覺得很快樂喔！令人最感動的是校運當天，在表演的一開始，我們聽到四面八方高喊著「數學系」，突然覺得數學系真的很有凝聚力，就像一個大家庭一樣，就像在啦啦隊裡面，不像別的科系，大都是同一個年級的，即使我們是各年級的混雜，即使我們沒有全都住在同一棟宿舍，但我們的感情、我們的向心力不比他們差的，在一群小大的心裡，能和同屆的朋友一起努力，又有疼你的學長姐一同共事，感覺真的是說不出來的「棒」呀！

雖然我們沒有得名，而比賽要看的是評審，「得名」真的能使人快樂加倍，畢竟那代表你的努力有了成果，有誰不喜歡那種贏的感覺呢？但至少我們盡力了，沒留下一滴遺憾，比賽前，大家一直擔心，要是競技摔下來、沒站好，那麼兩個月的辛苦在一瞬間可能白費掉了，不過，我們都成功了，沒有任何的差錯呀！現在感覺起來，得不得名已經不是那麼重要了，因為數學系已經為本部帶來很大的震撼了！讓他們知道，就算啦啦隊以前不是數學系的傳統，但現在我們會一直跳下去，因為那代表我們的活力與熱情呀！



打網球擠身上流社會

詩侑

想當初一直以爲網球是上流社會的運動，打了網球就會變成上流侑，而且看了比賽中球員優雅的身段還有精湛的球技之後就一直很想碰觸網球這個運動。

想當初，一年級參加系網時：那時候系網號稱『巴羅家傳事業』，那時系網的成員幾乎都是巴羅家的隊員，有超帥氣動作超超優雅的隊長——92級的君陽學長，超高而且超超愛吃蝦的副隊長——94級峻丞學長，還有親切和藹的瑞玫學姊及嫩嫩新生的我，還有其他親愛的學長及學姊，因爲版面問題，因此不能一一列出。

然而，現在的系網跟往年已經大大不同了。因爲晚上分部網球場沒有燈的關係，我們將時間移到星期三早上八點，使大家一起渡過一個清新的早晨。而且我們也從體育系重金禮聘了一位超超超超帥氣可愛，渾身上下充滿著陽光氣息，遠從外地而來的響叮噠大師——宇軒教練。雖然他外表看似嚴肅，其實內心卻充滿強大的搞笑實力，他以一種和藹可親溫和的態度指正我們網球上的錯誤，當我們面對網球恐懼時，他也會不時加入一些笑話使我們的練習充滿歡笑。

在即將消失的分部網球場上，能誕生如此一個有親情、友情、愛情…的系網，最勞苦功高的當然就是我們偉大的瑞玫隊長了，他爲了使我們能接受到最好的網球品質，每天東奔西跑於師大校園，爲的就是尋找一位傳說中最厲害的網球王子，幸好皇天不負苦心人，終於讓他找到了我們的教練。

一個這麼厲害的社團，你以爲只要一個隊長以及一個教練就可以完成了嗎？那你就錯了。人說『一個成功的男人背後有一個偉大的女人』那你知道一個成功的社團背後有什麼嗎？答案就是一個偉大的經理。我們系網的經理可是和別的球隊不同喔！我們經理大人，有一個好歌喉，俗稱『悲歌王子』，平時當我們在辛動的練球時，如果你以爲我們的經理大人會提著一罐罐的水給我們喝，那你就錯了。我們的經理大人有一項其他人都學不會的絕技喔！他可是世上難得一見的『撿球高手』喔！不管是時速多少的球飛過來，他還是能接住喔！阿！講了那麼多，都還沒有介紹我們經理的大名呢！我們的經理大人有一個超可愛的名字喲！那就是——小小千經理。

我們平時不只是打打網球而已，當你覺得傷心難過的時候，我們大家還會一起出去唱歌，遊玩，陪你渡過痛苦，解決煩惱。而且我們還是一群有愛心、不懂得耍心機及眾多優點於一身的大好人。所以希望大家熱情參與我們的行列吧！

系網 等你喲～

系撞 文榮

記得一年前我剛進來的時候，我們數學系的系撞似乎有點泡沫化，但經過我們這一群熱愛撞球的努力之下，系撞也漸漸的有起色起來隨著我們平時星期五的練習，漸漸的大家的實力都多少有點進步，終於在去年的大數盃和北數盃上我們都奪下亞軍，雖然幾位打得相當好的學長已經畢業了，因此今年在表現上沒有去年的突出，但我相信，以我們對撞球的熱愛和學弟們的苦練之下，我相信實力的隔閡會漸漸補上，明年我們會在比賽中再次放出光彩。

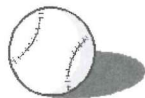
最後，希望系上喜愛打撞球的人，能一同加入我們，一起享受撞球的樂趣吧。我們平常的練球時間是星期五的晚上六點半喔！

橋戲之美



晉宇

說到系橋，也許有不少人會感到陌生，但是橋牌的真正面目卻是相當迷人的！或許有些人會認為橋牌的入門太過於辛苦，然而有道是：萬事起頭難。相信每個人在橋藝上經過一陣子磨練後的每個人或多或少都能嚐到橋藝之美！接下來和大家分享一下系橋在去年大數盃的一個令旁人看了都很難忘記的經驗：在賽前許多人都在猜測究竟冠軍會被前年冠軍交大隊再度蟬連抑或會被前年亞軍師大A隊一雪前恥。在比了幾場後，慢慢的有幾隊脫穎而出：師大A隊、交大隊、台大隊、中央隊、東海隊。當比到第一天約莫傍晚時分：繼中央隊失利後，東海隊也受到了阻饒而和師大A隊與交大隊有了一些懸殊！當第一天比完後，台大隊也稍微落後了師大A隊和交大隊。在奪冠無望下，便放棄了第二天的比賽。是故，幾乎可以確定這次冠軍的爭奪戰勢必又是師大A隊和交大隊宿命的對決！第一天賽完，交大隊些許領先師大A隊。當第二天比賽開始後，師大A隊受到東華隊與中央隊拚命抵抗，而交大隊卻一路過關斬將，所到之處只能用哀鴻遍野來形容！因此到了第二天中午，師大A隊已經和交大隊有了一些差距！這樣的差距（差不多18分左右）到最後一場比賽都不太有變動！但在最後一場賽事（交大隊VS師大A隊）比完，一切都改觀了！就在大家都不太看好的情況下，師大A隊最後以25：2力克了交大隊。雖然老師和學長們並沒有任何激動的反應，不過內心的感觸以及愉悅早已溢於言表了！真的！橋藝遊戲就像迷你人生，處處都充滿著令人驚艷的魅力以及無限的挑戰！



系壘

士哲

又名甜蜜蜜，顧名思義就知道我們系壘的隊員感情十分的好，沒錯，事實上就是如此，甚至連畢業的學長群跟我們也都是一樣，大家都一起練球，一起出去比賽，一起進步，所以不只有著深厚的感情之外，高超的球技更是我們所自豪的。

現任教練為大四的林玟豪，既然是教練，當然是任何事情都難不倒他的拉，也是我們現今球隊最強的一位也是我們的精神領袖，這不是只有尊敬可以表達的，學習正是我們球隊的一大特點，像學長們請教，而更進一步多加練習，以求有更好的技巧以及穩定性。隊長是大三的吳益銘，這一位置來頭可大嚕，是咱們現今學會體育股的股長喔，也是未來系壘的領袖喔，相信由隊長的帶領之下，系壘會往另一個高峰邁進。介紹完教練以及隊長，當然是少不了副隊長拉，副隊長正是我們大二的歐進祿，雖然是副隊長但是不能小看的喔，這可是我們當家第四棒，少了他，隊上的攻擊火力可是會遜色掉的喔。

除此之外，當然還有我們陣容堅強的隊員們，大家的球技也都到一定的境界，時時都有 nice play 的演出，攻擊的火力以及欲望更不用說是人人看到都很怕的，我相信系壘一定可以成為全數學系最搶眼的系隊。

系桌「七」大不可思議?!

1. 幽靈隊長!!

幽靈 撞球




仕靈 95 B

2. 消失的密室?

昆蟲地下室 (高手雲裡)

體育館?! 不見人影 轉戰地下化

研究生地下室 (地盤!)




3. 一年級隊員?

人數至少成羣?


4. 校長盃!

男冠女尊 → 強到毛骨悚然




5. 架桌?!

我的另一半到底在哪裡 >_<



高低不平 照打不罷

不管是 30 度角、60 度角

6. 隊費! 負債中...

捐款箱



堅持不收隊費!



7. 廣告

星期二、三

PM6:00~7:00

體育館三樓

第七大不可思議?




莉芳 繪圖設計

玩個小小的心理測驗吧~~

妳正被兩個條件很相像的男生追求著，不論長相背景，喜歡妳的程度，追求妳的方式都差不多，於是妳煩惱要選誰好呢？

帶他來玩玩羽毛球吧，順便觀察觀察打球的他會有哪些反應？

(a) 他發現妳球技不如他時，會得意忘形的忘了自己正熱烈追求妳，彷彿和妳有深仇大恨般，使出絕招拼命殺球，一定要把妳打得落花流水，落荒而逃。

(b) 他不管妳與他的實力差距如何，都會自以為可愛的做許多小動作，比如把球狠狠的打在妳身上，或故意打左打右要妳全場跑，看妳拿著球拍撲左撲右的出洋相，而他則站在那兒哈哈大笑。

(c) 他發現妳不是他的對手的時候，一定不肯浪費一分一秒的時間跟妳打，不管妳求他哄他利誘色誘，都不為所動。

(d) 他非常照顧妳的體力與球技，就算在如何危急困難的情況下，寧願撲接他都會把球打離妳方圓兩尺的地方讓妳打，不願讓妳跑動，不肯讓妳辛苦。

(e) 他不喜歡露底，球技明明比妳好很多，但老是讓妳，看他全力以赴，但奇怪的總是輸妳一兩球。

是的，妳的他可能是怎樣的男生呢？答案解析如下：

選(a)者 得意忘形型

這種男士通常年少氣盛，不懂得照顧女孩子，較無紳士風度，不夠細心，不懂女人心思。

選(b)者 頑皮型

這樣的男生較不懂得憐香惜玉，常以自我為中心，像小孩般，這種男生給妳做兒子還差不多，選男朋友還是不必考慮他了。

選(c)者 性格型

這類男生很性格，但要小心他是大男人主義者而且不懂得遷就別人。與這種男生交往後，會遷就他以致失去自己，不必考慮了，轟他出局啦。

選(d)者 寵壞人型

這個男生好，與他交往後他會以妳為中心，會照顧妳的需要，就算妳無理取鬧，他也会依妳，只要能令妳高興的事他都會去做。

與這樣的男生在一起會被他寵壞，球技進步不了不說，變成溫室裡的花朵受不了風吹雨打是肯定的。

選(e)者 深藏不露型

這種男生氣度，有風度，成熟，有自信心，明白生命中有許多重要的事，要與妳分享，妳的快樂對他而言比什麼都重要，只要看到妳贏一場球後歡喜開心的表情，他就很滿足了。

婉嘉

練習時間：Monday
Friday 18:00~19:00

分部：體育館 3F



2003年北區遠哲

在暑假七月，無論是總籌或是組長們都接到賦予重責大任的電話，於是開始了我們遠哲十四銅人大二上不平凡旅程。我們有歡笑，無視於旁人的搞笑；有悲傷，當壓力遠遠超過我們所能負荷時；甚至也有一起氣憤過，槍口對外，互相力挺；種種的感動已經是我們人生中最美好的回憶。希望透過下列這些人，可以讓更多人感受到我們的熱情與感動。

總籌 -- 眯眯小眼睛婷婷

從七月開始，接到宛真的電話的那一刻，我和宛真就變成了這次2003遠哲的總籌，在什麼都不懂的情況下，開始一起找組長，一起借場地，一起招募人員，一直到大家一起工作，到現在的圓滿結束，雖然只是短短的五個月不到的日子，但是我想，這會是我大學最美好的回憶，也是我對自己的堅持與肯定，為了彌補高中當社長時的缺憾，所以我心中暗自下了個決心，一定要把整個活動做到最好。

所以從找組長開始，我和宛真就討論了很久，一直在想誰是適合的人選，很怕找不到人來幫忙，怕沒人想接這種吃力不討好的工作，還好，因為大家的友情贊助，所以我們順利的找到了四大金剛，使我們的活動能夠順利的走下去，不只是四大金剛，還有無敵場器組長，以及公關組長，找到人以後，便開始忙碌了，有一堆的資料要發，還有不少的雜務要做，更擔心場地的大小，而且還要犧牲一年一度的七夕情人節，去台北開會，這次的遠哲對我來說很不一樣，去年的遠哲對我來說只是個小活動，說做實驗，評評分，再吃個慶功宴，活動就結束了。

但是今年，我已經不再是那個小組員，整個活動就掌握在我的手上，加上這次要攝影，整個活動所代表的不是只有我自己，而是代表了數學系，代表了台師大，代表了台灣(如果節目要在國外播出的話)，所以這更是一項挑戰，幸好我撐過去了，不然我現在就無法驕傲的抬起頭，告訴別人，我是2003年遠哲科趣的總籌。因為這個活動，讓我們幾個組長為了整個活動一起努力，我真的很感動，這種大家一起努力的感覺很棒，因為如此，我們變的更熟，就連以前都不曾說過話的冠宇也變的很熟，我很慶幸，我接下了這個沉重又甜蜜的負擔。更感謝所有來參加遠哲的所有組員，沒有你們，整個活動是辦不起來的，更讓我感動的是，場佈當天大家幾乎全員到齊，所以我們才能很迅速的場佈完畢，我真的感到很幸福，到現在，身體還是很虛，連續大聲吼了兩天，我的聲音到現在還是沒復原，依舊沙啞，到現在還是沒啥食慾，但是，如果要我重新選擇，要接總籌，或是悠閒過大二生活，我還是會選擇遠哲。

我曾說過，大二，遠哲是我的生命，而現在，遠哲結束了，今年仍有讓人不是很滿意的地方，相信明年，遠哲可以辦的更好。

課程組組 -- 綠巨人進祿

回想當初七月份宛真的邀約，我傻傻的只考慮幾分鐘就一口答應接下組長任務，且是接下恐怖的課程組。老實說，當初心理很害怕，畢竟這是大型活動，深怕自己做不來。當暑假經過說明會之後，從開學開始，遠哲籌備工作算是正式開始啦！很高興，這次活動我有一組配合度相當高的聲東擊西組員，初次當任組長的我，老實說，完全沒經驗，不過在澎湖的協助下，還有優秀組員的幫忙，很高興我完成了當初課程的任務啦！也因此認識很多學弟妹。不過讓我得到最多的莫過於還是總籌加組長等十人的合作吧！從當初大家幾乎沒默契之下，為了班宣、為了招收組員，大家經過數次會議絞盡腦汁，而生出各種生動的宣傳來吸引大家參加。尤其到最後活動前一週，大家共識要把活動辦成功的那種心情，讓我們幾乎每天都在會辦度上好幾個小時，還常常深夜才拖著疲憊的身軀回到寢室繼續工作。

2003年十一月十六號那天終於來臨，我們接手籌備約半年的成果即將呈現，當天活動很順利，比我們預估的一切好太多啦，到了下午閉幕時，看著大家幾乎都很累了，但為了會場氣氛而繼續活動的，當時的感覺好棒啊！當天傍晚等家努力場復後，幾個組長11點多冒雨出去吃了遲來的晚餐，為我們籌備半年的活動畫下句點，哈！僅差沒掉下眼淚而已吧！嗯，希望明年還有機會參加囉！

場器組組長 -- 鐵金鋼元鈞

在十一月十六號星期日舉行，去年當組員，今年當組長，覺得組員跟組長真的差很多，不過這也算我上大學以來第一次擔任大活動的幹部，這種經驗真的很難得，雖然過程辛酸，並不是隨便旁人能夠了解，不過圓滿完成一個活動的感覺，真的很有成就感。人家說大學三學分，這也算是其中一項吧。而且認識了很好的搭檔和很優秀的股員，每一個股員都讓我好感動，大家盡心盡力為了辦好活動，大家都好乖好聽組長的交代，甚至對於某些東西的製作比組長還要堅持，抱著好還要更好的心態，尤其是遠哲當天，老實說場器組真的很辛苦，大家沒有一個時間是空閒的，嗯，俊宇的體力驚人，他幾乎跑全場，不喊累，自己的事情做完，還會自動跑去幫別人的忙，而且對組長很貼心，建豪和雅婷那一組課程很忙，要搬的器材很多，幾乎沒有休息的時間，看他們賣力的模樣，一點怨言也沒有，真是讓人心疼啊！如婷和僑俊他們也是一樣，如婷要一邊搞笑一邊當翻譯員，而僑俊任勞任怨的模樣，讓我印象深刻，雅茵和俊宇的桌牌做的超讚，還有我的專屬號碼喔！哈哈！而佩如豬頭文樂他們算是合作無間吧！雖然我覺得某人有時候會偷懶把工作交給另一人做，不過所有海報的pop字可都是他寫的呢，還有柏豪和承哲負責海報的設計，在活動當天還要辛苦的支援其他人，還有我可愛的搭檔——白豐銘，他真的是呆的很好笑，哎哎！還要幫他補習，不過他一直辛苦跑腿算是扯平啦，還有大家工作到不爽時，一起罵髒話，天啊！現在啊！我罵髒話都罵的很順口了。

以前巴不得遠哲快結束，現在結束了卻有些難過傷感，因為不知何時才能跟大家再一起工作，美工日那幾天大家邊做邊打屁，邊聊八卦，那種感覺無法形容的好，雖然組長們的錢包也大失血，說到這裡都快流淚了，嗚嗚，由於篇幅的關係，很可惜，只能寫到這邊。不過要辦好一個大型活動，並不簡單尤其是跟外面單位合作，但是我們所得到的卻是比別人多，有一段話寫的不錯，選擇放棄的人永遠有藉口將過錯推給別人，也永遠找不到被同情、被原諒的理由。願意留下來繼續努力的人，什麼理由藉口都不需要，卻足以在付出心血的過程中，得到最寶貴的成長經驗。

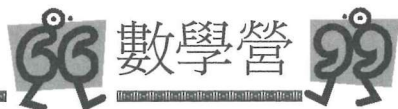
雪人宛真

尤拉

尤拉(Euler, 1707~1783)，瑞士著名的數學家，數學史上最多產的數學家。其論著幾乎涉及18世紀所有的數學分支。最著名的三部著作是《無窮分析引論》(1748)、《微分學原理》(1755)和《積分學原理》(1770)。

尤拉的許多工作是在半失明或完全失明狀況下完成的。他的毅力和品格更贏得了人們的廣泛尊敬。





數學營

用數學營加密

從來沒投稿過，連要寫「這個故事是在某某美好的季節發生的」，都不知道要使用什麼形容詞。所以如果你確定要看這篇文章，就不要期望可以看到很好的文筆。啊？！你真的確定要看呀？好吧，就看吧。

還記得是九月底十月初，我在學七舍一樓，與我的學長—碟廚—相認，在家聚的時候，他就叫我參加數學營。那時大一的我懵懵懂懂，哪知道什麼是數學營？但是碟廚給我一種很信任的感覺，就像另一個哥哥一樣，所以我就報名了。沒想到卻讓我跟數學營結下不解之緣。

進去的時候，參加的是課程組，那時我真的還蠻天真的，以為課程組就是想一些有趣的數學，讓學員想想，玩得開心就好了。但是到了期中才發現，根本就不是我所想得那麼輕鬆，因為課程組的東東要求是很嚴謹的，猛然覺得自己的數學內涵太少了，就開始看書、查書。接踵而來的事情，讓我覺得很累好累，萌起了退出的念頭。雖然後來還是有把課程生出來，但是我已經告訴自己，我絕對不參加下一次的了！

還記得組內最後一次開會，大家坐在男二的會議室裡，我想起這半年來的時光，就像作夢一般：和「梅達克斯」、「沒錢先生」、「愛的世界」一起辦的偵探訓練所；和「滷蛋王子」、「喵」、「沒錢先生」、「梵谷右」一起賣的大勺雞排。那個畫面，好像離我很近，又好像永遠不會再出現...

就在「神」以及「波拉莉絲」的帶領下，我們創造了數學星球！當我把學員的眼神從迷惘變成炯炯有神、當我參加晚會時完完全全的感受到火星的活力與熱情、當我看到土星夥伴對學員依依不捨、當我感覺到眼前的這群人，是真的為了一個夢想而努力、當我.....心中的感動的淚，已經緩緩流成河.....河上漂著一個瓶子，瓶中裝著我給數學營的賣身契！

那是發生在2002年寒假。

2004年寒假，我跟另一群的夥伴創造了數學天庭。雖然一路上，我讓數學營跌跌撞撞，然而現在我將一直陪著我成長、茁壯的數學營，交付給兩個我很信任的夥伴手上，相信他們可以讓數學營更發光發熱的！

哈哈！跟你說了吧。不只是文筆爛，你根本看不懂我在寫什麼吧。沒辦法，我用數學營加密了嘛。

畢達哥拉斯

畢達哥拉斯(Pythagoras, 約公元前560~約前480), 希臘著名哲學家、數學家、天文學家和音樂理論家。他創立了一個以他名字命名的秘密團體——畢達哥拉斯學派, 其研究對象遍及許多領域。在數學上, 這個學派的主要貢獻是: 數論的研究開展; 畢達哥拉斯定理(勾股定理)的發現; 無理數的發現; 以及“萬物皆數”的思想對於後世的影響。



代數領域



大學裡學的代數與未來往此領域發展所接觸的代數略有差異；就日前代數而言大致分成數論、交換代數以及非交換代數三個方面。大一學的數論當然就屬於數論方面，而大二所學的代數學則是這三方面的共同基本科目（群、環、體論），大三所學的高等線性代數在這三方面都用得著，而代數特論則著重於數論方面。大體而言，大學所接觸的多半屬於數論方面，這是因為數論已有兩千多年的歷史，定理等資料比較豐富，當然熟習所需要的時間也就比較長；至於交換代數與非交換代數則因為僅有一兩百年的歷史，理解它所需的時間不那麼長，大學裡較少接觸。

目前代數的發展中，比較知名且重要的就是資訊方面的密碼學，是一個新興發展；防盜密碼並不是不能破解，而是只要能使別人在容許時間內無法破解，就能達成目的。然而製造密碼大多從質數著手，因此與數論淵源極深。

我學習代數的時候，有兩本書是讀得比較精熟的：一本是 I. N. Herstein 的 Abstract Algebra，另一本是 Nathan Jacobson 的 Basic Algebra（分成上下兩冊），而我在大二所開的代數課使用的講義就是根據這兩本合編的。至於 I. N. Herstein 的 Abstract Algebra 和 J. B. Fraleigh 的 Abstract Algebra 則是學習代數的入門書，兩者交互參考使用，應該就能學好大學的代數。

訪談許志農老師 淑莉 琬琪整理



組合領域

組合學領域中，大致分成圖論、組合、設計以及電腦的演算法（圖論與組合的應用之一）。近年來由於電腦發展蓬勃，算是相當熱門的學科；另外在生物數學上 DNA 的重組以及切割，都扮演相當重要的角色（多為圖論應用）；近年來在奧林匹亞數學競賽中，也佔有許多份量，比如組合數論、組合幾何、組合分析以及組合機率，諾貝爾獎中也有多處可見圖論蹤影，經濟、化學方面也有許多組合數學的應用之處；日常生活中比如電路的配線，要如何設計才能使電力輸送不因某配線故障而全面癱瘓，或者使用最少的電線，都是圖論的範圍。

對於圖論有興趣。想進一步探究的同學，可以參考的書目有：John Adrian Bomdy 和 U. S. R. Murty 合著的 Graph theory with application（編按：本書有中譯版：圖形論及其應用，龐德(John Adrian Bomdy)，墨爾森(U. S. R. Murty)同撰 吳森原譯，就近可在台大及台大圖書館、中央圖書館借閱）；另外一本是 Bela Bollobas 的書（編按：老師並沒有指出確實書名，而 Bela Bollobas 眾多關於圖論的書籍中，Graph theory: an introductory course 一書較傾向入門性質）。至於組合方面，寫得最好的莫過於 Richard P. Stanley 的 Enumerative combinatorics（編按：本書就近可從台大圖書館借得），這本書從簡單到複雜的內容都具備了，並且適合高中生至博士生研讀，就連葉教授的博士論文以及近年發表的經濟、化學等相關文章，都源於此書。

訪談葉永南老師 淑莉 琬琪整理

微分方程領域



數學領域介紹

閱讀書目推薦

微分方程起源於應用科學，發展非常廣泛，比如 dynamic system、熱傳導以及 wave equation 都是其應用範圍，目前發展未臻成熟，仍極具發展空間。

延伸閱讀方面，常微分方程有 Earl A. Coddington & Norman Levinson 的 Theory of Ordinary Differential Equation；至於生物數學方面就比較雜；而偏微分方程則可從 Fritz John 的 Partial Differential equations (編按：此書由 Springer 出版) 入門，或者是 H. F. Weinberger 的 Partial Differential Equation。

常微分方程在大學裡接觸到的大概是一些計算技巧、唯一存在定理、解的穩定性以及 phase plane (與生物數學有關，探討微分方程的走勢)。偏微分方程的基本解法上，分成 wave equation, parabolic function 的 several variable method 或者考慮一個方程式的 eigenvalue、eigenfunction，通常會用到富氏級數，而解的方式也有很多種，比如 Laplace transform 或者是 Green function 等等。

應用的軟體裡，Scientific Workplace 以及 Scientific Notebook 用來解常微分方程，而且也最容易操作，不需要寫任何程式語言，只要輸入微分方程式，電腦就會使用 series solution、exact solution 和 numerical solution 解方程式，不過這也是缺點之一，當輸入的方程式不能用上述解法，就沒有辦法解。另外，Mathematica 以及 Maple，Mathlab 也是可以使用的軟體，不過都需要寫程式語言，因此要記憶很多語言寫法是缺點之一；相對地，優點就是能解的方程式更多，呈現解的方式也比較多元化。(編按：Scientific Notebook 以及 Maple 的使用方法，在本刊中有另一篇專文介紹；而上述的軟體，在本校計算機中心或者數學館的三樓電腦教室都有安裝，供學生使用。)

訪談張幼賢老師 淑莉 琬琪整理

幾何領域



幾何領域是一種圖形的學問

- 1.解析幾何：又稱座標幾何，輔助微積分的教學，加強極座標的觀念
- 2.高等幾何：(師範體系，增加任教底子，其他大學比較沒有)主要要認識多種不同公設體系，高中就很少接觸。利用幾何證明訓練邏輯思考、推理，邏輯思考是一種順序推理，在推理過程中必須先找出一個起頭，在幾何體系中這個起頭就是歐幾里德，幾千年以來，它是訓練數學邏輯推演的典範，後期引進平行公設的定理；對於歐式幾何而言，平行公設是不可少的。另外在高等幾何中還有提到變換幾何，其實中學時常用，只是不常提到。
- 3.微分幾何：(大部分的大學都有教)主要是探討3度空間的性質，之後再推廣到多度空間，不過就會牽涉到微分流形，黎曼流形，以及複變流形。
- 4.計算幾何 OR 可微流形

之後的出路

利用數學背景，轉入程式設計領域是非常普遍的，微分幾何牽涉到空間的概念，所以一些空間定位、電腦中的3D影像、動畫的設計，基本上都有所關連。利用幾何的理論，比較容易在腦中形成空間的概念搭配電腦的軟體，其中牽涉到計算幾何，可以往3D動畫的設計發展。例如：寫軟體業中公認最好的是印度人，因為從小就開始訓練寫證明的關係，邏輯訓練的很好，利用少數傑出的人才賺錢，藉此方法養活其他人，這是國家精英政策實行的結果。

幾何學推薦書目：

A Survey of Geometry

by Howard & Eves (入門推薦)

Geometry Transformations

by Yaglom

Differential Geometry of Curves and Surfaces

Elementary Differential Geometry

by O'Neill

Elements of Differential Geometry

by Millman & Parker

訪談陳創義老師 陽凱 賢宗整理

機率與統計領域



機率比較偏重理論的部分，就是跟一般數學比較接近，一些需要證明收斂的部分，因為現在都沒有修機率論，以後有修的話就會接觸到比較理論的部分，以後修機率論的時候就會接觸到比較接近理論的部分

統計可以往理論發展，就是往數理統計的領域發展，也可以往應用的領域發展，例如：社會科學、社會科學的研究法、生物統計，用在應用的地方非常的多像是基因體計畫，分析基因。那還有教育統計，尤其是最近比較熱門的財務、金融方面，跟統計的關係是蠻密切的。統計的領域很大，若考慮只唸到大學或碩士，也可以考慮考精算師，往保險業發展。很多單位都需要分析資料的人才，就會應用的很廣。以後修機率論的時候就會接觸到一些需要證明的部分，這個部分就會比較接近理論。

機率的應用比較少，但是作統計是需要以機率作為基礎，如果繼續往上面發展，機率的部分會比較偏理論。

未來發展

未來若是確定不想作理論想作應用，統計可能是比較好的選擇，重要的是統計需要機率作為背景，至少需要達到一定的程度。可以教書，也可以轉到財務金融業，建議在碩士班時就開始轉，或是在大學的時候就修一些經濟學的課，因為以後要轉的時後，這些背景都會需要，有興趣的可以越早接觸，對將來一定會有幫助。

機率與統計：

- A First Course in Probability 6th
- Mathematical Statistics 2nd Basic ideas & selected topics Vol.1
by Bickel & Doksum (研究所書)
- Statistical Inference 2nd
by Casella & Berger (研究所書)
- Introduction to Probability Theory
- Introduction to Statistical Theory
- Introduction to Stochastic Processes
by Hoel, Port & Stone
- Probability and Statistical Inference
by Hogg & Tanis

訪談蔡蓉菁老師 陽凱 賢宗整理



對師大的看法和求學經驗分享

——許志農老師

Q：老師讀大學時是怎樣看待自己的未來？抱持怎樣的讀書態度？

A：我那時並沒想這麼多，我覺得師大數學的學生跟我那時一樣一直有個缺點。現在環境跟二十年前那時環境不一樣，我那時面對的環境是，大學畢業，如果繼續讀完博士，你所能感受到的是找不到工作。因為當時的大學沒這麼多，只有二十幾所，所需要的數學博士只要三、四百人。大學教授又很少有人退休，因為當時大學發展得比較慢，大部分的教授年紀都還年輕。所以大部分來讀師大的人就只想當中學老師而已。當然讀得不錯也會有人想要當大學教授，可是看看缺不多，大部分的人都放棄了。

當時我打算回南部教書，已經實習完去當兵，打算當完兵去當中學老師，並沒有想這麼多。但是現在的情形跟當時不一樣，數學系的教授大多已經六、七十歲打算要退休了，缺是有的，大學又一百多所，雖然不是每間大學都有數學系，可是要請數學領域的人還蠻多的，反而學生中要讀的人變少了。

現在雖然台灣的失業率很高，找工作不容易，可是如果你讀數學，讀到博士要找相對是容易的，因為空缺多而讀的人少，這是一個很大的改變。

Q：老師在您的網頁上有提到：現在師資培育開放後，師大沒有因此縮減招生名額或大幅調整方向，和台大相較之下，師大學生的就業分布較不平均，原因可能是招收太多學生和數學教育課程的問題。老師對於這些情況有沒有具體的建議？

A：其實這在以前就已經發生了，這有一個很重要的階段點：師資培育開放前跟開放後。

在開放之前師大數學系的學生是全部分發去當老師的，所以我們收的名額在一百一十或一百二十個，這是當初教育部估算過每一年中學所缺的數學老師，彰師大、高師大、台師大的招生名額跟退休老師的名額可以互相遞補，取得平衡點的。可是師資開放後，別的學校數學系學生也可以當數學老師，但彰師大、高師大、台師大並沒有因此把名額降低，假設台大數學系每年有三位學生當老師，雖然不多，但若台大三個，清大、交大、成大、中央三個，淡江、輔大也都三個，這樣也有三、四十個，我們的市場就少掉三、四十個，若我們不把名額降低，這可能代表著以後我們會有三、四十個學生找不到工作。若每年都有這樣的情形，就變成一個問題。現在的人口變少了，又很多人退休，所以將來缺一定沒有到達那個比例，如果我們還維持這個規模，別人又一直來搶，最後一定造成師大數學系畢業的很難找到工作。

另一方面師大數學系跟其他數學系不太一樣，師大不像台大、清大有工學院。雖然台大、清華讀得很好的數學系學生去讀博士的也都不多，可是剩下的人可以往工學院發展，讀工程、電腦，可是師大卻沒有這個環境，師大絕大部分的學生都當老師，師大當初的規劃就是這個樣子，所以沒有工學院，很難往工科發展或在大學四年學到很多電腦課程，去跟台大、清大、交大比較，所以我們往工業界發展的一定很少，將來如果發生老師過剩的話，第一個遭殃的一定是我們自己，這就是我主張把招生名額降低的原因。就以師大物理系為例，他們比我們早發生問題，因為高中跟國中並沒有每一個學期都教物理，他們的老師早就過剩了，師大物理系的學生已經有很多以後都不當老師了，學校都鼓勵他們去工業界、高科技界，甚至他們這幾年也都跟教育部提出縮減招生名額一、二個，過去幾年來其實已經減了不少名額，而我們數學系一直沒有做這件事情。但如果被動地等發生問題才去做就太慢了，應該要有遠見，事先規劃，也許問題還是會發生，可是至少能減緩。

我覺得師大數學系的學生過多的另一個原因是——你看國內其他數學系：台大五、六十個，清大六、七十個，交大六、七十個，並沒有一個數學系招生名額是一百二十個。而現在已經師資開放

了，師大何德何能可以維持這麼多的學生名額呢？如果師大數學系的教授跟台大、清大、中央數學系的教授的程度、人數都差不多，那他們一年只有六、七十個學生，師大數學系卻是一百二十個學生，那當然他們數學系的教授所分擔到的學生數就比較少了。相較之下，吃虧的當然是師大數學系，台大數學系一定佔便宜，何況他們還有工科可以發展，師大沒有那個條件。

另一方面就是我們要教很多數學教育的科目，當然台大數學也可以教很多數學教育的科目，可是他們的課程是外加的；一個年級有五十個人，可是去修這個課程的可能只有十個，學校統一開學程，並沒有佔用的數學系的資源，而師大數學系是幾乎所有人都要修學程，現在才勉強說七十分以下不能修，數學教育課程都是由數學系來安排，負擔已經夠重，跟別的學校的學程不一樣，他們是外加的，我們是內含的。所以從我以前到現在一直感覺師大數學系的學生到大四就沒在讀書了，大四學生真正修數學科目的很少，感覺大四就是去畢業旅行，回來後就實習，之後就去工作當老師了，所以師大數學系的學生雖然很優秀，可是過了四年只讀三年書，而台大、清大數學系學生是四年就讀四年的書，所以除非智商多 25%，不然還是輸他們。

Q：我們的系上目前有沒有縮減名額的計劃？

A：我有提過，可是大部分的人好像不考慮這方面的事情，而且這問題也不是這麼單純，師大物理系是做了。如果我們每一年縮減一、二個名額，相信教育部是不會有意見的；當然若縮減過多，人家未必會同意。我是提議一年少掉一個或兩個，把每班四十個降低至三十個，理由是現在大學聯考的錄取率幾乎百分之百，幾乎大家都讀大學了，我們如果少一、二個名額，相信教育部不會反對，以前會反對。我當時是提議逐年少一、二個，不過系裡並沒有太強烈的支持這件事，所以短期內，師大主事者不會這樣做。這是認知的問題，沒有誰的看法是對或錯。

Q：老師您認為一個理想的數學系應該學生人數適中，從事數學研究、轉往工科、當中學老師的比例要均勻，那老師認為師大數學系應該如何朝此目標邁進？

A：這是一個定位問題，師大現在還在吵定位問題，就是我們要花多少分的力量在培育師資，多少分的力量去作純學術的研究，有關於這樣的論戰在師大已經好幾年了，一直都沒法定案。大家的想法都不一樣，在學校沒有決定這個比例之下，每一個系都都很難，但顯然不管你是要往純數學系發展，或者完全去培養師資，現在人數都過多，在我們系還沒有定案說要花多少力量去作教育，或去作學術研究之前，學生人數太多也是個問題，如果要讓師大以後完全走學術的話，我覺得可能性很低，這牽涉到我們以前的根基原本就不是這樣子，我相信要馬上成功的機率很低，只能緩步地挪移，不要想一蹴可幾，我相信只能這樣子。

Q：那這樣的想法是否有具體的方案？

A：這沒有具體的方法，因為將來真正要擔心的是，眼見現在很多中學老師都急著要退休，退休完幾乎就沒有缺了，我常去中學演講，我發現每個數學科五十歲以上的老師很少，絕大部分都是三十歲左右或四十歲，這代表十五年內要退休的人很少，沒有中學的教師缺，即使你把教育學程的人數規模縮得再小，還是會發生老師供過於求的問題，加上現在學程開放，其他學校已經不知道培育了多少師資；但若往純數發展的話，又牽涉到說應該發展哪個領域，純數是很艱苦的工作。

Q：老師認為師大數學該如何針對學生未來方面做出更具體的引導方向？

A：我覺得將來中學老師不容易找，所以我認為師大數學在數學教育這方面要趕快補強，建立一個好口碑；師大數學訓練出來的數學教育的學生都是一流的，考試都能考很高分，教也教得頭頭是道，然後口試問他有關中學的數學問題，都能夠舉一反三，讓學生很能夠理解，要做到這樣其實並不容易，因為進來我們師大數學系的學生，並不是說都具備當老師的本能，當然有些可以透過訓練

來養成，但並不是每個人都可以當老師，考上這裡只能說他對當老師有熱忱，但並不代表具備當老師的本能，進來師大數學系後，我們給予他訓練，包括知識的充實，一些行政、板書的訓練，讓他站出去跟別的學校出來的不一樣，這才是我們師大數學系要做的重點。

台大數學系跟師大數學系去找工作，第一階段的筆試我們不見得贏人家，可是筆試輸了就什麼都免談，總不能堂堂師大數學系出來的，跟人家差不了多少。

Q：所以老師認為我們系在跟其他學校比較有優勢的還是在數學教育囉？

A：是有優勢。可是這優勢如果不加強還是會逐漸的降低，我們現在的優勢是現在中學教師很多都是我們師大數學畢業的，你去考的時候他可能看在面子上護航，偷偷加點分數，這是最大的優勢。第二就是說我們培養師資已經有好幾十年了，有良好的傳統，知道如何授課，可是這些優勢不見得能保持很久，就會被其他學校培養的學生蠶食鯨吞。

訪談許志農老師 淑莉 琬琪整理



維爾斯特拉斯

維爾斯特拉斯(Weierstrass, K. T. W. 1815 ~ 1897)，德國著名的數學家。他對數學的貢獻主要在數學分析、解析函數論、變分學、微分幾何和線性代數等方面。他把嚴格的證明引入分析學，他的嚴格化思想對後世的數學產生了很大的影響。



對師大的看法和求學經驗分享

——張幼賢老師

Q：請問老師讀大學時是怎樣看待自己的未來？抱持怎樣的讀書態度？

A：我那時從沒想過未來，只想過我到底要讀到怎麼樣，我對數學確實是蠻有興趣的。當我修一門課，比如說高微，我讀的高微書至少五本，實際上很多科目我讀的都不只是教科書，我會去找一些相關的書籍，不過我們的時代不一樣，當時的生活比較單純一點，沒有電腦這些東西，就不會上網玩bbs、遊戲，除了看書以外，也沒做什麼事情，頂多看看電影和運動，沒有太多的變化。

Q：師大數學系的學生以前和現在有什麼差別？

A：我覺得差別並不是這麼大。以我當學生的時候來說，和現在最大的差別是出路方面，以前是分發的，而現在不是；而另一項差別就是，我們那時的生活背景比較不一樣，比較單純，而現在則比較多元，接觸面和興趣都會比較廣一點，當時整個學程在你進學校的時候就已經規劃好了，科目不是必修就是必選，基本上我們的課程幾乎是學校幫你設定好的，不像你們現在的出路比較廣一點，而我們所面對的挑戰性也沒你們高，當時你想當老師就一定可以當老師，若想讀書就繼續唸，就這兩條出路。而現在若你們認真考慮的話，所受的各方壓力都比較大。

Q：請問老師理想中的師大數學系是什麼樣子？

A：我覺得比較遺憾的是你們現在的學習環境，像是師資、設備都比我們當時好，但學生用功的程度卻不及我們當時，當然，我們的環境不一樣，可是現在同學的用功程度不及以前也是事實。我希望我們的讀書風氣可以更好一點，學長、學姊可以帶學弟、學妹們，而不是告訴他們哪位老師容易通過、可以得高分，應該告訴他們該怎麼去唸書，帶他們一起唸，而不是去逃避，選軟柿子吃，我覺得家族系統可以稍微改善一點，不是帶他們走投機取巧的路線，而是務實地去學習、用功唸書。我覺得只有改善才能提倡讀書風氣，因為人畢竟是好逸惡勞的，如果有人指點他好逸惡勞的捷徑，相信他很難紮實地為他的未來作準備，只有充實自己對未來才会有把握和信心。

Q：那老師對於提倡讀書風氣方面有沒有具體的方法？

A：我們當時有讀書會，並不僅僅是同班同學而已，還有學長在帶，例如書籍的推薦，如果學長、學姊可以組讀書會，家族方面可以給學弟、學妹一些引導的話，其實可以引導同學們讀書的風氣，讀書會其實是最好的一個方式，因為大部分是同班同學集中在一起，至少是一組一組的，一班可能有好幾個，在這種情況下，大家可以輪流報告心得，講一些東西的時候，自然可以帶動讀書風氣。可是現在這很難做到，因為大家的事情太多，可以參加的活動變多了，所以時間就分掉了。我並不反對社團活動，因為那也是一種學習磨練，但是若過份投入影響到唸書時間的話，並不太好，因為來讀書還是要把該學習的學好，你自己必須做取捨，決定要怎麼做就應該對自己的決定負責，只要能欣然接受結果其實就無所謂。

Q：關於目前系務工作的部分有沒有需要學生支持的地方？

A：我希望學生能夠了解系上老師安排這些課程的目的，選修一個比較完整的領域。目前系上主要規劃成三個方向，師資培育、數學研究和應用數學，但不管將來走哪一個方向，我希望你們能完整地把它學習好，雖然選課是自由的，但你若每科都只學到一點點，這對你的學習可能不太好，至少應該選擇一個方向，我相信我們學生應該有這樣的能力，我希望學生不要盲目地選課，必須對自己的規劃有一定的了解，而不是跟著別人選課，或是為了拿高分而選課，這就失掉你原來學習的目的。

了，如果說你的目的就是要拿高分畢業，其實這很容易，可是對你沒有任何好處，你應該考慮的是：在這樣的學習環境當中，是不是真的充實了自己，這是最重要的地方。

有時候系上老師的規劃可能並不是符合學生所預期的，所以有時你們要適時反應，告訴老師你們所想要的是什麼，我們的目的是在培育你們，而你們的目的是來學習，當你們學習時，認為系上應該給予你們怎樣的資源要告訴我們。這是我感到比較失望的地方，你們現在應該學習為自己做決定，為自己負責任，如果你們有十個人以上想學什麼東西，可以跟系上反應，系上的老師會為你們設想。我想雙向的溝通，適時的反應很重要的。

訪談張幼賢老師 淑莉 琬琪整理



高斯

高斯(Gauss, C. F. 1777 ~ 1855)，德國著名的數學家、物理學家和天文學家。幼年時他就表現出超人的數學才能。他研究的數學領域幾乎遍及整個數學，是近代數學的奠基人之一，在數論、代數學、非歐幾何、複變函數、微分幾何和拓樸學等領域都做出了開創性工作。此外，他把數學應用於天文學、大地測量學和磁學，發明了最小二乘法等等。高斯是數學向現代階段過渡時期的一個傑出人物，被後人譽為數學王子。

對師大的看法和求學經驗分享

——葉永南老師

Q：請老師談談近年來教組合數學的一些心得。

A：我覺師大的孩子都很聰明，可是用功的程度很不好，都認為自己很笨，遇到難一點的就說自己不會，感覺好像很怕，現在學生大多都有這種心態，大家讀書的風氣感覺不是這麼好，而師大的學生呈現兩極化，老師不敢教太難，因為學生一定排斥。

有些成績比較高的人，注重成績甚於自己學到的是什麼。我發現這是這個學校最嚴重的一個問題。其實就我個人而言，我不太注重分數，或者說分數至少及格，重要的是高高興興沒有壓力地學，這樣會學得很好，有興趣才來學，不要來了之後浪費時間。

其實我為什麼想要來到這裡，就是因為這裡的學生很聰明，我總是期望能帶幾個很不錯的學生，我第一屆帶了陳鴻名跟游森棚，他們認為我教的不算太難，如果很難他們回去自己會看，旁聽後覺得很有興趣，想要跟我讀碩士班。

我一直覺得你們來這裡讀大學，混也是過去，好好讀也是過去，四年下來差別很大。所以我一直勸師大學生要拿博士，想讀書的時候都很容易，不想讀書將來就當秘書，但只要你努力一下，拿博士是唾手可得。

拿博士的生涯規劃跟只拿碩士的生涯規劃差很多很多，我不了解你們對於眼前的歡樂為什麼這麼看重，而不看重以後的人生規劃，然後認為這很難很難。我常常跟孩子講一件事情，如果在一堂課裡，他都聽得懂，那他可以不用來了，看書就好了，如果你看的東西都是課本上的內容，那你來這邊做什麼？大學都可以自修了。我去聽一個演講，是要學東西，而這是課本上學不到的。

所以我相信一個老師上課絕對不會只照課本唸，他一定會把他心得講出來，為什麼這樣子做？這是課本寫不出來的，他為什麼這麼想？而這可能跟別的地方有關係。你可能疑問說：我學這個做什麼？這個大家都已經知道了，那我學完有什麼用？對我還是沒什麼幫助呀！可是我常對孩子說：你在學東西的時候一定要自己把它從頭導一遍弄通，剛開始你一定要照書走，跟著書把它弄清楚，然後忘掉，你要有自己的看法，不能老是跟著書走，那樣你永遠成爲不了一個數學家，你要有自己的想法，你跟別人有不同的想法出來就是很漂亮的結果，跟別人一樣出來的東西絕對沒有好的進展，頂多把它稍微重整一下。我常說做人一定要懂得倫常，可是作學問絕對要叛逆，不可以尊重倫常，那數學永遠做不出來。

作學問絕對要叛逆，就是有自己的想法。有不同的想法這樣可以得到很多，比如如果有四種不同的想法就有6個等式，而這個想法從這個領域到那個領域，這樣就不得了。其實我做的就是組合，就是把不同領域組合起來，這就是另一種的組合學。要組合你所懂的知識，然後把你的知識用最佳的方法來做應用。

Q：所以老師對師大學生的期望是多唸點書？

A：坦白說，最重要的還是讀書，你只有讀好書，學問很充實，將來生活會比較空閒，而且你當自己的老闆，這個時候不讀書真的很可惜。

Q：請問老師您比較深刻的求學經驗。

A：我覺得我讀書小時候是放牛班，小學畢業的時候是班上20幾名，全校排100多名，我一直是八十幾分，小學時八十幾分，那是全班倒數的，初中時八十幾分，四百多個學生大概有一百多名，高中時八十幾分，大概就全校前幾名，大學時八十幾分，就可以做研究了。

我現在做研究八十幾分，全台灣的獎我都拿得到。其實我就一直是這樣，書很認真在讀，但是從來不注重分數，我用自己的想法去了解東西，不人云亦云，我喜歡走自己的路，不跟著人家走。其實作學問就是要叛逆。

訪談葉永南老師 淑莉 琬琪整理



希爾伯特

希爾伯特(Hilbert, D., 1862~1943), 德國數學家。作為對 20 世紀數學的發展有深刻影響的數學家之一, 他曾經領導了著名的哥廷根學派, 培養了一批傑出的數學家。他的工作涉及到數學的各個方面, 如不變式理論、代數數域理論、幾何基礎、積分方程、物理學、一般數學基礎等等。1900 年所提出的 23 個數學問題成為本世紀許多數學家力圖攻克的難關, 並對 20 世紀數學的發展產生了深刻的影響。此外, 希爾伯特對於人類理性的信心和高尚的風格也為世人所稱道。

對師大的看法和求學經驗分享

—— 陳創義老師

教學經驗的分享

大部分的人都會修高等幾何，大家都把微分幾何當成選修科目，對其他的大學來說，微分幾何是一個必修科目，對師大的學生來說，高等幾何和微分幾何是二選一，其實高等幾何和高微也有一點關係。以前大家都沒什麼意願修微分幾何，自從我將 GSP 引入微分幾何後，就開始有很多人願意修，那時候只有開一班，不過卻有大概一百人修這堂課，到了最近這兩年，修這堂課的人又開始變少了，可能是開兩班的關係吧！我在教高等幾何的時候，三節課中有一節是教 GSP，怎樣把所學的東西利用 GSP 表現出來，在微分幾何也是一樣，利用 GSP 把所學的概念呈現出來，設計出一些動態圖，所以我的網頁上有許多的東西其實都跟微分幾何的概念有關係，我覺得重要的是將所學的東西呈現出來。

讀大學的心得

當時我是公費生，之後就應該當老師，但是畢業之後我又申請當助教，不像現在的學生，需要面臨的挑戰比較多，一方面自由度也比較高，另一方面要面臨的壓力也比較大。

說實在話，我覺得自己很混，都是同學在幫我唸，因為只要有同學有問題，我就會幫他們解答，有可能一開始想不太出來，不過我會嘗試盡量解說，第一遍可能還是不太行，那就再解說第二遍，試著說出我所知道的，一面解說一面在腦中想問題該如何解，從幫別人解問題中來幫助我思考問題，這種方式有一個缺點，可能課本有的我沒看就不知道。我覺得念數學就是要講給別人聽，從講解中可以知道自已的問題所在，從理解中可以自行整理出一套屬於自己的東西。我個人學習的方式就是多嘗試，從失敗和錯誤中學習。

以前學生和現在學生的差別

那時候的數學系體育風氣比較盛行，在體育競賽方面蠻強的，常常拿到名次，像我個人的紀錄還保持三年。當時的學生比較單純，因為我們那時候沒有電腦，沒有比較多的誘惑，現在的學生常常沉迷在電腦的世界中，尤其是打 B、線上遊戲，因此都很晚才睡覺，甚至不睡覺，現在的學生因為自主心不夠強，所以生活不正常。其實，我不會覺得現在的學生素質比較差，只是因為很多外在的環境和因素，有的人還有家教，這些都將同學的時間分光，所以花在唸書的時間就相對比較少。

師大數學的優勢

師大數學系就是要培育學生成為未來的教師，師大數學有自己獨立的一套教育課程，把數學的專業跟教育結合在一起，例如：數學解題、數學學習。這個東西就是別的大學教育課程所無法做到的，這個就是師大數學的特色，所以我們要繼續保有這個特色，利用這個優勢繼續發展下去。

訪談陳創義老師 陽凱 賢宗整理



對師大的看法和求學經驗分享

——蔡蓉菁老師

教學心得

我自己覺得我教課程的速度太快，還有有時候同學不是很認真想把它學好，現在的學生學習心態比較偏向於應付考試，以前的我也會，只是現在換自己當老師，就會希望同學們想學就要把它聽懂，才不會到了大四快畢業的時候才後悔當初為什麼不學好。因為我有聽班上很多大四的學生說，他們都希望他們當初可以多認真一點。希望同學能夠在對待學習的心態上採取自發性，就算老師說的是天書也要去試試看。很多人一開始學的時候都認為很簡單，因為一開始的部分在高中時就有提到，不過慢慢的就會變難，所以不要太輕忽它，它是不難的，可是一定要投入時間去瞭解。在大學就是要學習如何找出一個系統，學習如何去學習數學。在教學上的困難就是感覺到大部分的同學在微積分的基礎上不是很熟，微積分是很重要的，還有線性代數也一樣，所以大一的基礎課程要認真地學。

讀大學的心得

現在想起來，就覺得自己當時太混，可以再認真很多。那時候參與很多學校社團，只不過我都沒有擔任幹部。以前進師大數學系的時候就只有想到要當老師，根本沒想過未來會進修，所以那時唸書沒有很花心思，所學的東西只要沒有理解的部分都是用背的，但是實際上那些都是很重要的，我覺得是因為我沒有找到讀書的方法，太早就放棄它，只想到考試過就好。後來念統計是因為出國的關係，身邊的同儕對數學都有一種感覺，他們在大學時就已經奠定很好的基礎，所以後來我決定往應用一點的方面發展。

出國的動機是因為我自覺我自己沒有大學的程度，為了使自己有大學畢業應有的程度，決定再多念幾年書。會到美國留學是因為我不喜歡考試，而且我想多看看這個世界，我只有申請念到碩士，因為我只想補足我大學不夠的程度，會繼續念下去真的是因緣際會。美國依利諾大學在芝加哥，是所不錯的學校，朱亮儒老師也是這所學校畢業。第一年念數學系，到第二年我就轉心理研究所，會轉系的原因是因為我覺得那不是我所想要的，心理研究所裡面有一個心理計量，主要是做心理研究方面的方法，剛開始我其實想學心理諮商，後來發現很困難，因為語言方面還有一些因素。因此我就學心理計量，他們保證只要當助教或助理就有六年會有經濟上的來源，學校位置有點偏僻，蠻適合讀書。

出國的動機

並不是大二、大三就開始計畫，而是忽然有一天，我室友跟我說他要出國，所以我也就想要去，那就先去補習，結果反而是我先出國。

以前和現在相比

我覺得我們以前的感情比較好，還有我們對於物質上的追求沒有比現在多，現在的學生有學七舍可以住，以前沒有那麼豪華的宿舍。有一年我回學校的女二舍，那時的小吃部還在，我就跟那個老闆娘聊天，她就提到現在生意比較不好做，因為現在的學生為了省錢都會到大賣場買東西。我們以前就不會這樣，我們買東西就會跟百貨部買，這就是感情的交流，它給我們帶來方便，我們就去光顧，這樣比較有人情味。也許現在的孩子比較從利益的角度去看待事情，我覺得這樣不好，有時候人還是要比較有人情味，跟人要有比較好的互動。

學習方面，有兩極化的感覺，我自覺我學得不好，但是我還是算是比較好的部分；不過現在的學生會覺得學不好可能是因為老師教得不好，而不會認為要學就要把它學好，達到標準就覺得不需要花太多的心思在上面，其實很多的學生是可以學好的，只是都不能堅持下去，試著去做做看，做不好沒有什麼關係。以前的人會認為家教是為鍛鍊自己增加家教經驗，現在很多人會認為家教就是為了錢。大學是一個很重要的階段，學習本身其實是有趣的，要去發掘自己的潛力，去思考自己真的想要的，去學習自己真的想要的。

師大學生跟國外學生的差異

國外學生沒有聯考，沒有嚴格的關卡限制，所以想去念大學的人是真的有學習動機的，不像台灣的學生為了文憑念大學。因為轉系比較容易，所以容易去發掘自己真正想學的，而念到研究所的人，就是真的對這方面非常有興趣的，國外的人是博士多於碩士，反觀台灣剛好相反，真的想學的人就會一直投入，因此念到博士的人自然比較多，國外是以發掘研究人才為走向。

理想中師大數學

應該是由大家一起來完成，現在面臨較大的問題是師資培育的管道開放，並不是所有的師大學生都可以在畢業後出去教書，我們應該繼續保有我們的優勢，培養出一批將來可以當老師的人才，而出去教書的那些人就是教得比別人好，繼續念研究所的人就是擁有念研究所的程度，希望師大的學生不要比別人差，可是有的學生出去連第一階段的筆試都沒考過，希望每個學生都能夠走他們想走的路，並擁有非常正確的學習態度。

在師大教書的老師都是非常好的老師，不只是只有教學，還很關心學生，希望這個傳統能繼續保持下去。我也希望我們的研究不落人後，可以跟別人比。希望師大好就要對師大有認同感，每個人都必須付出。

紓解壓力

念累了就去休息，或看些輕鬆的書，不要看小說，可以看比較勵志的書，不要一直鑽牛角尖，算不出來並沒有什麼大不了的，出去晃晃後回來再看看，別給自己太大的壓力，多給自己一些肯定，多慰勞自己，適當宣洩自己的壓力，別虐待自己，人生就是這樣，把困難當作一個磨練。

座右銘

達賴喇嘛說過一句話，意思大概是這樣子的，把遇到的每個人都當成是自己的老朋友，很多事情的好壞都是看因緣的，並不是單方面的努力就可以成功，應該要說，這件事情覺得該做就努力去做，做完之後的成敗就要看因緣，主要是希望做了之後能夠幫助別人，不要把想達到的目的看得太重，而是要堅持自己善意的出發點。

訪談蔡蓉菁老師 陽凱 賢宗整理



師大的省思與展望

——游森棚老師專訪

游森棚老師 國立高雄大學應用數學系助理教授
曾任教於 建中數理資優班
師大數學系 81 級 畢業

以現在的客觀環境而言，大學畢業後很難不念研究所。但是以前因為有公費，考研究所的比例沒有現在這麼高。當時也是跟著同學考碩士班；至於攻博士，是工作了幾年，真的想念點書了。至於為什麼選在師大，倒也沒有特別的原因，只是因為這裡的環境比較熟悉，沒有租房子啦等等的麻煩。其實也曾經考了托福和 GRE，也不低分，不過最後沒有到國外唸書，純粹是經濟考量；不過我建議同學能去的話就去，畢竟眼界會寬許多。至於現在如果還沒有明確的想法，也不需要想那麼多，基本科目念好就是了。

師大我從大學部看到博士班看了這麼多年來，變化是很大的：這些年新進的老師都很年輕、很有活力，而且非常好。學生方面，只就我以前讀大學部跟碩士班的印象來回答，因為讀博士班以來並沒有和系上同學有太多接觸。我認為師大數學系的學生的資質，在各個數學系中並不會輸給其他人，只是讀書可以更認真些，不過我要強調這是前些年的印象，現在的情況我並不清楚。其實當時的同學也沒有多用功啦！不過回頭看當時多少會覺得可惜，畢竟唸書才是正途。我覺得你們現在也許讀書風氣會比較好，因為以前都公費，有些成績好、經濟不大好的學生會過來，可是到了大四，總是要實習一年，所以就死氣沈沈，非常頹廢；而現在有了師資培育法，真的想當老師或者有點競爭力的人會來這裡，到了大三下大四，你就要思考你的未來，現在即使要當老師都很難競爭的，但我覺得這不見得是壞事，因為可以提早面對現實。

我那一屆（81 級）老師對基本科目都要求非常嚴格，比如高微、代數，開宗明義就告訴你要求當多少人。高微連筆記都會收去打分數，作業也要算，一學期還有三次考試；代數我們剛開始覺得很簡單，結果一個學期下來當了將近三分之一，那又是連續三個學期的必修課，如果大二被當，就要耗到大四上，所以下學期大家都非常瘋狂唸代數。因此我們的代數和分析底子都非常紮實。我們當然也喜歡比較不嚴格的老師，可是現在回頭總會希望當時多學些，雖然這責任應該在學生身上，但是我要強調的是，你應該感謝那些嚴格要求的老師。

至於基本科目，比如說微積分、線性代數啊、高微代數幾何微分等等，一定要念好，光是為未來教書鋪底子的原因就夠重要了。我想你們一定有這樣的疑惑，當然當時我們也有：我只是要教中學，為什麼要學那麼多？如果你是個沒有企圖心的老師，那就罷了——我所謂的企圖心，是你真的想把一批學生教好，引出他們的潛力——如果你有企圖心，你就會發現自己懂的實在太少。偶爾遇到些特別好的學生，問個問題根本無法招架的。不要說資優班，普通學生問個問題，身為一個好老師，你的觀點總要比學生高些，才能告訴他這門學問的一些脈絡以及哪些是值得細讀深思的內容。比如說排列組合，在一個掌握教材不夠好的老師手上，因為他不懂這個學問的核心，這個章節就會成為一些瑣碎題目的組合；如果你沒有夠好的背景知識，有些東西就會顯得沒意義。什麼叫做沒意義呢？比如說高中開始講邏輯，就不應該講得太複雜，太多理論，學生懂得一些基本的當基礎就好；至於這個分寸要怎麼拿捏，那就是所謂的台上十分鐘，台下十年功了，這種材料的篩選是老師的責任，而老師之所以能做到這樣是因為他在這門學問上的掌握比學生好，觀點比學生高，這種能力也就是你在讀數學系的時候所培養的。至於我對自己大學時候所學的科目稍稍有些感覺的時候，大概是到了碩士班吧！即使到了現在，名為教授，仍然會不時在唸書時發現哪些就是我以前所學的

什麼東西；那種領會是慢慢的。對於今年剛考上碩士班學弟妹們嘛！我的建議還是那句話：好好唸書吧！

我講一下最近教師甄選的模式好了！第一個都會有筆試，再來試教，再來面談，大概是這樣。通常能到面談的階段，大概都很有希望，也就是說，通常你可以到某個學校面談，表示你在其他學校也不會太差，所以多報考幾個學校，你總是會考上的，我的經驗是這樣。關鍵在於筆試跟試教；每個學校筆試的風格都不一樣，有的學校很難，有的出高等數學的、教材裡的、或讓你自由發揮，所以很難說。以我主辦的幾次來看，我出過好幾個學校的教師甄選題目，包括今年建中的筆試，我覺得關鍵在於：第一是你對教材的熟悉度，第二就是說你的底子夠不夠；我今年出了一個題目：AAAABB 排成一排有六階除以四階二階這麼多方法，而 ABCDEF 排成一排有六階；ABCDEF 排成一圈則是六階除以六，可是 AAAABB 排成一圈，不是六階除以四階二階再除以六，那是除不盡的，這與原來環狀排列的想法似乎有所抵牾，為什麼？要能解答這問題，離散數學和數論都要學得好，而這任何一個能思考的學生一定會問的問題，所以一考就知道老師到底知不知道這個學問的其中意義。所以回到我剛剛講的，好好唸書。

談到試教，首重表達能力。教書跟做研究不太一樣；你可以自己研究得很好，可是教書要把自己的東西解釋給學生聽懂，表達能力就很重要。第一個，要有條理，再來就是要講清楚，要把那門章節重要的概念抓到；接著，就是不要有壓力，像有些來報考的老師一上台，就讓人覺得很有壓力或是無聊，很不能親近之類的；一個好的老師應該要有自己的魅力。大概是就這幾個標準。我想個人魅力多少是天生的，但是大家可以努力的是第一點，也就是教得有條理，包括板書寫得很好，而且你可以掌握關鍵，不會說些瑣碎或是不著邊際的話。通常試教就只有二十分鐘，甚至十分鐘或十五分鐘，給你講一個主題很充分了。很多的同學非常急著把自己的東西表現出來，五分鐘就把概念說完，然後說四五個例題，通常那是沒有希望的。說實在你講一個觀念就好，加個簡單的小例題，即使你在真正課堂上教書也是如此。

我去年當了很多學校的評審委員，可是後來師大同學錄取的並不多。這種甄選一定要公平，可是我錄取的都不是師大的學生，心裡其實還是蠻難過的。理論上師大出來的，應該有先天的優勢，因為師大畢竟有教學上的傳統。而且現在回頭看看，我真的發現，系上的老師教學真是有一套。所以去年當評審這麼看來，師大錄取的都不多，後來回去想到底問題出在哪裡？覺得回到剛剛我講的——就是底子不夠深厚。你可能花很多時間在一些教學的小技巧方面，像是引起動機，講小故事等等，其實這都不是本質上的重點，重要的是你的內容到底教得好不好。一旦比到內容的時候，你就會發現那個硬底子的功夫，特別是師大同學在跟別人比硬底子時，就是比別人弱一點。再怎麼說師大我唸了這麼多年，也覺得挑學弟妹會比較親切一點，可是最後算分數就硬是比人家少，就有點遺憾，所以說基礎科目真的要好好唸。

至於其他的建議方面，我覺得君子務本，本立而道生，只要底子夠好，有點準備，呈現出來的東西就不會太差，因為人家問不倒你。現在的學校要的老師：第一個，這個老師要好相處，能跟學生打成一片；第二個，老師本身的學問要夠好，然後要能夠教。其實就需要這樣的老师。第三，除了本科的東西外你還能貢獻什麼給學校？考教師甄選的老師缺任何一個條件，都很難考到你理想中的學校教書。

至於我是否有刻意培養自己這方面的能力，我很難告訴你我有或沒有。本來我的興趣就很多，喜歡看閒書。但是我要強調的是，不管在什麼位置都要很努力，自然而然機會來了就會掌握得住。我相信只要你努力去做一件事情的話，比如說你教書最重要的目的是把學生教好，這是沒什麼報酬可言的，因為教學就是當你看學生成長，就是你最快樂的時候，而這就是你最大的報酬了。因為現在教師並沒有篩選或評鑑，而這就是職業的責任感問題了，一個學校裡總是會有那種受歡迎的老師，他為什麼受歡迎？第一，他學問夠好；第二，學生可以感受到他真的關心他們。我覺得我們系上的同學，你想走老師這路線的話，自己心裡就要清楚：你真的喜歡教書？你真的很喜歡看學生成長然後很快樂？我覺得如果你覺得蠻快樂，那你適合教書，而且你會是一個非常好的老師。但如果你心裡想著今天可以去哪裡補習，賺很多錢，那很糟糕。那就變成一個教書匠，我覺得比起經師，

人師更重要。

至於其他任教的感想，我覺得要持續不斷地進修。但這其實蠻難的，因為通常生活穩定下來，或是有個固定的工作之後，大概就會定在那個地方。持續不斷進修其實很重要，因為這樣才會有些活力，有些源頭、動力。我所謂的進修不是你參加一些奇怪的研習或是什麼，因為現在很多教育單位都會辦些研習，然後會給你一張張研習的證明條。你可以看到大家只是為了那個紙條而去，雖說那有總比沒有好，但我說的不是指那個樣的研習，我的意思是——教師要不斷在各方面自我成長，尤其我們教數學的，國中跟高中內容就這麼多，你教了第一輪，第二輪就熟了，但薪水就這麼多了，你已經不用準備教材了，你的生活就陷入一個循環裡面，在你教學的這個領域裡面，就不會有一些其他的驚奇或樂趣。教學影響學生是無形的，當老師在台上覺得無趣的時候，台下的學生一定也感到無趣，因為他覺得你對自己的教學沒有熱情，你只是在把你腦中你以前背的一些寫寫，既然我都感受不到你對學問的熱情，我怎麼能有熱情呢？那為什麼能有熱情？就是老師要不斷地成長，不斷地學東西。即使我在建中好多年，但每年總會有不同的東西出來，因為你自己不斷地看書，不斷地去追求成長，所以你对學問的掌控會更好。我覺得教學生是很有趣的。

再來的建議就是要多看雜書，多看一點課外書。我很喜歡我那一屆，看雜書的人很多，而且大家看的都不太一樣。我覺得那很有趣，我覺得要養成看閒書的習慣，不只是看數學書的習慣。我覺得閱讀的習慣在大學是很好的。

教學是個很奇怪的过程，當你真的花時間下去的時候，學生自然而然會回饋給你東西。這些回饋可能是有形的，像他成績很好；可能是無形的，就是一種氣氛。我覺得在我教書的這幾年當中，我收穫很多，後來我的學生即使畢業，也跟我很不錯就是了。

但我覺得說用表面上的成績來評斷一個老師不是全部，評斷一個老師好不好應該是他是否認真教學，是否真的在他的專業上盡到該盡的責任，是否除了經師之外，還是一個很好的人師？其實我在做教師甄選的評審的時候，除了經師之外，也會考慮到人師的部分。這個老師他能不能給學生除了一些課本之外的東西，我覺得這很重要。所以除了我剛剛講的基本要唸好之外，如果你要教書，一定要讓自己有一點與眾不同的東西。

至於要如何看出一位好的人師呢？其實這很容易，交談中，一個老師在教學上有沒有熱情，很容易感受出來的。如果他筆試不錯，然後試教也很好，面談講個十分鐘大概就知道一個老師好壞了。當然我的意思不是說這就定生死了，但是至少一些特點你可以看出來。當然也有些老師要相處很久才可以慢慢的看到他發光，但是因為老師跟同學之間互動是非常密集的，你不能期待這個班級讓你帶三年，在畢業的前一刻，才感覺到你是位偉大的老師，那太慢了。我們總希望一位好的老師一上台，一個月之內他馬上可以上手，所以這就是我講的人格特質或個人魅力。

我覺得現在各個學校的大學生差不多一樣，認真的很認真，混的很混。我對大學生的要求不會像高中生那樣嚴格，因為上了大學你就是成年人了，要為自己的行為和未來負責。如果還把你當小孩子一樣地對待你，我覺得那是害你，因為總有一天你要長大的。事實上我在教高中的時候，也是很放任的，但是那種放任是開明專制，我會跟你講我的底限在哪裡。大學的時候我的底限可能會退到更後面一點。我要強調的重點是說：這是你自己的未來，你自己要負責任。

至於我對於現在師大數學的印象，因為我的印象全停留在五六年前，所以很難回答。但這幾年系上有一些新老師進來，這些老師都非常好，所以我覺得應該很好。

至於台大或清大，因為沒唸過，所以印象中會摻雜了浪漫的成分，比如說他們可以長髮飄飄騎著腳踏車在校園晃，好像很浪漫，但是因為我有很多學生在台大，我對台大就有比較深的了解，事實上他們除了長髮飄飄會騎腳踏車談情說愛之外，其實很用功的，而且他們的課業壓力很大，很多人都是留在系館裡唸書，在圖書館裡也非常認真的。其實台大學生真的很認真。你們可以去任何一個系看看，通常都會有一個地方讓學生唸書，比如資訊系，整個地下一樓是開放給學生唸書的；我曾經去過幾次，太多學生了，你可以發現在中期末之前的一兩個禮拜都是安靜的，大家都在唸書。我覺得這個大家很認真唸書的風氣很好。但我這樣講摻雜了我對台大的某些浪漫的那種，所以很不準，但是我相信很多東西大家一起努力總是可以變好一點。

對於轉型中的師大方面，我知道師大也很努力想弄出自己的特色，所以學生也要想辦法讓自己有特色一點。師大以前給人的印象是很保守的，學校又小，我覺得師大同學要趕快認清楚自己的定位，就是把自己的書趕快唸好，在這樣的基礎上其實數學系提供的資源真的很多，我覺得很不錯。

我覺得師大學生很樸實，這是其他學校比不上的，這是師大很強的一點，要保持下去；台大學生也許會比較會著想，也就是說比較會打點自己的未來，但是反過來說，他就比較不會像師大學生這樣比較務實，腳踏實地是師大學生一個很好的傳統，真的要好好地保持下去。

訪談游森棚老師 淑莉 琬琪整理



萊布尼茲

萊布尼茲(Leibniz Gottfried Wilhelm, 1646 ~ 1716)，德國數學家、自然科學家、哲學家。萊布尼茲在數學方面最重要的貢獻是與牛頓彼此獨立創立了微積分學。1675年末，他得出了微積分學的基本定理。他的第一篇微分學論文是世界上最早微分學文獻。特別是他創造的微積分符號一直沿用至今，這些符號使微積分學在歐洲大陸得以迅速地傳播和發展。

交大資工所

數92乙 何承遠 現就讀交大資工所

系刊「魔數師」中總會有一些畢業的學長姊寫些建議或是心得來勸勉學弟妹，記得那時想說畢業後不知道有沒有機會也在那專欄留下些什麼，前幾天接到系刊總籌的電話時還真是有點嚇一跳，沒想到這次有此榮幸可以在這留下些痕跡，由於這次的主题是「介紹數學系的其他出路」，而目前我在交大資工所，那麼我就來談談個人經驗好了。

我想很多人會猜為什麼我會從數學系轉到資工去呢？其實這是個有點長卻又不長的故事，由於從小我就很喜歡玩 Game(無論是 PC、TV 或是大型主機)，而當初以為資工就是在搞這個的(現在回想起來也蠻好笑的)，於是高中時在分組研討(因為高中是唸師大附中的科教班)就選了電腦組玩，直到那時才真的開始學習有關於電腦的種種，從那時候就開始沉迷於電腦裡，後來推甄與申請時沒進入我心目中的學校、科系，於是就只好硬著頭皮跟大家拼聯考(學長我不是那種考大考的料)，之後因為很多原因如：家庭方面、分數...等，最後決定選擇師大數學系來唸，畢竟理工的基礎仍是數學。但是我又不想放棄我的興趣，於是從大一下開始申請資訊系的輔系、大二轉成雙主修，由於數學系本身開課時段、教育學分與資訊系課程經常衝來衝去，到最後雖然總共修了兩百多一點的學分，拿到數學系畢業跟修完教育學分，但資訊系只取到輔系資格(因為有兩門必修課不管怎麼調都跟數學系的課程衝到)，到此大概就是我大學時的求學過程吧！

那要怎麼銜接或準備資工的考試與課程呢？關於課程方面我是覺得要是可以的話，最好是能先接觸過這四科：「演算法」、「計算機架構」、「作業系統」與「正規語言」，因為這算是資工的基本學科，而且這也是博士班資格考的內容(目前學長我也正在準備中)，至於其他科目的話就有興趣才修(通常是要等修完後才會知道有沒有興趣)或是想了解在玩什麼才修，不過我是覺得當真想要轉跑道的學弟妹最好還是能修就盡量修。

至於考試方面的話，最基本的事情就是看原文書最好，畢竟研究所除了上課外，平常也要看 paper，這些都是英文為主的，所以還是先習慣比較好。而考試的科目不外乎這三大類：一、計算機數學：主要包括離散數學與線性代數。二、軟體設計：主要包括資料結構與演算法。三、計算機系統：主要包括作業系統與計算機組織(結構)。有部份的學校還會考系統程式、機率、計算機網路、計算機概論或是數位系統(邏輯設計)。有心的學弟妹，應該提早到各系所的網站上面參考各系所的考試科目及參考書目。

不過也不用害怕，通常只要將那三大類六小科的東西玩得夠熟悉就夠你考遍整個台灣的資工所。當初我是從大三下就開始準備了，因為那時沒想到會通過推甄，就我那時蒐集各校的考古題中，我是覺得交大資工的一直保持相當的穩定性，同時兼具難度與廣度，是最適合拿來當成研究所考試的標竿(這不是在自誇)。如果學弟妹下過苦功，確實將歷屆考古題融會貫通，考出來的分數就不會有太大的差距。同時也可以藉由準備考古題的過程中瞭解該科目的重點，因為你無法自己把所有的東西都弄懂，但是只要把各科的重點題型都弄會，就足以應付研究所考試(其實不管哪一個系或哪種考試都是如此)。

另外推甄方面的話，可能就是運氣佔較大部分了，畢竟每個評審委員的主觀意見不盡相同，但是若有機會可以發揮自己如：比賽、展覽、社團或學業成績等就盡量地放手去做，如此應該可以為自己大大地加分。

若學弟妹成功上研究所後，無論是否轉了跑道，在這也將有個重大的選擇，那就是選擇組別與指導教授，因為學問研究的越深會發覺越廣，於是就會開始細分，而在此時我是覺得要先想清楚想跟哪些教授？而這些教授擅長的是什麼？做的東西是否符合我的興趣。央 H 一開始可以到網頁上先初步了解概況，之後可以多參考學長姐的意見，甚至最好的方式是直接殺到那老師所帶領的實驗室找學長姊聊聊或是趁老師有空時請教老師。當初我推甄上後就先上網看看老師們的資料，先初步選擇哪些老師做的東西是我有興趣，之後大概花兩三天在交大一間一間地去請教那些實驗室的學長姊，若要是遇到老師有空的就直接殺過去請教，最後終於決定在陳耀宗老師帶領之下研究網路中

TCP/IP、Wireless、Mobile 布衲驚傢D。

畢竟資工的領域算是蠻廣的，我想這可能無法一一介紹資工所未來的出路，我想就拿一些大方面來說好了。如果覺得碩士班畢業就好的，未來可以到一些科技公司上班(如：新竹園區、趨勢或微軟？)，也有可能到高中、高職任教 左滿 F 而想繼續唸的則可以選擇在本土唸或是出國留學見識一番，之後等博士班畢業後，除了到科技公司上班外，也可到大學當教授 左滿 A 總之只要該公司、學校 它章 q 腦就有機會去應徵(這樣說可能有點誇張)。

最後，要是有任何問題或是什麼的歡迎來討論，雖然學長不見得什麼都了解，但說不定能從討論中讓我或你得到新的想法或認識。

p.s. E-mail：cyho@csie.nctu.edu.tw，每天都會收信，不過要是太忙的話就不一定會回信了。



笛卡兒

笛卡兒(Descartes, R. du P., 1596 ~ 1650)，法國著名的數學家、自然哲學家。他是歐洲近代哲學的創始人，同時，他在方法論、天文學、物理學、生理學等領域都有許多創見。在數學領域，他的最大貢獻是創立了具有劃時代意義的解析幾何學，此外，他對代數方程理論也有研究，如方程論中的“笛卡兒符號法則”等等。

推甄統研所經驗談

數 93 乙 顏雅芬

還記得當初推甄統研所時，光是必繳的書面資料就很煩人，因為根本不知該如何著手、不知重不重要；由於是跨系考，筆試、口試也不知該如何準備。其實不是考本科系的話，一定會存在這些問題。很幸運地我推甄上了清大、交大統計所，我就藉這個機會給大家一個經驗談，不一定能解決問題，但希望多多少少可以讓未來想讀統研所的學弟妹做個參考。

動機：

其實一直到大四前的暑假我才確定要推甄統計所，之前一直在純數和統計間反反覆覆。純數是本科系，感覺上比較沒有適應的問題，但總覺得自己沒有能力繼續在這領域深耕，或許是有高微恐懼症吧！光是可不可以推甄上就有問題了！統計在我們系上是大三才開始接觸，直到推甄前所學到的也只是皮毛罷了，不過個人覺得統計學在數學系的課裡算是比較具有應用性的領域，不抽象又實用，再加上蔡蓉青老師的授課方式，讓我對這門課很有感覺，並不陌生，讀起來更是輕鬆有趣，這對於想繼續當學生的我引起了興趣。

我本來是想說有研究所唸就好了，大一時就曾聽學長姊說過交大統計推甄很好上，所以那時就有念頭推甄交大統計了，當時並沒有考慮過自己是否有興趣、也不管將來的出路方向。一直到推甄前，跟老師聊過後，有了稍微的認識，我就抱著姑且一試的心態試試看。

事前準備：

在學科方面，只要系上有關統計方面的課程我就修，大致上來講有大三的機率與統計，大四的數理統計及應用統計方法。說真的，推甄前在系上提供的課程所學到的實在不多，有些同學會到外面補習加強，不過由於我的個性比較懶，因此就只依賴系上所開的課。交大不用筆試，清大則要，科目是微積分和基本統計概念。我們數學系，微積分當然要考好，不過當然不可能把整本微積分從頭翻一次，去補習班買一本重點整理，考前大略看過應該可以輕鬆應付。至於統計的話，必須把握住學過的東西。

資料方面，推薦函是請許志農老師和蔡蓉青老師幫我寫，基本上，系上老師都很樂意幫忙寫。另外，清大要繳交讀書計畫，交大要繳交「我為何要唸統計」。我花了很多時間在想怎麼寫，不過最後交出去大概只有 1000 字，實在寫不出來什麼。我請教了老師和交大的學長姊，大家給的意見都是強調動機，所以我除了簡單的自我介紹，主要是寫動機，強調為何會從數學系轉念統計所，以及未來計畫。在轉科系方面我是寫得很有自信，因為有數學的基礎；在學習統計方面又要寫得很虛心向學；最後未來計畫還要很有抱負。

統研所的未來出路：

未來出路應該是大家最想知道的，我請教過很多人，不過還是不太清楚，因為統計還有分領域，像清大有產業經濟統計、生物統計、工業統計；若是商學院的統計所又不同了，所以要看的到底是什麼領域才知道出路有什麼。若是學弟妹想要更了解，可以到各大學統計所的網站看介紹，或是向系上老師詢問，老師都很喜歡跟大家聊天。

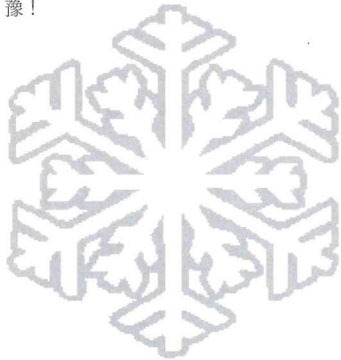
經驗分享：

交大有直接錄取或是還要第二階段口試，由於我是直接錄取，所以口試方面不能提供學弟妹意見。不過據我所知，在校成績佔了推甄的大部分，另外交大的老師很喜歡師大數學系的學生，相對比較起清大的老師，非常和藹可親。

清大要筆試有通過才能口試，口試成績佔 100%。筆試方面，全部都是選擇題和計算題，微積分題目蠻簡單，大家一定要把握住；基本統計概念題目不難，真的都是考基本概念，有學過的幾乎就會寫。至於口試方面，兩間教室的口試老師都會請你自我介紹及報考動機，大概會問三個問題，口試老師會先問學過什麼東西，會的話就一定要詳細回答，不會就說不會，沒學過就說沒學過，千萬不要一副好像學過很多東西的樣子。另外，口試老師有黑白臉，千萬不要被黑臉老師打擊了自己的自信心，尤其清大某個老師非常討厭數學系的學生，會用盡一切挖苦的話來刺激學生，譬如說：

喔！連這個你都不會，你們數學系的都這樣嗎？我不曉得清大推甄成績單重不重要，因為有筆試，而書面資料是在口試時才會出現，口試老師也是這時候才稍微瞄一下讀書計畫，所以讀書計畫應該不怎麼重要。清大口試時，幾乎會讓每個人覺得沒有希望，所以得失心也不要太重。拿我自己當作例子：當初清大筆試連 χ^2 檢定都還不知道，只是因為微積分考得比較好才過第一階段（我個人認為），第二階段根本就被口試老師狂電，結果還是過了，而且錄取分數還比最低錄取高了十幾分。

學弟妹如果在準備推甄時有疑惑，或是不知道自己適不適合唸統計所，可以多向學長姊和老師請教，聽取別人的經驗及意見，對自己會很有幫助的。一旦決定了，就相信自己選擇的路，別猶豫！



阿貝爾

尼爾斯·亨利克·阿貝爾(Niels Henrik Abel, 1802~1829)，挪威數學家。1824年他發表了題為《論代數方程、證明一般五次方程的不可解性》的論文，解決了困擾數學界200多年的難題。他在探索五次方程根式解的過程中，總結前人無數次失敗的教訓，改變思維角度，證明了一般的五次方程不可能用根式求解的重要結論。在研究五次方程求解的不可能性的過程中，引發了他對群論的研究。群論中的可交換群，就是以阿貝爾的名字命名的，也被稱為阿貝爾群。

微分方程軟體介紹—— 如何利用 Scientific Notebook 及 Maple 電腦軟體解一階微分方程 式

如何利用 Scientific Notebook 及 Maple 電腦軟體解一階微分方程式：

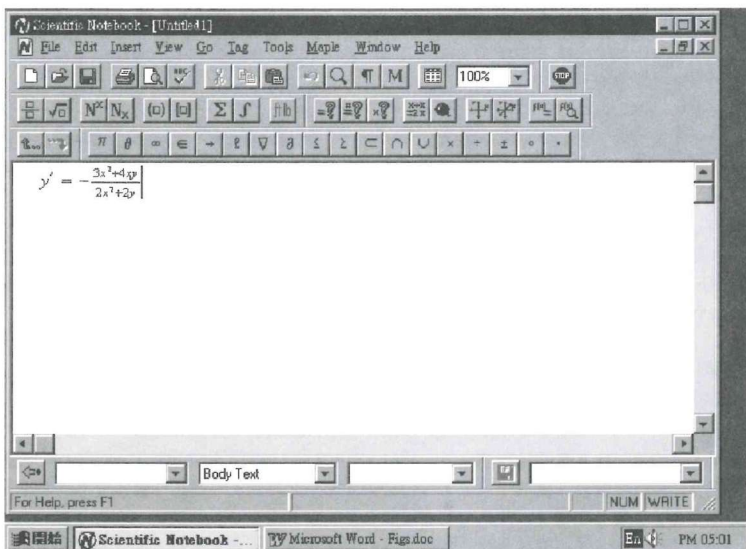
在本文中我們希望介紹如何利用套裝的電腦軟體來求一階微分方程式的解。首先我們介紹在使用上最方便的 Scientific Notebook 軟體。其次我們再介紹如何使用 Maple 軟體。

A. 如何使用 Scientific Notebook 軟體解一階微分方程式：

在使用 Scientific Notebook 軟體時，我們不需要寫任何程式，我們只需鍵入微分方程式，再利用滑鼠在工具列的 Maple 上點一下左鍵並下拉至 Solve ODE 選取我們想要得到的解之形式，即可以得到我們想要的解。不過，若要同時繪畫解的圖形，則需給定初值條件。我們以下列的例子逐一說明。

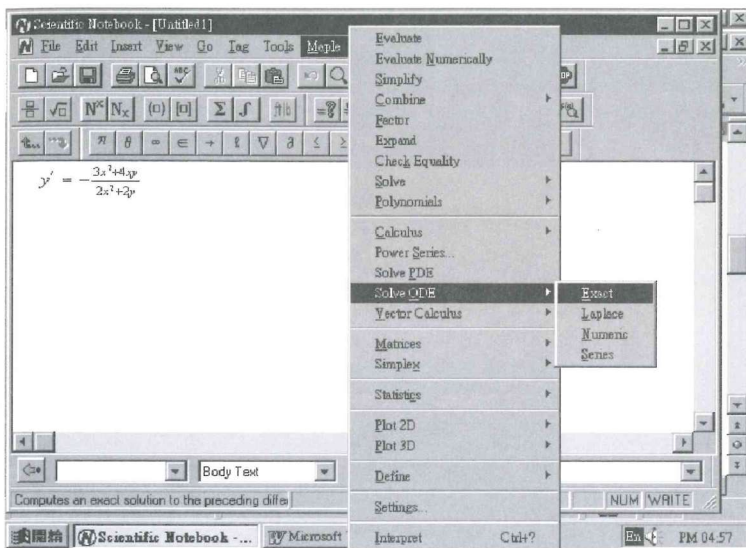
例 1.40：試求微分方程式 $(3x^2 + 4xy)dx + (2x^2 + 2y)dy = 0$ (a) 的解。

解：我們在開啓 Scientific Notebook 之後，將箭頭移到電腦螢幕上方工具列的 T 上點一下左鍵，則黑色的 T 字就會轉變為紅色的 M 字；這時我們可以在工作表中鍵入微分形式的微分方程式(a)，如下圖所示：



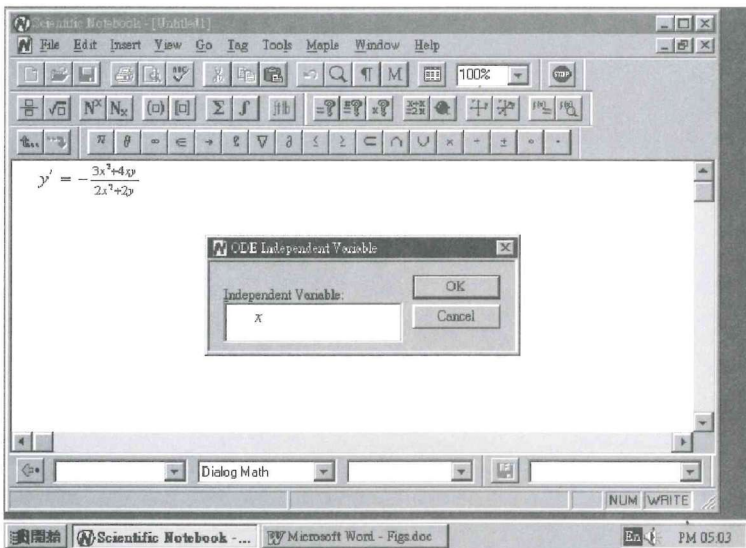
圖(1)

接著，將箭頭移至電腦銀幕上方工具列中的 Maple，按著滑鼠的左鍵將其下拉至 Solve ODE，再右移至 Exact，如下圖所示：

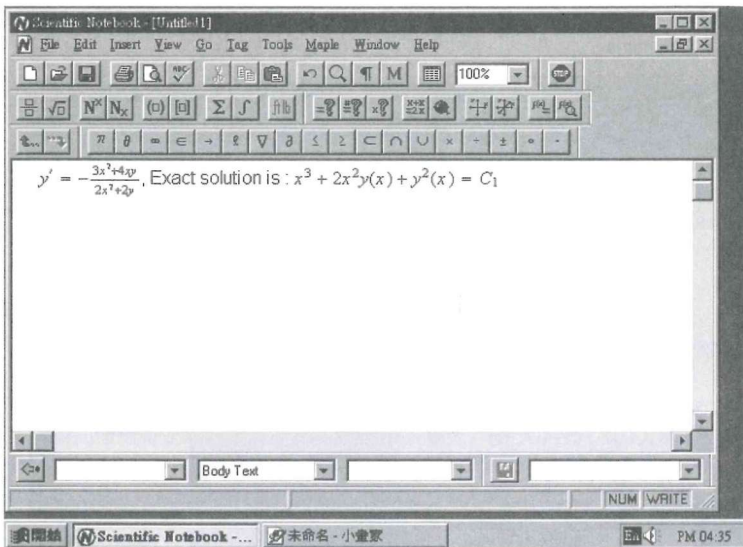


圖(2)

將滑鼠之左鍵放開後，電腦銀幕上會出現一個對話方格，詢問此方程式的獨立變數；我們僅需鍵入獨立變數為 x，並將箭頭移到 OK 上按一下滑鼠的左鍵，我們即得到此方程式的解；如以下二圖所示：



圖(3)



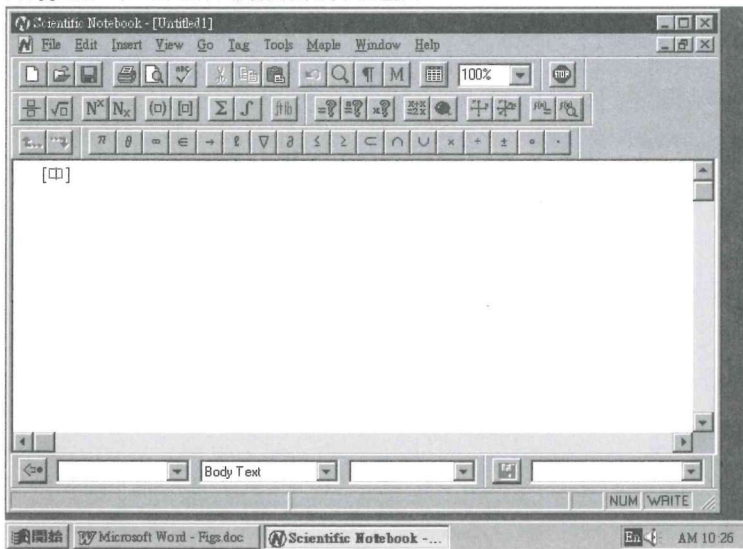
圖(4)

例 1.41：試求下列初值問題的解

$$\begin{cases} \frac{dr}{d\theta} + r \tan \theta = \cos^2 \theta \\ r\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1 \end{cases}$$

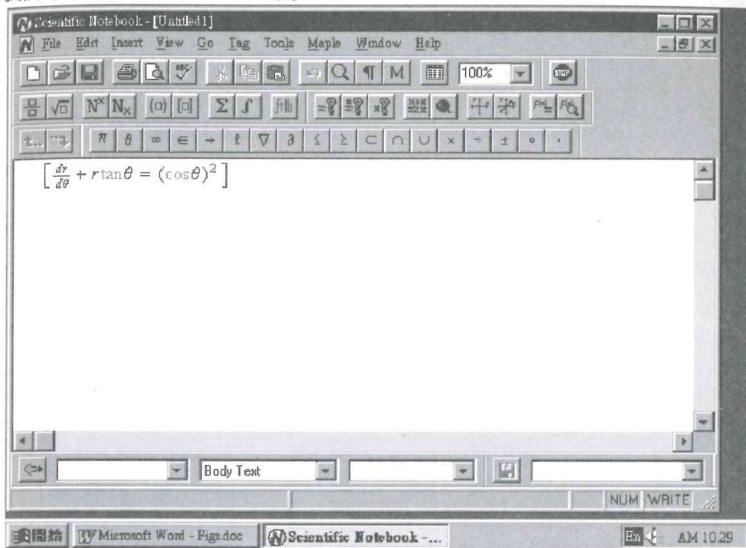
(b)

解：我們首先如前例開啓Scientific Notebook，並將工作表處於數學模式之下，再將箭頭移到數學工具列的矩陣[]上點一下，則電腦螢幕會出現如下圖之畫面：



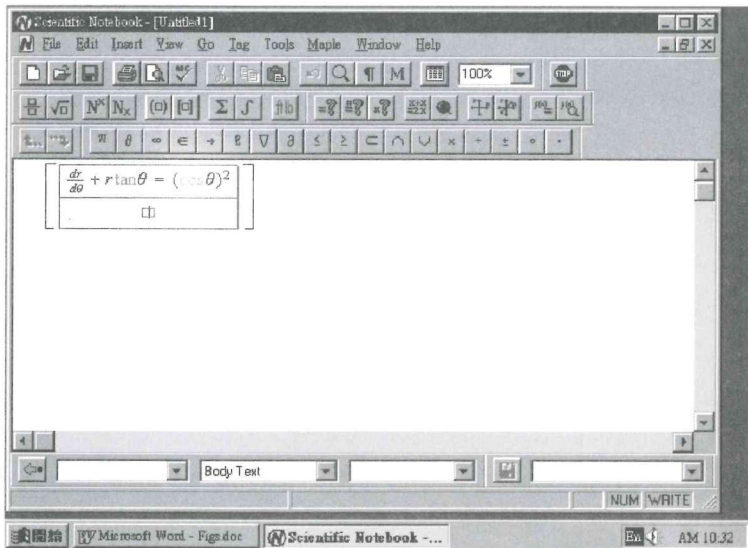
圖(5)

此時我們可以在[]內鍵入微分方程式 $\frac{dr}{d\theta} + r \tan \theta = (\cos \theta)^2$ ，如下圖所示：



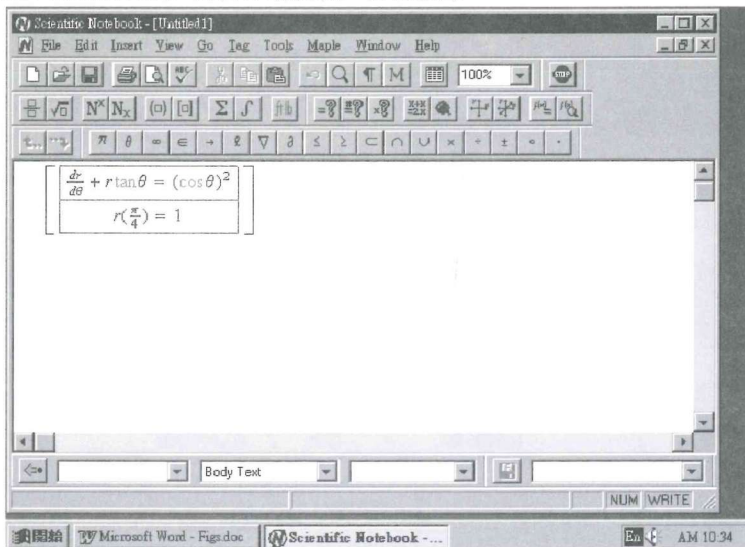
圖(6)

在方程式的後方(但仍在矩陣[]內)，按下 Enter 鍵，則電腦銀幕會出現如下的畫面：



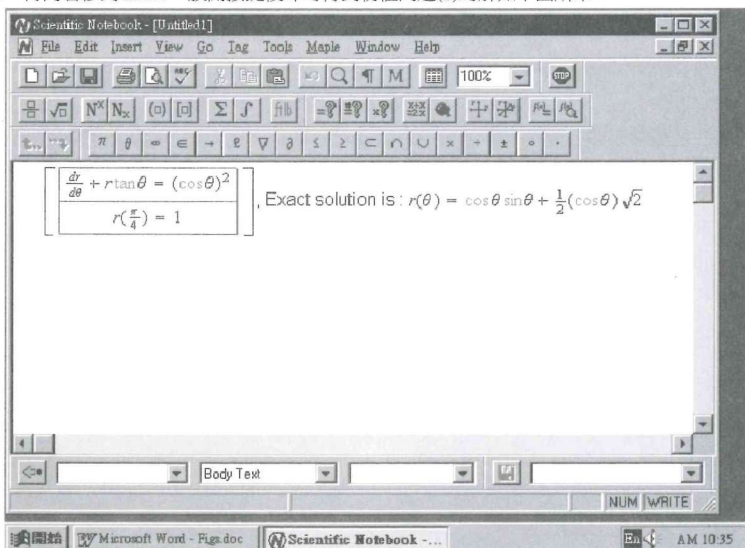
圖(7)

現在我們可以在矩陣的第二列中鍵入初值條件，如下圖所示：



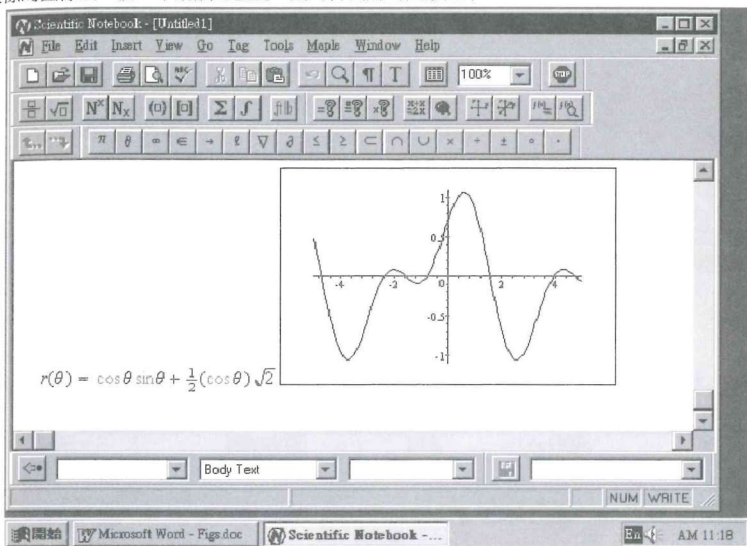
圖(8)

此時我們將游標移到矩陣外的右方，再將箭頭移至工具列上的 Maple 按著滑鼠的左鍵向下拉至 Solve ODE，再向右移到 Exact，放開按鍵後即可得到初值問題(b)的解如下圖所示：



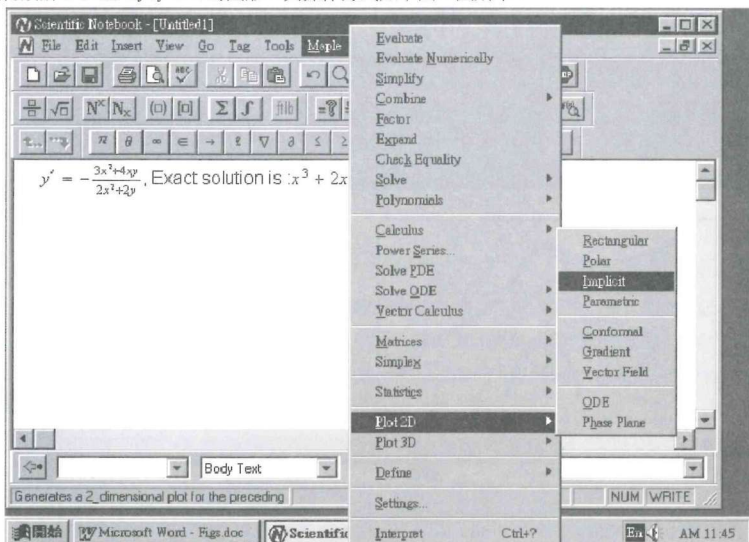
圖(9)

如果我們還想知道解曲線的圖形，我們可將游標放在解之後方，再將滑鼠箭頭移到數學工具列上的平面座標的圖像上，按一下滑鼠的左鍵，則可得到解的圖形如下：

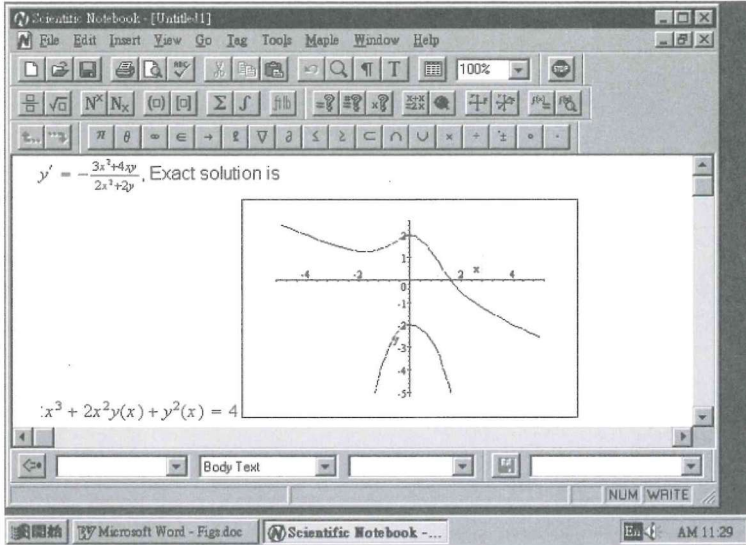


圖(10)

【註】：在例 1.40 中，我們所得到的解是含有一個參數 $C1$ 的一般解，當我們選取不同的 $C1$ 時，解的圖形也會不同。例如：我們取 $C1=4$ ，並欲知特別解 $x^3+2x^2y+y^2=4$ 的圖形；我們可以先將 $x^3+2x^2y+y^2=C1$ 中的 $C1$ 改為 4，再將滑鼠的箭頭移到方程式 $x^3+2x^2y+y^2=4$ 之後，並將箭頭移到工具列的 Maple 上按著滑鼠的左鍵下拉至 Plot 2D，再向右移至 Implicit 之後，放開按鍵即可得到這個特別解 $x^3+2x^2y+y^2=4$ 的圖形；其操作方式如下面二圖所示：



圖(11)

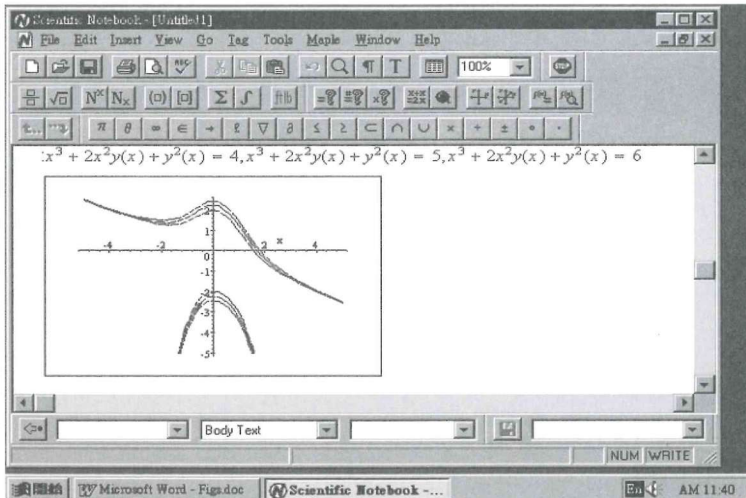


圖(12)

如果我們想同時在一張圖片中顯示多條對應於不同的 $C1$ 值的解曲線的圖形，則我們可以利用一般文書處理中 Copy + Past 的指令複製多個方程式(每個方程式之間以逗點隔離)

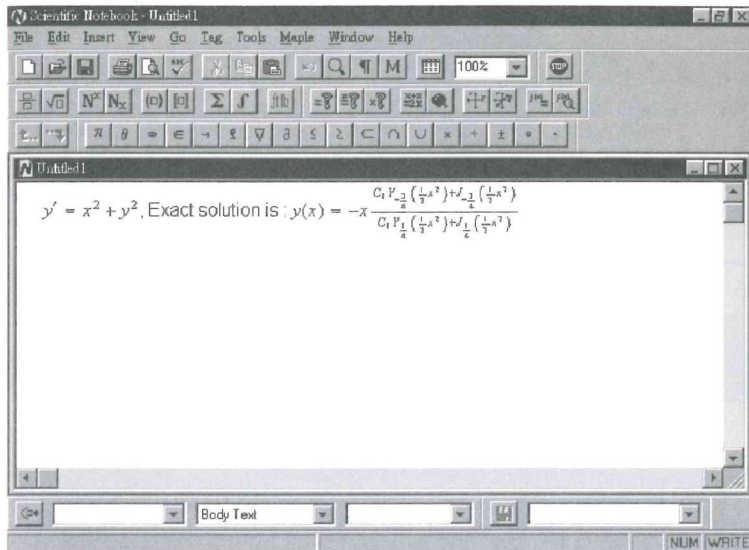
$$x^3+2x^2y+y^2=C1, x^3+2x^2y+y^2=C1, x^3+2x^2y+y^2=C1, \dots$$

再逐一將方程式中的 $C1$ 改為我們欲取之值。例如： $x^3+2x^2y+y^2=4, x^3+2x^2y+y^2=5, x^3+2x^2y+y^2=6$ ，再按照剛才繪製圖形 $x^3+2x^2y+y^2=4$ 的操作方式，將游標移到最後一個方程式 $x^3+2x^2y+y^2=6$ 之後，並將箭頭移到工具列的 Maple 上按著滑鼠的左鍵下拉至 Plot 2D，再向右移至 Implicity 之後，放開按鍵即可得到這三個特別解的圖形，如下圖所示：



圖(13)

當我們考慮某些特殊微分方程式時，雖然在理論上我們知道解存在，但是真正要算出這個方程式的解有時是很困難的。例如：我們考慮一個特殊的 Riccati 方程式 $y' = x^2 + y^2$ (為何此方程式的解存在?)，此時我們並無法猜出任何一個常數函數解(事實上也沒有)，當然也就無法求其他的解。如果我們利用 Scientific Notebook，我們可以仿照例 1.40 的方式操作輕易的得到它的一般解。如下圖所示：



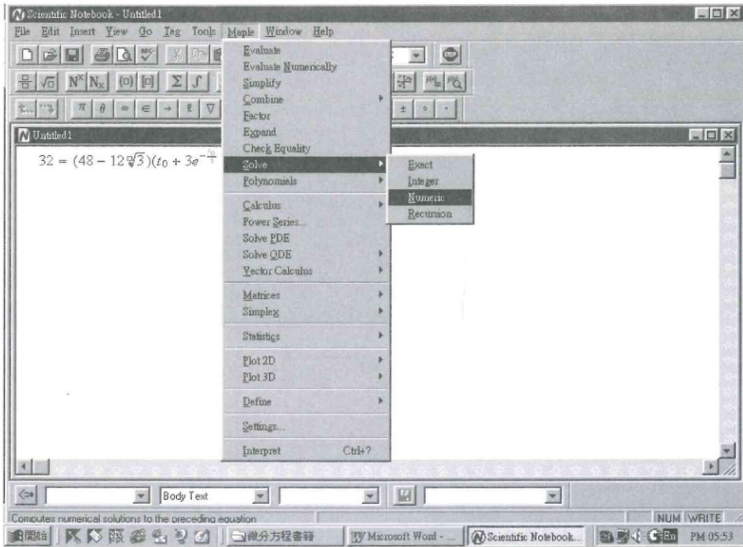
圖(14)

不過，此時我們所得到的解中含有 Bessel functions，我們無法直接以這種表示方式來繪圖。

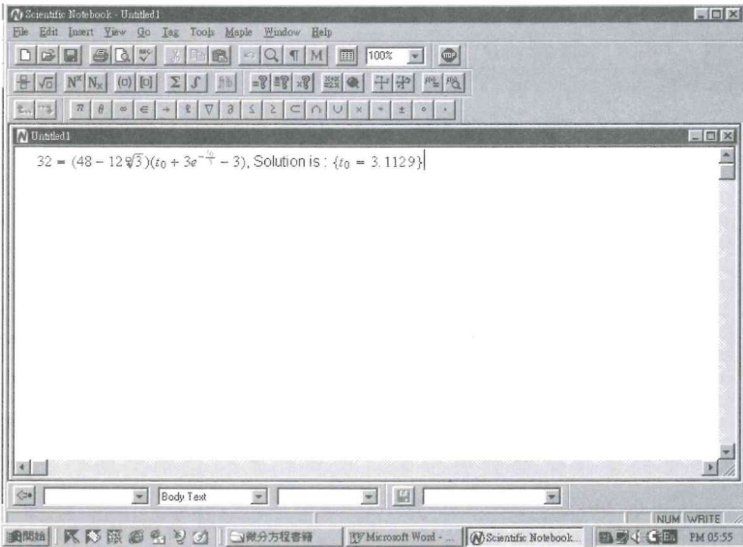
此外值得一提的是在應用問題中我們經常要求一些代數方程式根的近似值，例如我們在例 1.34 中，我們需求物體滑到地面的時間 t_0 的近似值，當時我們僅有代數方程式

$$32 = (48 - 12\sqrt{3})(t_0 + 3e^{-\frac{t_0}{3}} - 3)。$$

對此代數方程式要求 t_0 的近似值，我們必須將 $e^{-\frac{t_0}{3}}$ 展開成 $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k t_0^k}{3^k \cdot k!}$ 的形式，然後依我們欲得之小數點後有效位數而對這個無窮級數選取適當的項數，再求所得之多項式函數的根。顯然，這是非常麻煩的；如果我們利用 Scientific Notebook 來求 t_0 的近似值就十分簡單。我們僅需在數學模式下的工作表中鍵入此方程式，將箭頭移到工具列的 Maple 按著滑鼠之左鍵下拉至 Solve 再右移至 Numeric，放開按鍵後即能得到 t_0 的近似值為 3.1129。其操作方式如下列二圖所示：



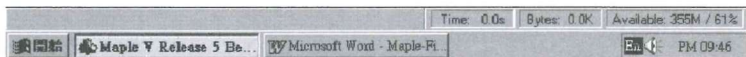
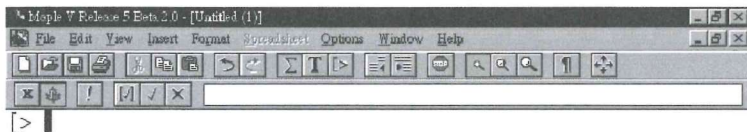
圖(15)



圖(16)

B. 如何利用 Maple 解一階微分方程式：

我們在使用 Scientific Notebook 解一般的微分方程式時確實十分方便，但是若要使用 Scientific Notebook 來求比較特殊的微分方程式的解的時候，例如：Clairaut equation 或 Lagrange equation 時，我們只能利用求級數解的方式得到近似之級數解。事實上，Scientific Notebook 在解數學問題時候是呼叫內建的 Maple V 程式來做的，可惜我們在使用 Scientific Notebook 時並不能看到 Maple V 的程式是如何編寫的，因而也無法修改程式，使得所呈現的結果能更直接地符合我們的需求；所以我們在使用 Scientific Notebook 時，常常需要反覆的操作。為了更直接地得到我們想要呈現的方式，以下我們也將介紹如何利用 Maple V 解微分方程式。Maple V 是一個多功能的應用(數學)軟體，不過在此我們僅介紹和微分方程式相關的應用；特別，在本文中我們僅討論如何利用 Maple 解一階微分方程式。在我們開啓 Maple V 後，電腦的銀幕將呈現如下的畫面：

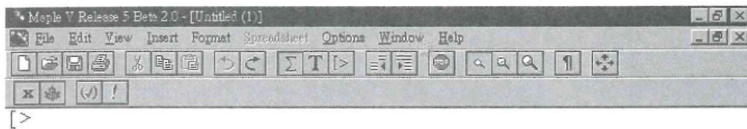


圖(17)

為了方便我們解微分方程，我們可以按照下列的步驟將工作表設定為最方便數學工作的環境：

1. 首先將滑鼠的箭頭移到工具列的 Options，按著滑鼠的左鍵下拉至 Input Display，再向右移至 Maple Notion 後放開滑鼠之按鍵。
2. 接著將滑鼠的箭頭移到到工具列的 Options，按著滑鼠的左鍵下拉至 Output Display，再右移至 Editable Math 後放開滑鼠之按鍵。為了方便起見，以下我們稱：“按著滑鼠的左鍵下拉至...，一直到放開滑鼠之按鍵”的步驟為“在...的選單中選取”。
3. 同前兩步驟，在 Options 下的 Assumed Variable 選單中選取 Trailing Tildes。
4. 在 Options 下的 Plot Display 選單中選取 Inline。
5. 最後在 Options 下選取 Replace Output。

此時電腦的銀幕將呈現如下的畫面：



圖(18)

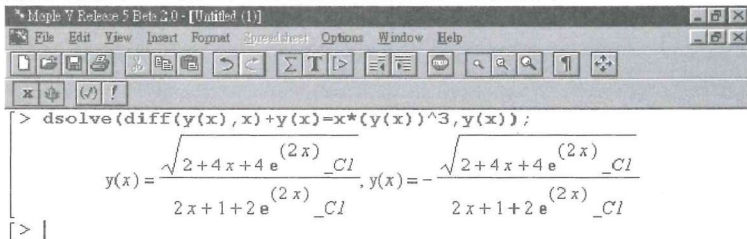
現在我們將以下面的例題來說明如何使用 Maple V 求一階微分方程式的解並繪解的圖形。

例 1.42：試求下列 Bernoulli 方程式的解 $\frac{dy}{dx} + y = xy^3$

解：首先我們在工作表的箭頭 > 後鍵入微分方程式，如下

> dsolve(diff(y(x),x) + y(x) = x*y^3,y(x));

我們按分號；後按下 Enter 鍵，即可得到此微分方程式的解。如下圖所示：



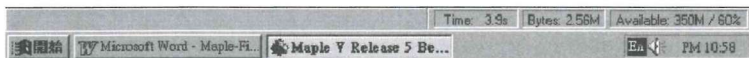
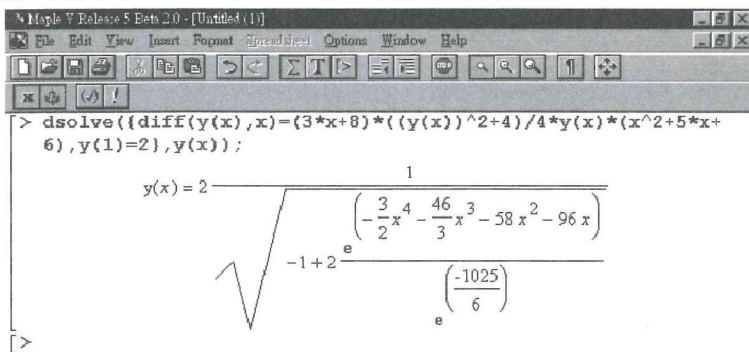
圖(19)

其中出現在工作表中的 $_C1$ 是宣告 $C1$ 為任意常數；所以此時我們實際上得到的一個含有一個參數的解集族。

例 1.43：試求下列初值問題的解

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = \frac{(3x+8)(y^2+4)}{4y(x^2+5x+6)} \\ y(1) = 2 \end{cases}$$

解：首先我們在工作表的箭頭 > 後鍵入微分方程式，如下
`> dsolve({diff(y(x),x)=(3*x+8)*(y(x))^2+4)/4*y(x)*(x^2+5*x+6),y(1)=2},y(x));`
 我們在分號；後按下 Enter 鍵，即可得到此微分方程式的解。如下圖所示：



圖(20)

我們在【註】中，曾介紹如何利用 Scientific Notebook 繪畫例 1.40 的解 $x^3+2x^2y+y^2=C1$ ，在 $C1=4,5,6$ 時的圖形。即使我們只想將這三條解曲線繪畫在同一張圖片上，我們也必須先求出方程式

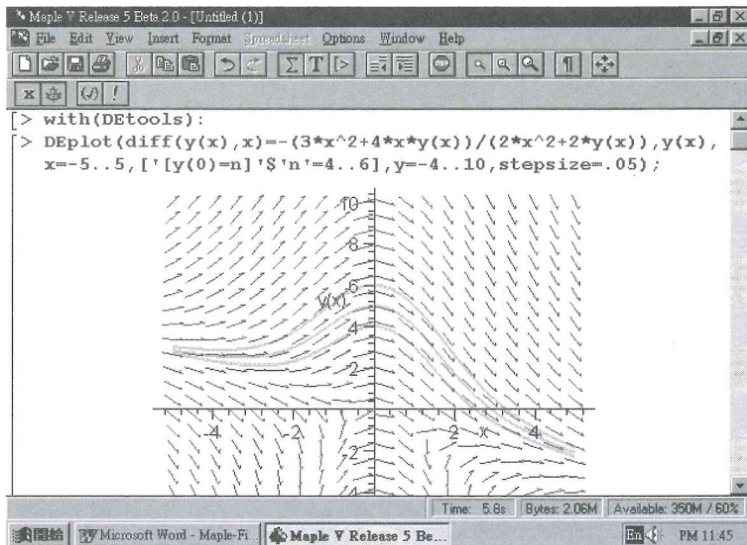
$$(3x^2 + 4xy)dx + (2x^2 + 2y)dy = 0$$

的解為；再分別鍵入函數

$$x^3+2x^2y+y^2=4, x^3+2x^2y+y^2=5, x^3+2x^2y+y^2=6$$

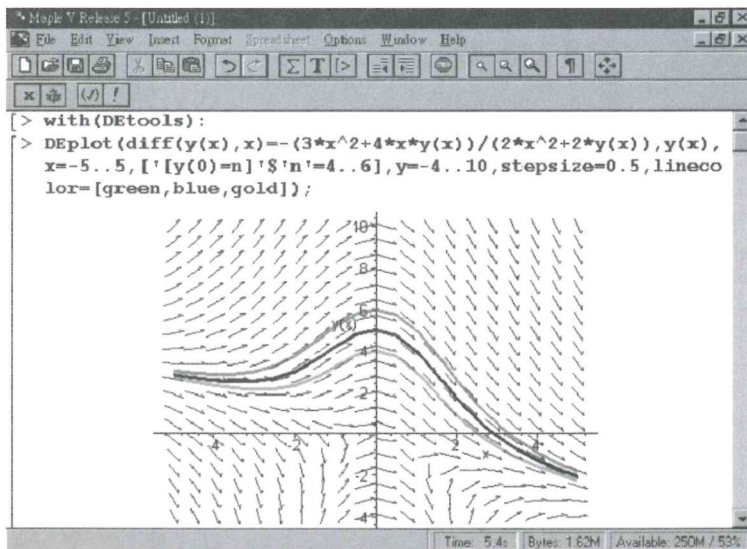
之後，才能將這三個解之圖形畫在同一張圖片上。現在我們使用 Maple V，我們可以用單一的程式即可得到相同的效果。我們可以在工作表中操作如下：

> with(Detools): (按下 Enter 鍵)
 > Deplot(diff(y(x),x)=- (3*x^2+4*x*y(x))/(2*x^2+2*y(x)),y(x),x=-5..5,
 ['[y(0)=n] \$ n =4..6],y=-4..10,stepsiz=0.5); (按下 Enter 鍵)
 則我們可以得到如下的畫面：



圖(21)

由我們在前面所介紹一階微分方程式的解法，我們知道在給定初值條件時，方程式一般解中的參數 $C1$ 也是唯一確定的；所以我們在上面例子的程式中，是以宣告初值條件取代宣告參數 $C1$ （當然，圖形並不相同；除非我們所宣告的初值條件是完全對應於相當的 $C1$ 值參數值）。此外，我們還可以在程式中告訴電腦我們希望它在計算繪圖的 `stepsize`；如果我們有彩色的印表機，我們也可以在程式中宣告線條的顏色而印出不同色彩的線條之圖形如下。



圖(22)

踩 M 地 S 雷 N

動機：我們在 MSN 玩兩人對戰的採地雷 規則如下：

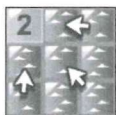
遊戲目標

找出並標記隱藏在遊戲區下的地雷。首先標記出一半以上地雷數的玩家即是優勝者。遊戲區總共藏有 51 個地雷，若要贏的話，您必須比您的連絡人先標記出 26 個地雷。

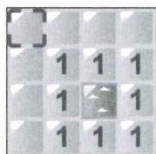
玩法



遊戲的目的就是要找出地雷。在方塊上按一下滑鼠左鍵看看是否藏有地雷。若有地雷，則地雷會顯露出來，您所屬顏色的旗幟會標記在地雷上。接著您可以再走下一步。如果方塊下沒有地雷，您這一步就算結束。



某些被您掀開的方塊上會出現數字。該數字代表方塊周圍所藏有的地雷數。



如果您所按的方塊是空的，方塊會被掀開。相鄰接的空方塊也會同時被掀開。有時只需按一下，串連的效果就會掀開大範圍的區域。藏有地雷的方塊仍將保持隱蔽，直到您按這些方塊為止。

● 結束遊戲

當您或您的連絡人標記出 26 個地雷時，遊戲即告結束。接著會顯現遊戲總分，您可以檢視比賽結束後的遊戲區。

● 得分

玩家每標記一個地雷即獲得一分。先標記出 26 個地雷的就是贏家。比賽結果會計入玩家的贏局或輸局。

- 目的：在玩的過程中 遊戲方法大家在單人踩地雷遊戲當中已經訓練的差不多了 想要更上一層樓 透過數學來增加我們的命中機率
- 計算過程與結果：現在先假設情況：
 1. 兩人都會繼續玩這個九宮格到解開為止
 2. 不知九宮格外的資訊

算得期望值的結果 橫座標是九宮格中剩下的未解開格數
 縱座標是剩下的炸彈數
 猜中炸彈得一分 對方猜中得負一分
 猜中者可再猜一次 猜不中炸彈得換對方猜

| 地雷 | □ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | | 1 | 0 | 1/3 | 0 | 1/5 | 0 | 1/7 | 0 |
| 2 | | | 2 | 0 | 2/3 | 0 | 2/5 | 0 | 2/7 |
| 3 | | | | 3 | 0 | 1 | 0 | 3/5 | 0 |
| 4 | | | | | 4 | 0 | 4/3 | 0 | 4/5 |
| 5 | | | | | | 5 | 0 | 5/3 | 0 |
| 6 | | | | | | | 6 | 0 | 2 |
| 7 | | | | | | | | 7 | 0 |
| 8 | | | | | | | | | 8 |

以 4 格取 1 顆炸彈為例：我們得 +1 分的機率 $1/4+3/4*2/3*1/2$
 得 -1 分的機率 $3/4*1/3+3/4*2/3*1/2*1$
 故期望值 0



我們得到下列期望值公式： m 格取 n 顆炸彈($m=n$) 期望值記為 QD_n^m 則

$$QD_n^m = \frac{n}{m} (1 + QD_{n-1}^{m-1}) - \frac{m-n}{m} (QD_n^{m-1}).$$

QD_n^m 有下列性質

1. 當 $m < n$ 時， QD_n^m 合理定義為 0.
2. 當 $m = n$ 時， $QD_n^m = m = n$
3. 當 $m - n$ 為 odd 時， $QD_n^m = 0$.

➤ 心得：

相信我 數學很有趣喔 說：差奇數個的期望值都是 0 耶。差偶數個反而是王道。

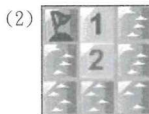
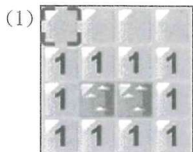
奇人爲了十萬元不惜下海唸書 proper pitch 說：亂按會陪分耶 不只是 0 而已 開空格會讓對手得很多分

奇人爲了十萬元不惜下海唸書 proper pitch 說：有這張表 如果是對的 那踩地雷就無敵

結果 各贏一場收尾.....。

我們算法未考慮到：當沒選到地雷時，會出現一個數字來提供附近八格的資訊，造成我們期望值算法上的錯誤。所有情形都考慮進去是可以窮舉法做完，但是很複雜。

練習：當你遇到下列兩種情形，要選哪一個來玩？

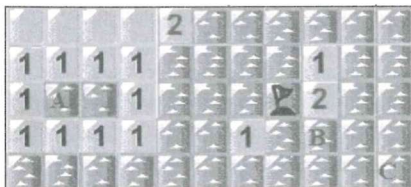


ANS: (2)
因為(1)期望值是 0
而(2)期望值是 1/3



上題(2)應選 以避免選到空的方格 造成地圖全開。

由採地雷分析個性：當你遇到下列 ABC 三情形，要選哪一個來玩？



選 A：穩健保守型，二選一 期望值雖然為 0.但是最多輸一分。

選 B：積極冒險型，也是二選一 期望值 0 卻不願限制在小框框裡面,但可能 $B=4$ 。

選 C：猛幹猛撞型，沒有任何資訊，卻勇敢開發新領域， 但可能全開 給對方吃很多分。

王麒仁 俞韋豆 師大數學系
民九十二年二月某夜 台灣·台北

淺談托勒密定理

數二乙 吳宜欣

協助繪圖者 數二乙 王凱民

我想要在談托勒密定理之前，先來簡介一下托勒密這個人，因為我想大部分的人對他可能不是很熟悉。托勒密(Ptolemy 或 Claudius Ptolemy，約公元 85~165 年)是希臘一位多產的科學家，才華洋溢。精通數學、物理、地理、天文學，著有〈數學論集〉、〈天文集〉等。在托勒密生平的許多事蹟中，有三件事情滿值得提出來跟大家分享的。第一件是，托勒密在他的天文學巨著『天文學大成』一書中，提出了『地球中心說』，就是星體是以地球為中心，繞著地球在運動。他的地心體系，和教會的學說剛好一致，主宰了天文學的發展，將近 14 個世紀，一直到哥白尼提出正確的『日心學說』以後，托勒密的『地心學說』才被取代。第二件是，他是第一個懷疑〈幾何原本〉第一卷中的第五公設『如果一直線和兩直線相交，所構成的兩個同旁內角之和小於兩直角，若把這兩直線延長，它們一定在內角和小於兩直角的一側相交』。不過托勒密最後並沒有為這個問題找出適當的答案。這個問題最後要等非歐幾何出現以後，才被解決。第三件事是，托勒密建造了人類第一個三角函數表，以現在的眼光來看，這張三角函數表還滿準確的。托勒密定理其實就是他在建造三角函數表時，被他拿來計算弦長的一個工具。

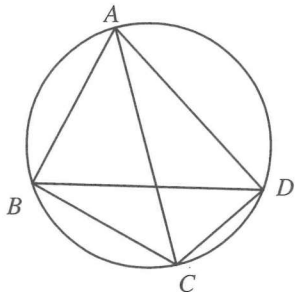
下來我們就來介紹托勒密幾何定理的內容。在托勒密〈大成〉一書中，他是這樣描述〈托勒密定理〉的：

『任何圓內接四邊形的對角線所形成的長方形，等於兩對邊所形成的長方形的和』

大家可能看不太懂用那時的術語所描述的托勒密定理。用現在的話來講就是

『任何一個圓內接四邊形，其對角線的乘積，等於兩雙對邊乘積的和』

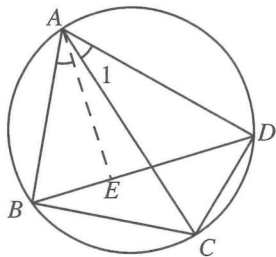
如下圖(一)所示：



圖(一)

$$\overline{AC} \cdot \overline{BD} = \overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{AD} \cdot \overline{BC}$$

由上述的定理我們可以知道，托勒密定理其實是提供圓內接四邊形線段之間的關係。乍看之下，托勒密定理好像跟我們一般平常所學的平面幾何定理並無兩樣，但它的應用卻超乎想像的廣泛。它可以用來證明許多大家所熟知的定理，例如畢氏定理、正弦和角公式、三角形角平分線的公式....等，並且在處理圓內接三角形、多邊形線段之間的關係，有很大的效用。首先我們先給出關於托勒密幾何定理的一個證明，再來介紹它的應用。關於托勒密幾何定理的證法有相當多種。我在這裡就介紹出最簡單一的平面幾何證法。



圖(二)

若 ABCD 為圓內接四邊形
如圖(二)所示

〈試證〉 $\overline{AC} \cdot \overline{BD} = \overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{AD} \cdot \overline{BC}$

- 〈pf〉 (1) 在 \overline{BD} 上取一點，使 $\angle BAE = \angle 1$
 (2) $\because \angle BAE = \angle 1, \angle ACD = \angle ABD$
 $\Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle ACD$
 $\Rightarrow \overline{AB} \cdot \overline{CD} = \overline{AC} \cdot \overline{BE}$ — ①
 (3) $\because \angle BAC = \angle DAE, \angle BCA = \angle ADB$
 $\therefore \triangle ACB \sim \triangle ADE$
 $\Rightarrow \overline{AC} \cdot \overline{DE} = \overline{AD} \cdot \overline{BC}$ — ②
 (4) 由①+②可得
 $\overline{AC} \cdot \overline{BD} = \overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{AD} \cdot \overline{BC}$ 得證

下面範例一、二就來介紹大家如何利用托勒密定理來證明大家所熟悉的畢氏定理、和正弦和角公式

範例一

若 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ $BC = a, AB = b, AC = c$ 則 $c^2 = b^2 + a^2$

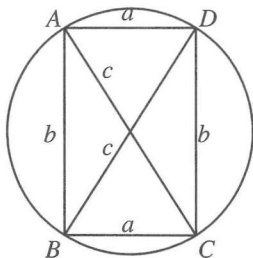
〈試證〉 $c^2 = b^2 + a^2$

〈pf〉 (1) 從直角三角形 ABC，做出矩形 ABCD，矩形可內接一圓

(2) $\overline{AD} = \overline{BC} = a, \overline{AB} = \overline{CD} = b$

$\overline{AC} = \overline{BD} = c$

- (3) 由托勒密定理可知
 $\overline{AC} \cdot \overline{BD} = \overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{AD} \cdot \overline{BC}$
 即 $c \cdot c = b \cdot b + a \cdot a$
 $\Rightarrow c^2 = b^2 + a^2$ ，得證



圖(三)

利用托勒密定理來證明正弦和角公式，可謂相當簡單俐落。用托勒密定理來證明畢氏定理，是魯密斯的經典之作〈畢氏定理〉中，256個證明裡的第66個。

範例二

〈試證〉 $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$

〈pf〉(1) 設四邊形 ABCD 內接於以 \overline{AC} 為直徑的圓

(2) 令 $\overline{AC} = 1, \angle DAC = \alpha, \angle BAC = \beta$

則可得 $\overline{AB} = \cos \beta, \overline{CD} = \sin \alpha$

$\overline{AD} = \cos \alpha, \overline{BC} = \sin \beta$

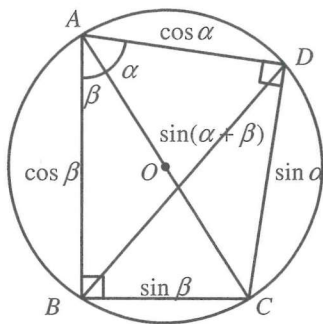
$\overline{BD} = \sin(\alpha + \beta)$

(3) 由托勒密定理可知

$$\overline{AC} \cdot \overline{BD} = \overline{AB} \cdot \overline{CD} + \overline{AD} \cdot \overline{BC}$$

$$1 \cdot \sin(\alpha + \beta) = \cos \beta \sin \alpha + \cos \alpha \sin \beta$$

即 $\sin(\alpha + \beta) = \cos \beta \sin \alpha + \cos \alpha \sin \beta$ 得證



圖(四)

托勒密定理不但可以用來證明正弦的和角公式，也可用來證明正弦的差角公式，及餘弦的和、差角公式，和 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ ，限於篇幅就不一一詳述了。

下面的範例三和範例四，是台大數學系教授蔡聰明教授在《數學傳播》第 24 卷第一期中，介紹托勒密定理時所留下的兩個問題，我們試著利用此定理去解決它

範例三

設 $\triangle ABC$ 為圓的內接正三角形，在圓弧 \widehat{BC} (劣弧)

上取一點 P，連接 \overline{PA} 交 \overline{BC} 於 Q 點，如右圖 (五)

〈試證〉 $\overline{PB} + \overline{PC} = \overline{PA}$

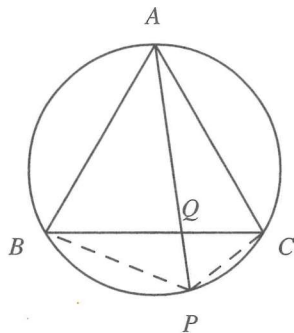
〈pf〉(1) 連 $\overline{PB}, \overline{PC}$

(2) 根據托勒密定理可得

$$\overline{PA} \cdot \overline{BC} = \overline{AB} \cdot \overline{PC} + \overline{PB} \cdot \overline{AC}$$

又 $\overline{BC} = \overline{AB} = \overline{AC}$ ($\because \triangle ABC$ 為正三角形)

$\therefore \overline{PB} + \overline{PC} = \overline{PA}$ 得證



圖(五)

範例三這個題目，我記得當我就讀國三的那一年，我曾經接觸過它。因為它是彰化高中某年推甄的考古題，而那年我正準備要推甄彰化高中。我記得當時我覺得這個題目真的好難，最後還是畫出一條關鍵的輔助線才迎刃而解。不過當我在高中在一次偶然的機會下，學到托勒密定理時，書中剛好學如何利用托勒密定理來解決這個看似頗難的問題，就是由於它簡潔的證法，讓我開始對托勒密定理有很深的興趣，開始去接觸屬於它的很多書籍。

範例四

四邊形 $ABCD$ 內接於圓 O ， \overline{CD} 為圓的直徑，

令 $\overline{AB} = a, \overline{AC} = b, \overline{BD} = c, \overline{CD} = d$ ，如圖（六）

〈試證〉 d 是方程式 $x^3 - (a^2 + b^2 + c^2)x - 2abc = 0$ 的一個根

〈pf〉（1）在直角三角形 ACD 中， $\overline{AD} = \sqrt{d^2 - b^2}$

在直角三角形 CBD 中， $\overline{BC} = \sqrt{d^2 - c^2}$

（2）利用托勒密定理可得

$$\overline{AD} \cdot \overline{BC} = \overline{AC} \cdot \overline{BD} + \overline{AB} \cdot \overline{CD}$$

$$\sqrt{d^2 - b^2} \cdot \sqrt{d^2 - c^2} = b \cdot c + a \cdot d$$

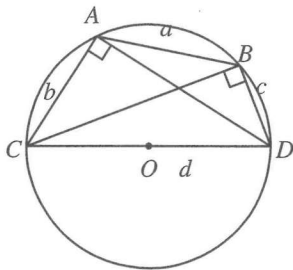
平方整理可得

$$d^4 - (a^2 + b^2 + c^2)d^2 - 2abcd = 0$$

$\because d = \overline{CD} \neq 0$ ，除 d 可得

$$d^3 - (a^2 + b^2 + c^2)d - 2abc = 0$$

$\therefore d$ 是方程式 $x^3 - (a^2 + b^2 + c^2)x - 2abc = 0$ 的一個根



圖（六）

範例四可以說是一題相當著名的題目，我想有很多人可能對它有一種似曾相識的感覺，因為它是我國在西元 1992 年大學聯考自然組的入學試題。為什麼會說它有名呢？因為它除了曾經做為我國的大學聯考試題，也曾經做為許多國家，像日本、中國大陸... 等的入學試題。我想以我們高中所學的單元來講，這一題應該算是屬於三角函數那邊的範圍，大概是用餘弦定律來解題。上面範例四則是提供如何運用托勒密定理來解題，大家可以好好體會一下這兩個解法的不同，和其優缺點。

很明顯的，圓內接多邊形可以看成包含許多的圓內接四邊形。所以當我們在處理許多圓內接多邊形線段之間的問題時，就可以分成許多圓內接四邊形，再利用托勒密定理及其推導出來的性質來處理，則題目通常可迎刃而解。就用範例五來說明一下

範例五

已知 ABCDEF 為圓內接正六邊形，

P 為劣弧 \widehat{AB} 上任一點，如圖（七）

〈試證〉 $\overline{PD} + \overline{PE} = \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PF} + \overline{PC}$

〈pf〉(1) 連接 $\overline{PA}, \overline{PC}, \overline{PE}, \overline{AC}, \overline{AE}, \overline{CE}$

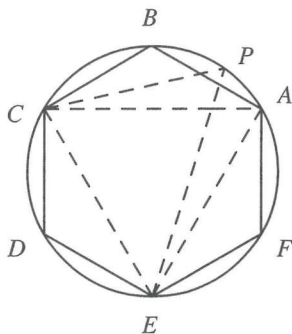
(2) 簡單可得 $\triangle ACE$ 為等邊三角形

由範例三可得 $\overline{PE} = \overline{PA} + \overline{PC}$ — ①

同理可得 $\overline{PD} = \overline{PB} + \overline{PF}$ — ②

(3) 由 ①+② 可得

$\overline{PD} + \overline{PE} = \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PF} + \overline{PC}$



圖（七）

其實類似這一方面的問題，還有相當多的例子。這裡礙於篇幅就不一一介紹。大家如果有興趣的話，可以參考張澄清教授所著的（托勒密幾何定理的應用）。

會想寫這篇文章，完全是基於好東西要與好朋友分享的心態。想把這個自己認為很棒的東西介紹給大家，希望能引起大家的共鳴和興趣。礙於篇幅有限有很多東西無法在文章中一一列出，像托勒密定理的推廣和其許多相關的資訊...等。這裡要特別感謝室友王凱民在繪圖方面的大力協助，讓本篇文章能順利完成，不勝感激。當然本文可能有許多地方有所不妥和遺漏，還望多多包含。

〈參考資料〉

- (1) Eli Maor 教授著，胡守仁譯，〈毛起來說三角〉天下文化 2000
- (2) 張澄清著〈托勒密幾何定理的應用〉凡異 1994
- (3) 黃家禮著〈幾何明珠〉九章 2000
- (4) 蔡聰明著〈星空燦爛的數學（2）-- 托勒密定理〉1998 中央研究院

大地遊戲跑關？怎麼跑？

數 94 丙 陳依鴻

大地遊戲跑關？怎麼跑？

一.引言

跑大地遊戲的過程中常常遇到一個問題？怎麼常常遇到同一個小隊！檢討會也常常檢討到這個問題。但是籌備營隊的人才會知道，流程真的很難排，讓我們來看看這個問題難在那裡吧。

首先先來看看一次營隊中有六個小隊要闖三個關卡每次一關卡有兩小隊。在完全不重複遇到同一個小隊的情形下怎麼排呢？

| | 關卡 A | 關卡 B | 關卡 C |
|-----|------|------|------|
| 第一次 | 1. 4 | 2. 5 | 3. 6 |
| 第二次 | 3. 5 | 1. 6 | 2. 4 |
| 第三次 | 2. 6 | 3. 4 | 1. 5 |

很容易的就排出來了！接著來看看八個小隊闖四關的情形！

| | 關卡 A | 關卡 B | 關卡 C | 關卡 D |
|-----|------|------|------|------|
| 第一次 | 1. 5 | 2. 6 | 3. 7 | 4. 8 |
| 第二次 | 3. 6 | 4. 5 | 1. 8 | 2. 7 |
| 第三次 | 4. 7 | 3. 8 | 2. 5 | 1. 6 |
| 第四次 | 2. 8 | 1. 7 | 4. 6 | 3. 5 |

有了 2 次的經驗可以發現這樣子排出來的流程要滿足三個性質

對於 $2N$ 隊 N 關來說

1. 每行恰好 $1 \cdots 2N$ 出現一次
2. 每列恰好 $1 \cdots 2N$ 出現一次
3. 每個格子內的組合不重複

但是一般營隊的小隊往往更多，更難排。所幸在排過好多次的跑關流程發現了一點訣竅。在企圖尋找 N 關 $2N$ 隊的規律解時，首先聯想到一個頗類似的東西 [方陣*(注 1)]。以前曾看過 N 階魔方陣要怎麼解的書。於是便去做聯想，以下為大家作介紹。

二.利用 N 階魔方陣 N 為大於 1 的奇數

步驟 1 先造魔方陣

以 5 階為例，首先在第一列第 3 格填入 1

大地遊戲跑關？怎麼跑？

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | 1 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

接著往右上角的方向填入 2, 3, 4, 5 右邊沒格子補到最左邊，上面沒格子補到最下面。見下圖

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | |
| | 5 | | | |
| 4 | | | | |
| | | | | 3 |
| | | | 2 | |

然後在 5 的下面填入 6 再繼續往右上角填入 7, 8, 9, 10,

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | | 1 | 8 | |
| | 5 | 7 | | |
| 4 | 6 | | | |
| 10 | | | | 3 |
| | | | 2 | 9 |

依此類推 11 填在 10 的下面 12, 13, 14, 15, 往右上角移動

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 8 | 15 |
| | 5 | 7 | 14 | |
| 4 | 6 | 13 | | |
| 10 | 12 | | | 3 |
| 11 | | | 2 | 9 |

最後我們可以完成一個 5 階魔方陣

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 17 | 24 | 1 | 8 | 15 |
| 23 | 5 | 7 | 14 | 16 |
| 4 | 6 | 13 | 20 | 22 |
| 10 | 12 | 19 | 21 | 3 |
| 11 | 18 | 25 | 2 | 9 |

大家可以自行驗證此方法對所有奇數階方陣都成立，接著我們要利用這個方陣來解決營隊跑關流程的問題。

步驟 2 將魔方陣內所有數字減 1

將上面的方陣所有數字減 1 形成一個由 0~24 的 5 階魔方陣

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 16 | 23 | 0 | 7 | 14 |
| 22 | 4 | 6 | 13 | 15 |
| 3 | 5 | 12 | 19 | 21 |
| 9 | 11 | 18 | 20 | 2 |
| 10 | 17 | 24 | 1 | 8 |

步驟 3 置換

接著我們將所有數字換成 5 進位，且將所有數字寫成 2 位數

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 31 | 43 | 00 | 12 | 24 |
| 42 | 04 | 11 | 23 | 30 |
| 03 | 10 | 22 | 34 | 41 |
| 14 | 21 | 33 | 40 | 02 |
| 20 | 32 | 44 | 01 | 13 |

換成 5 進位很容易可以證明每一行每一列的和相同。

接著我們將第二位數(在十進位裡稱十位數)全部置換，將 0 換成 A，將 1 換成 B，將 2 換成 C，將 3 換成 D，將 4 換成 E。

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| D1 | E3 | A0 | B2 | C4 |
| E2 | A4 | B1 | C3 | D0 |
| A3 | B0 | C2 | D4 | E1 |
| B4 | C1 | D3 | E0 | A2 |
| C0 | D2 | E4 | A1 | B3 |

看看上面的圖每一行恰好有(ABCDE0 1 2 3 4)滿足性質 1。每一列也恰好有(ABCDE 0 1 2 3 4)滿足性質 2。上圖中的任兩格不會相同，因為他們是從數字 0--24 換過來的，如果相同就代表原來有兩個相同的數字，所以不可能重複，滿足性質 3。恰好符合跑關流程要求。

步驟 4 完成

加上關卡名稱和時間就完成了

| | 關卡ㄅ | 關卡ㄆ | 關卡ㄇ | 關卡ㄏ | 關卡ㄏ |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 第一次 | D1 | E3 | A0 | B2 | C4 |
| 第二次 | E2 | A4 | B1 | C3 | D0 |
| 第三次 | A3 | B0 | C2 | D4 | E1 |
| 第四次 | B4 | C1 | D3 | E0 | A2 |
| 第五次 | C0 | D2 | E4 | A1 | B3 |

便形成了 ABCDE01234 十個小隊的跑關流程。

運用相同的方法可以解出所有 $2N$ 隊 N 關(當 N 為大於 1 的奇數)的解。

由上面利用魔方陣的方法已經解出了 6, 10, 14, 18, 22, 26... 個小隊的解。既然剛剛的方法嘗到甜頭不妨嘗試也用魔方陣的解法去解其他隊伍數目時的規律解。但是要解 8, 12, 16, 20, 24, 28... 隊伍的解必須使用到 4, 6, 8, 10, 12... 階的方陣。這些方陣的規律解並不像奇數階方陣能協助我們來解決跑關問題。在下面將介紹另外一種方陣，這種方陣的條件和魔方陣不同，但可以用來解決我們的問題。

三.希臘拉丁方陣和尤拉的假設

拉丁方陣 Latin Square

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 |
| 1 | 3 | 2 |
| 3 | 2 | 1 |

這種方陣的限制是

- (1)全部的數自由 $1 \cdots N$ 組成
- (2)每行每列都是不重複的數字 $1 \cdots N$

拉丁方陣不像魔方陣要求加法的運算所以可以用符號代替例如 $ABC \cdots \eta \xi \rho \cdots$ 。

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
| D | A | B | C |
| C | D | A | B |
| B | C | D | A |

四階拉丁方陣

要寫出拉丁方陣很容易，更進一步的要定義兩個不同的拉丁方陣正交。

希臘拉丁方陣 Graeco — Latin Square

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 |
| 1 | 3 | 2 |
| 3 | 2 | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| B | A | C |
| C | B | A |
| A | C | B |

看看上面兩個拉丁方陣我們把兩個方陣合體形成下面的方陣

| | | |
|----|----|----|
| 2B | 1A | 3C |
| 1C | 3B | 2A |
| 3A | 2C | 1B |

若是合體後每個格子內恰為不同的組合，這樣子的方陣稱為 3 階希臘拉丁方陣原來合成的那兩個方陣則是互相直交。

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1A | 2B | 3C | 4D |
| 4C | 1D | 2A | 3B |
| 3B | 4A | 1D | 2C |
| 2D | 3C | 4B | 1A |

上圖就不是希臘拉丁方陣因為 1A, 1D...重複出現了

很容易發現前面介紹的解營隊問題的方法就是找出希臘拉丁方陣的一種方法。之所以稱為希臘拉丁方陣是因為原構想人是用希臘字母和拉丁字母來組合的。我們可以很清楚的知道找到 N 階的希臘拉丁方陣就等於解決了 N 關 2N 隊的跑關流程。接著來看看希臘拉丁方陣哪些階層時有解。

尤拉的假設

尤拉曾經對希臘拉丁方陣做個假設

(a) N 為奇數時 N 階希臘拉丁方陣必有解(我們在前面已經找到其中一種解法了)

(b) N 為 4 的倍數時 N 階希臘拉丁方陣必有解

(c) N 為 2, 6, 10... 等等不屬於前 2 種的其他整數必無解

尤拉的假設(a)跟(b)很快就被他證明出來是對的，但是(c)卻一直無法順利證明。2 階希臘拉丁方陣無解很容易證明，6 階希臘拉丁方陣在 1901 年被法國數學家 Gaston Tarry 證明無解。1959 年四月美國數學會宣布尤拉的預測被三位數學家推翻了，當時轟動了整個數學界。E.T. Parker、R. C. Bose 和 S. S. Shrikhande，共同發現了排列階數為 $4k + 2$ (k 大於 1 之正整數) 的希臘拉丁方陣的方法，終於粉碎了一百七十七年來數學家所相信的尤拉預言。

這個訊息告訴我們希臘拉丁方陣只有 2 階 6 階無解，所以可以知道營隊跑關流程只有 2 關 6 關是無法用此方法找到解的，其他都已經可以由希臘拉丁方陣找到解。

四. 探討 2 關 6 關的解

首先看看 2 關 4 隊的情形，首先先把第一個時段填上去

| | 關卡 A | 關卡 B |
|------|------|------|
| 時段 1 | 1 2 | 3 4 |
| 時段 2 | | |

在填第 2 個時段時發現 34 小隊一定都得去跑關卡 A，那就一定會重複遇到了，所以 2 關 4 隊無解。接著嘗試解 6 關 12 隊的情形，我們看看先前我們利用魔方陣排的 5 階希臘拉丁方陣，

| | 關卡 A | 關卡 B | 關卡 C | 關卡 D | 關卡 E |
|-----|------|------|------|------|------|
| 第一次 | D1 | E3 | A0 | B2 | C4 |
| 第二次 | E2 | A4 | B1 | C3 | D0 |
| 第三次 | A3 | B0 | C2 | D4 | E1 |
| 第四次 | B4 | C1 | D3 | E0 | A2 |
| 第五次 | C0 | D2 | E4 | A1 | B3 |

這樣子的排路線等於是把所有 1...10 個小隊分成 2 批，1 批是 0...4 小隊，另一批是 A...E 小隊，而在排出的流程中 A...E 小隊只會遇到 0...4 小隊，0...4 小隊也只會遇到 A...E 小隊。事實上所有的希臘拉丁方陣構出的流程圖都有這樣的性質。就是把所有隊分 2 邊然後同一邊的不會和自己那邊的小隊交戰到。我想利用這點來解 6 關 12 隊的流程，我們已經知道 6 階希臘拉丁方陣是不存在的，所以將 12 隊分成 2 批來排是不可能成功的。於是我便構想將 12 隊分成 4 批 (1,2,3)(A,B,C)(甲乙丙)(ㄅㄆㄇ)

然後把 6 階的方陣割成 12 大塊

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

然後先預定為

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 一 二 組 酉 記 | 三 四 組 酉 記 | 一 三 組 酉 記 | 二 四 組 酉 記 | 一 四 組 酉 記 | 二 三 組 酉 記 |
| 三 四 組 酉 記 | 一 二 組 酉 記 | 二 四 組 酉 記 | 一 三 組 酉 記 | 二 三 組 酉 記 | 一 四 組 酉 記 |

之所以這樣排爲了滿足每直行剛好有一二三四組，每橫列一二三四都出現 3 次恰好可以排出 3 個時段的可能，檢查時也只要檢查遇到相同組別的就好了。最後動手排，便完成了 12 隊 6 關的流程圖。

大地遊戲跑關？怎麼跑？

| | 關一 | 關二 | 關三 | 關四 | 關五 | 關六 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 第一 | 1A | 甲乙 | 2乙 | C丙 | 3乙 | B丙 |
| 第二 | 3B | 丙乙 | 1甲 | A乙 | 2丙 | C乙 |
| 第三 | 2C | 乙丙 | 3丙 | B乙 | 1乙 | A甲 |
| 第四 | 丙丙 | 1B | C乙 | 3甲 | A乙 | 2乙 |
| 第五 | 甲乙 | 2A | B乙 | 1乙 | C丙 | 3丙 |
| 第六 | 乙乙 | 3C | A丙 | 2丙 | B甲 | 1乙 |

五.結論

整個跑關流程問題在 N 關 $2N$ 隊的情況下只有 $N=2$ 時無解。

六.備註

(註 1) N 階魔方陣是指一個 N 乘 N 的方格中，填入 1 至 N 平方的數使得每行每列和對角線的和都相同。

七.參考資料

<http://residence.educities.edu.tw/oddest/index.htm>

數學魔方陣 / 李國賢著 / 益智工房出版社(數學學習領域編號 18)

八.附錄 - 跑關流程參考解

| | 關卡 A | 關卡 B | 關卡 C |
|-----|------|------|------|
| 第一次 | 1 4 | 2 5 | 3 6 |
| 第二次 | 3 5 | 1 6 | 2 4 |
| 第三次 | 2 6 | 3 4 | 1 5 |

| | 關卡 A | 關卡 B | 關卡 C | 關卡 D |
|-----|------|------|------|------|
| 第一次 | 1 5 | 2 6 | 3 7 | 4 8 |
| 第二次 | 3 6 | 4 5 | 1 8 | 2 7 |
| 第三次 | 4 7 | 3 8 | 2 5 | 1 6 |
| 第四次 | 2 8 | 1 7 | 4 6 | 3 5 |

大地遊戲跑關？怎麼跑？

| | 關卡 1 | 關卡 2 | 關卡 3 | 關卡 4 | 關卡 5 |
|-----|------|------|------|------|------|
| 第一次 | 9 1 | 10 3 | 6 5 | 7 2 | 8 4 |
| 第二次 | 10 2 | 6 4 | 7 1 | 8 3 | 9 5 |
| 第三次 | 6 3 | 7 5 | 8 2 | 9 4 | 10 1 |
| 第四次 | 7 4 | 8 1 | 9 3 | 10 5 | 6 2 |
| 第五次 | 8 5 | 9 2 | 10 4 | 6 1 | 7 3 |

| | 關一 | 關二 | 關三 | 關四 | 關五 | 關六 |
|----|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 第一 | 1 .4 | 7 .11 | 2 .8 | 6 .12 | 3.10 | 5.9 |
| 第二 | 3 .5 | 9 .10 | 1 .7 | 4 .11 | 2.12 | 6.8 |
| 第三 | 2 .6 | 8 .12 | 3 .9 | 5 .10 | 1.11 | 4.7 |
| 第四 | 9 .12 | 1 .5 | 6 .10 | 3 .7 | 4.8 | 2.11 |
| 第五 | 7 .10 | 2 .4 | 5 .11 | 1 .8 | 6.9 | 3.12 |
| 第六 | 8 .11 | 3 .6 | 4 .12 | 2 .9 | 5.7 | 1.10 |

| | 關 1 | 關 2 | 關 3 | 關 4 | 關 5 | 關 6 | 關 7 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 第一 | 5.10 | 6.13 | 7.8 | 1.11 | 2.12 | 3.14 | 4.9 |
| 第二 | 6.12 | 7.14 | 1.9 | 2.10 | 3.13 | 4.8 | 5.11 |
| 第三 | 7.13 | 1.8 | 2.11 | 3.12 | 4.14 | 5.9 | 6.10 |
| 第四 | 1.14 | 2.9 | 3.10 | 4.13 | 5.8 | 6.11 | 7.12 |
| 第五 | 2.8 | 3.11 | 4.12 | 5.14 | 6.9 | 7.10 | 1.13 |
| 第六 | 3.9 | 4.10 | 5.13 | 6.8 | 7.11 | 1.12 | 2.14 |
| 第七 | 4.11 | 5.12 | 6.14 | 7.9 | 1.10 | 2.13 | 3.8 |

大地遊戲跑關？怎麼跑？

| | 關 1 | 關 2 | 關 3 | 關 4 | 關 5 | 關 6 | 關 7 | 關 8 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 第一 | 8.16 | 7.10 | 2.14 | 3.12 | 5.11 | 4.15 | 1.13 | 6.9 |
| 第二 | 2.15 | 3.11 | 8.9 | 7.13 | 1.10 | 6.16 | 5.12 | 4.14 |
| 第三 | 6.10 | 1.16 | 4.12 | 5.14 | 3.15 | 2.11 | 7.9 | 8.13 |
| 第四 | 4.11 | 5.15 | 6.13 | 1.9 | 7.16 | 8.10 | 3.14 | 2.12 |
| 第五 | 3.13 | 2.9 | 7.11 | 8.15 | 6.14 | 1.12 | 4.16 | 5.10 |
| 第六 | 7.12 | 8.14 | 3.10 | 2.16 | 4.9 | 5.13 | 6.15 | 1.11 |
| 第七 | 5.9 | 4.13 | 1.15 | 6.11 | 8.12 | 7.14 | 2.10 | 3.16 |
| 第八 | 1.14 | 6.12 | 5.16 | 4.10 | 2.13 | 3.9 | 8.11 | 7.15 |

數學王朝

數93 丙 黃俊璋

一九九九年底，即將迎向千禧年的同時，一個王朝悄悄地誕生。



二〇〇三年十一月十二日，校運會領隊會議上意外的大逆轉，終於一掃先前報名事件的陰霾，重燃了數學系連霸的希望，而校運五連霸的目標，也似乎已如囊中物般指日可待，只等十四、十五日最後的臨門一腳。

當我們回溯到不算久遠的一九九七年，該年的校運會上，男子組總積分38分，而女子組則是積分0分的低潮。隔年一九九八年，由於熱愛、擅長田徑的信東、彥儒等學長努力之下，至此開始奠定了數學系校運會上發光發熱的基業。在當時各系強勁的對手環伺之下，雖未能踏出連霸的第一步，但男乙第四、女乙第五的成績是為往後常勝軍鋪路。校運會上，荏靖也以1'11"49和2'59"31的亮麗成績連破400m，800m全系記錄，而女子組也再度重回不可忽略的強隊之列。

一九九九年，隨著部份外系好手的畢業，校隊學長們也再度展現平日嚴格鍛鍊的成果，帶領沉寂兩年的數學系再度大放異彩，加以生力軍足林、佳瑩等學長們，第一天賽程結束，男子組業以50的積分遙遙領先，而女子組也以34分緊追第一名資訊系36分。最後，兩天比賽的總結果，男子組以積分98分，奪下睽違已久的田徑總錦標，而女子組也以63分屈居亞軍。該年信東學長的800m，以2'09"29破了數學系原記錄2'10"77，而彥儒學長的200m和400m亦分別以23"75和53"56破了全系記錄(23"99，54"90)，蘇姿菁學姐也以6'38"52的成績打破系上女子1500m的紀錄。至於接力的部份，男子400mR和1600mR也分別包辦了金牌、第七名和金牌、銀牌，女子組兩項同獲銀牌。而該學年度數學系的系運會上，彥儒學長的200m也以23"45的成績再度打破系上由自己保持的紀錄。

二〇〇〇這年，在一片看好聲中，數學系男乙大隊接力，竟在雨濘之中跌失了金牌，但不影響耀眼的成績，93級波爾查諾家族的新生之中，國祥、鴻陽、若宇3個田徑好手的加入，延續且鞏固了數學系更堅強的實力與陣容。該年，男乙組100m、400m、1500m、5000m的金牌，200m、800m決賽精采的大對決，在在撼動人心。同時數學系幾乎席捲了所有的獎項，不管是田賽或是徑賽各個項目，皆展現明顯的優勢，也使得數學系男乙連連了總錦標。女子組，裴若宇跳高1.49m破校運紀錄。在接力方面，男子400mR包辦了金牌、第六名。而1600mR也再度囊括金牌、銀牌，女子組兩項獲得銀、銅牌，成績鼎盛。值得一提的是，這些年來信東、彥儒、足林學長戮力引領之下，帶起了數學系田徑風氣、校運參與度明顯提昇，越來越多的人重視校運的田徑比賽，而要進數學系得加考體育術科的傳聞，也常為人津津樂道。而二〇〇一年三月，理學院五系更破天荒地合辦五系運動會，而數學系也在此比賽中，包辦大多數的獎項，足林學長在100m決賽以11"47的佳績奪冠並打破系上紀錄。該年，彥儒學長也於青年盃以52"13的佳績，打破由自己保持的400m全系紀錄。

二〇〇一年，隨著學長們的畢業、退居幕後，男乙仍能挾100m國祥連霸、200m金、銀的成績，加以繼續維持中長距離一貫的優勢，鞏固了數學系三連霸，裴若宇跳高1.52m再破校運，然因計

時員的疏失，導致男乙 400mR 未能如願錦上添花破校運高懸已久的紀錄，但男子 400mR 包辦了金牌、第四名，1600mR 囊括金牌、銅牌，女子組兩項亦分獲金、銅牌，數學系風光地包辦所有接力項目。而大隊接力也以跑進九分鐘的成績狂勝其它參與的各系。該年大運會，信東學長再以 2'07"15 的成績打破系上 800m 的紀錄，同年於宜蘭縣運以 1'1"1 的成績，創下系上 400m 中欄的紀錄，並於全國分齡賽以 1'27"73 的成績，創下系上 3000m 障礙的紀錄。唯一的遺憾，該學年系運因新興的北數盃，導致經費不足而停辦一年。

二〇〇二年，面臨工教系多位田徑校隊的挑戰，開始了全新的連霸保衛戰，雖然系上短距離優勢不再，然而在大家難以忘懷、激情、響徹雲霄的「吳百」·「吳百」·「吳百」·吶喊聲音中屢創佳績，加上琪祐學長、宏林學長的傑出表現，數學系再度囊括中長距離大部份獎項。裴若宇跳高 1.54m 三破校運，加上 100m 個人風光雙金。而田賽團體賽的人海戰術奏效，亦前仆後繼地拿下亮眼成績。接力部份，男子 400mR 第四名，1600mR 再次囊括金牌、銅牌，女子組兩項分獲金、銅牌，最後男子大隊接力的狂勝也成功地結束了四連霸之旅。特別地，臨時插花參加 100m 決賽的胡育銘，在二個田徑隊來攻之中突圍，跑出 1'1"34 的成績破了數學系全系紀錄。然而，該年系運因雨取消大部份的項目，而僅林琪祐學長以 10'56"62 的成績奪得校園馬拉松冠軍。

回到二〇〇三年，為田徑隊學長們畢業的後校隊時期，領隊會議結束之後，連日的壓力解除，我們已經知道，今年可以再度承續數學系的傳統，安心等待著五連霸的到來。十一月十四日，首先登場的是數學系睽違已久的啦啦隊表演，後卻因大會狀況百出，致使比賽不斷地延遲，也昇騰了大伙躁急的情緒。下午，復出的國祥在多位田徑校隊好手夾攻之中，第三度奪下師大乙組跑得最快的男人的稱號，為五連霸之路接開序幕。隨之而來 400m、1500m 項目也大有斬獲，男子 400mR 包辦二、四名，女子 400mR 三連霸，加上田賽場上也幾乎包辦所有金牌，五連霸底定。雖然今年的中長距離優勢不再，但第二天 200m、800m 項目也慢慢累積分數，裴若宇跳高 1.55m，史無前例連四年破校運，加上 200m 個人再次雙金的完美演出。男子組 1600mR 最後奪得了金、銀牌，大隊接力也再度冠軍。同時現為科教所的信東學長也憑一己之力囊括三金一銀的佳績，僅以一人出賽即帶領著科教所，闖進全校田徑總錦標前六強之列。仰看前方數學系系牌上，滿滿閃亮的獎牌，恣意地享受著大家聲嘶力竭地喊著五連霸，

預約明年的六連霸的快感。數學系校運王朝，校運連霸的傳統會一直延續著……

備註：二〇〇三年底，數 92 甲林琪祐學長以 3:19'45" 的成績，跑完台北國道馬拉松，為全系馬拉松的新紀錄。

後記

小時候跑得不算快，記得小學四年級，因緣際會和一個大人比賽跑步，起跑就遠遠落後，當時心裡只想著我不能輸，我要超越他，我不能輸，我一定要超越他，竟然發覺自己就這樣越跑越快，越跑越快……

小學五年級通過校隊選拔，第一次接觸田徑，半年多的訓練，一群看似雜牌軍的我們，在高

市聯運破紀錄得到大隊接力冠軍(20*100m, 四分二十四秒), 並得到諸多獎項。然而國中之後一切開始停滯, 此後也和田徑漸遠(除了每年校運的大隊接力之外)。

真正對於田徑的愛好, 是始於大二接觸信東學長日復一日, 年復一年的練習日誌之後, 從此慢慢開始了自我練習。想進步, 想突破自己極限的念頭。大一參與了校長盃接力, 成績平平, 而那年也因傷只能躲在角落看了二天的校運, 雖看見數學系的風光, 卻悔恨自己的無能為力。大二的校長盃接力, 93 丙在驚滔駭浪之中奪回學長們失去的冠軍, 但, 當年自己在校運接力表現失常, 帶來莫大的陰影, 聽著響徹雲霄的3連霸聲, 而自己卻始終格格不入, 不是滋味, 也一度萌生了放棄的念頭。伴著隨著重量訓練和一些簡單的練習, 也漸漸跑出對田徑的興趣和熱愛, 習慣地往操場, 習慣地雙腳總是閒不下來。暗自下定決心: 「I will be back! 」我要用自己的力量, 為系上出一份心力, 也為數學系連霸拿積分。

大三這年的校長盃, 我們93丙以絕對的優勢輕鬆蟬連了冠軍, 跑出了名號。而這年校運, 是自己第一次報名參加了個人單項200m, 雖然依舊帶著傷, 但這次沒有逃避, 因當天早午餐未吃, 最後氣力放盡, 只得到第6名, 更值得紀念的是此為個人生平第一次的單項獎。大隊接力時也跑出個人200m最快的成績, 數學系僅也以一步之差就追過最後一名。永永遠遠會記得的, 當時終點線前大家聲嘶力竭地吶喊著500·500·直至走回休息區霎時的感動, 剎那即永遠, 同時也告訴自己, 往後要更努力, 讓系上的伙伴們都能一起分享這份喜悅、感動、榮耀。

大四是最後一年, 忙碌之餘, 依然格外地努力, 想用數學系的五連霸作為結束, 留下美好的回憶。經過暑假兩個月的自我練習, 卻在九月陷入空前低潮, 加上校長盃時拉傷, 夢想似乎開始遠離。校長盃另接, 預賽保留實力, 決賽在一路和95丙拉距、僵持之中, 更在國祥的捍衛之下, 總算驚險留下三連霸。男女混合接力亦在大家齊心協力, 鴻陽連過五個人, 綠色閃電國祥最後驚人地衝刺, 賺人熱淚地守下93丙第一次的混接冠軍。校運會單項部份, 自己參加了200m、400m, 除了預、決賽一再破了自己最好的成績之外, 最後雙雙拿下第四名。而男乙組1600公尺接力部份, 擔任第一棒, 也順利奪得了個人參加校運以來的第一枚金牌, 最後一場的大隊接力, 亦在幾乎追過最後一名一圈的同時, 畫下完全的句點。

二天內跑了200m三趟, 400m三趟, 原來自己也可以像學長們一樣跑那麼多趟, 貢獻那麼多心力。更能有這一天, 站上司令台, 為數學系領了男乙總錦標。

五連霸, 五連霸, 六連霸, 六連霸……

過去幾年, 他們創下許多佳績: 彥儒學長、信東學長、足林學長、佳瑩學長、宏林學長、炆璋學長、琪祐學長畢業了, 明年93級國祥、若宇、鴻陽和創下校長盃三連霸的我們也跟著畢業了……接下來呢? 深深地感謝著信東學長, 他的執著與用心經營和優越的記錄能力, 默默地、也風光地用雙腳和雙手記錄著這些年來校運、系運、台灣、師大、數學系田徑場上的點滴, 傳承了無價而寶貴的經驗, 這些年來, 棒子一屆屆傳遞的同時, 大伙兒一步一步再一步一步地寫下榮耀和歷史, 寫下數學系的傳奇, 而更長遠的未來, 益加艱鉅的未來, 正等著我們邁開步伐, 不斷地延續與突破。



棒球甘苦談

數95乙 吳宜欣

今晚又重複看了好幾遍緯來體育台的亞錦賽短片，雖然已經不是第一次看了，但每次看完還是深受感動。記得我第一次看棒球時，是在職棒4年，也就是在我國小的時候，到今天算算日子也已經超過10年了。從小學、國中、高中、大學，棒球陪伴我在求學的每一個階段。這一路走來，我剛好歷經了台灣棒球的極盛到極衰。

還記得當我國中時，職棒竊賭案爆發。職棒開始由巔峰走下坡，看棒球的人大不如前，棒球也開始從我的生活中慢慢消失。我曾經有好久好久一段時間沒有看過棒球。因為我熱愛的運動，遭受到球員如此的糟蹋，感到萬分痛心。雖然我那時口口聲聲告訴自己：「可惡，竟然打放水球，以後再也不看棒球了！」但我發現要忘記棒球真的做不到。比如每當到書店時，看到棒球雜誌，還是會多看幾眼。我心中對棒球的熱情始終未被熄滅，只是沉寂罷了。

直到高一的亞洲盃棒球賽，終於又重新燃起埋藏在我心中對棒球的熱情。我永遠記得那一天，中華隊在賽前完全不被看好的情況下，表現出高昂的鬥志，完全不懼於實力明顯優於我們的日本。尤其投手蔡仲南更力抗日本隊名將松阪大輔到第九局。雖然中華隊最後輸了，但是我一直想：「他們今天表現如此精采，明天一定可以大勝南韓。雪梨奧運我們一定能去的！」不過當第二天中華隊在延長賽中，又被南韓隊擊出再見安打，而輸掉比賽時，看到中華隊的球員在球場哭成一團。那一夜望著窗外飄著細雨，我一個人幾乎哭到天明。我傷心、我恨、我更怨：傷心中華隊輸球了，恨死裁判對中華隊明顯不利的誤判，更怨老天爺為什麼讓中華隊連續兩天都以一分飲恨。雖然輸了，但當年這批年輕小將的拼勁令人佩服，雖敗猶榮。這批小將就是現在大家熟知的曹錦輝、蔡仲南、黃甘霖、陳金鋒、陳瑞振。也因為沒有拿到奧運代表權，台灣的棒球繼續沉寂了兩年。

直到2001年，台灣棒球的甘霖，終於降臨。這一年因為亞錦賽和世界盃棒球賽，先後在台灣舉行，政府把這一年定為棒球年。中華隊果然也不負眾望，在年初的亞錦賽中華隊先後擊敗日本和南韓，拿到了久違的亞洲盃冠軍。距離上次亞洲盃冠軍已經有14年了。年底的世界盃棒球賽，更是讓台灣的棒球熱情又重新爆發。棒球狂熱幾乎席捲了全台，不管是學生、上班族還是老人一到中華隊比賽的日子，大家只有一個共同的信念——在球場裡、在電視機前、在收音機前幫中華隊加油。當時我讀高三，比賽時剛好是11月多，距離大考學測只剩下兩個月，或許我是瘋了，但有更大的可能是埋藏在我心中多年對棒球的執著和熱愛，被中華隊的努力所激發了。我和兩個同學從彰化搭火車到高雄，觀看中美大戰。這是我第一次到球場去看球。那天的影像，我想這輩子大概永難忘懷。澄清湖球場兩萬多個座位全無虛席，大家人手一支小國旗，每當中華隊有好的表現時，大家就一起吶喊，一起揮舞手中的小國旗。看到滿場國旗飄揚的景象，心中忽然有著莫名的感動。我從來不曉得棒球可以把原來互不相識的人拉得這麼近，更不曉得原來台灣可以像此時此刻如此團結。那一天在棒球場的廁所，眼淚又流了下來。我真想大喊：「我愛你們！」雖然那一場中華隊輸了，但我一點也不在意，因為光是我那天看到的情境。我很堅信地告訴我自己：「中華隊一定可以晉級！」中華隊最後果然不負眾望，順利晉級決賽。並且在決賽中靠著陳金鋒和張誌家耀眼的表現，順利獲得了世界第三、亞洲第一的殊榮。在世界盃結束後的職棒13年，大概是因為中華隊在世界盃的優異表現，職棒觀眾人數明顯回升，

一掃前幾年的陰霾，讓人嗅到即將到來的棒球的春天氣息，心裡頗感歡喜。接下來的職棒14年，對台灣棒球界可以說是相當重要的一年。這一年，分裂多年的中華職棒和那魯灣終於合併，讓我國的職棒呈現出一片新氣象。在這一年，我也藉著在台北讀書之便，常和一些好朋友去新莊棒球場和天母棒球場看球賽。大家吃著棉花糖和熱狗，喝著一瓶飲料，在夕陽西下時，滿天的彩霞，伴隨著忘情的吶喊，夏日午後的棒球盛宴，真的是深深吸引住在場每一位觀眾的心。那種感覺真是超棒。職棒14年的球季，就在蔡豐安在總冠軍第六戰，擊出再見安打的那一刻，畫下完美的句點。

不過在職棒14年球季結束之後，球員並沒有太多的休息時間。大家立刻打起精神來，去迎接號稱這一年台灣棒壇最關鍵的一役——在日本札幌舉行的亞洲盃棒球賽，以決定代表亞洲去雅典奧運的國家。這次台灣、日本、南韓幾乎精銳盡出，亞洲盃棒球賽更是未演先轟動。時間很快就到了11月5日，也就是中華隊出戰南韓的日子。之前的那一夜，我在床上翻了好久，無法入睡。腦中不曉得為什麼一直浮現中華隊在99年亞洲盃棒球賽敗給南韓之後，全隊淚灑球場的畫面。我心裡一直告訴我自己：「也該輪到中華隊拿到奧運參賽權了吧！我們已經兩次沒去成了，這次說什麼也一定要去成！」11月5號早上11點，這一場牽動許多台灣人內心激情的比賽，終於於開打了。不過中華隊一開始就因為失誤，導致首局就落後了兩分。不過中華隊並沒有讓我們沉悶太久，四局下就追平比數了。但是後來韓國隊又在五局上獲得一分，讓中華隊再度處於落後局面。隨著局數一局一局的過去，中華隊打者始終無法突破對方投手的球路。在交誼廳觀戰的大家，臉色愈來愈沉重，尤其當九局上韓國隊再下一成時，大家的心情真是低落到谷底。不過在交誼廳觀戰的每一個人，幾乎也都沒有離開，大家都希望戰局能夠逆轉。九局下半戰局果然風雲變色，中華隊破比數了。那時的心情真是興奮到了極限。後來在延長加賽，中華隊靠著高志剛的再見安打，打敗了韓國隊，也把我們打進了久違的奧運殿堂。

我想有看完這場比賽的人，應該都深受感動吧！其實中華隊這幾年能受到愈來愈多國人的支持，和戰績能夠愈來愈好的原因，在這場中韓大戰可以說是表露無遺，原因就在「對勝利的執著和渴望」，導致能夠展現出超強的韌性，像不倒翁一樣，永遠擊不倒。

亞洲盃結束後，雖然中華隊順利取得奧運代表權，不過中華隊在對日本的比賽，卻也暴露出許多缺點，像球員抗壓性不足，資打現象嚴重等。希望中華隊能夠更加努力，改善這些缺點。在奧運時，能帶著最好的球技和國人滿滿的祝福，航向愛琴海，去完成屬於兩千三百萬人的夢想——「奧運奪牌」。至於壓力就留給我們吧！我對我們的國球有信心，我肯定、我堅信，台灣棒球的明天會更好。

畢業文案，記93丙

數93丙 黃俊瑋

之一

穿越烈日奔馳

依著星光夜語

並肩走過B棟長廊

記滿推論定理的黑板

笑聲灑落的窗口

蹺音迴盪的樓房

駐足嘻嚶的街隅

是我們，傾倒奔流的想念

之二

記憶轉身由指尖擲出

畫成笑容的弧形

領著我們隨動線駛去

載走歡悅

載著那些滄沱夢想

飛越一千多個日昇日落的里程

過站了十六季愜意拚出的寒暑

停靠於，閃光捕捉下，這瞬翳影

IMPORTANT

篇真館

證件快照, 即拍即拿

證件快照即拍即拿

照片沖放-數位,傳統

2吋8張一組250元

一律每張3.2圓

會員2.88圓

地址:龍泉街63號
服務電話:23649422
營業時間:10:30-22:30

TV

壹週刊美食報導

Set生活報

東森新聞台

電視報導之店

P&K 韓式烤肉鐵板快餐



代表

李其祥

台北市師大路龍泉街47號

電話:(02)2362-1637

行動:0952-341-848



平價味

絕對是最便宜的



龍泉街
師大宿舍

7-11

就在這
啦

春源中醫 永春骨傷科 診所

專治

各種酸痛

手腳麻痺

骨刺酸痛

頭痛頸硬

門診時間表

請先預約以免久候

星期一至星期五 14:00-20:00

星期六 10:00-16:00

地址：臺北市汀州路3段167號B1

電話：(02)23687392, 23640363



魔術師——第七號

發行人：周佳瑩

指導老師：金鈺 陳創義

主編：邵陽凱 鄭琬琪

封面設計：潘佑農 鄭琬琪

排版：邵陽凱 黃賢宗 黃浥塵

李思瑩 謝淑莉 鄭琬琪

發行日期：2004年5月

印刷：金術美印刷社

