

2022 台大數學營

--醫數高超

劉蕃熙 - 2022/7/4~8



一切的起源

從小，數學似乎就是我比較擅長的事物，就像是教授們所說的那群人，對課堂上的數學學習的並不費力，加上父親時常喜歡問我一些邏輯與數學問題，我也就這樣開始喜歡上數學和思考問題。

我開始越來越認識到自己的喜歡數學是在小學五年級時，當時我和幾位同學開始了我的第一個「研究」——數學科展。在那段期間，我發現自己樂於思考並不知道（又或者可能找不出）答案的問題，喜歡一同討論的氛圍，雖然成績並不耀眼，但這並不影響我的熱愛，也因此以後來的國、高中兩階段，都有和不同的同學合作完成科展，也在每次都有在不同領域做出嘗試。

在十年級時，我報名了台大數學營，在公佈率取名單時，驚喜的看到了自己的名字，也開始期待那五天的旅程。但事與願違，不久後疫情爆發，營隊無奈取消。隔年，我再次報名，也就有了這一次扎實又有趣的5天營隊了。

營隊課程

在營隊開始前，我就收到了教授傳來了講義，內容是這次營隊的先備知識——矩陣與特徵值。很開心在之前我就已經學過了，因此在營隊的課程也就沒有那麼吃力。但同時我也發現自己有一個很大的問題：我對中文和英文的專有名詞常常連不上，這導致了我有時候需要花一些時間才理解了教授在說什麼。而五天的課程對我來說也是收穫滿滿，不但對矩陣有了更深一層的了解，還了解他在醫學上的實際用途（包括麻醉和睡眠監測），學習到很多自己過去完全沒有接觸過的工具和計算模型，也清楚了它們之間的差異。



除此之外，在營隊中教授的演講，也讓我更了解數學系在做什麼，和高中數學有很多不同。也聽到了有趣的研究，像是十分難理解的10為空間等，讓我對未來的方向有了更清晰的認知。而助教課也是精彩無比，除了學習和練習如何使用Matlab以外，還聽了很多有趣的內容，像是拓撲、哥德爾不完備定理等。最開心的是，營隊裡大部分的隊員都對數學非常有熱誠，都願意和別人一起討論，上課也非常積極的問問題，自己也被這裡的氣氛影響，對自己不夠清楚的內容敢於提問，遇到志同道合的朋友有可以一起討論也是營隊期間的一大收穫。



營隊活動

營隊期間，當然不只有上課啦！還充滿這各式各樣有趣的活動。整個營隊的活動分成兩種：闖關類和機率類。我們這隊在前者都拿第二名，後者都拿第一名。我們在上「機率導論」的策略永遠都是all in，算出期望值後依然決定賭最大的，要麼當地一名要麼當最後一名，導致我們曾經有第一局遊戲就快要把本金輸光但最後翻盤成第一。連隊輔都說光看我們玩遊戲就知道賭博有害身心健康了！當然，這些活動也真真實實地讓我們計算或討論數學，也讓我們小隊感情變好，完全信任隊友的決定，讓最後的presentation進行得很順利。



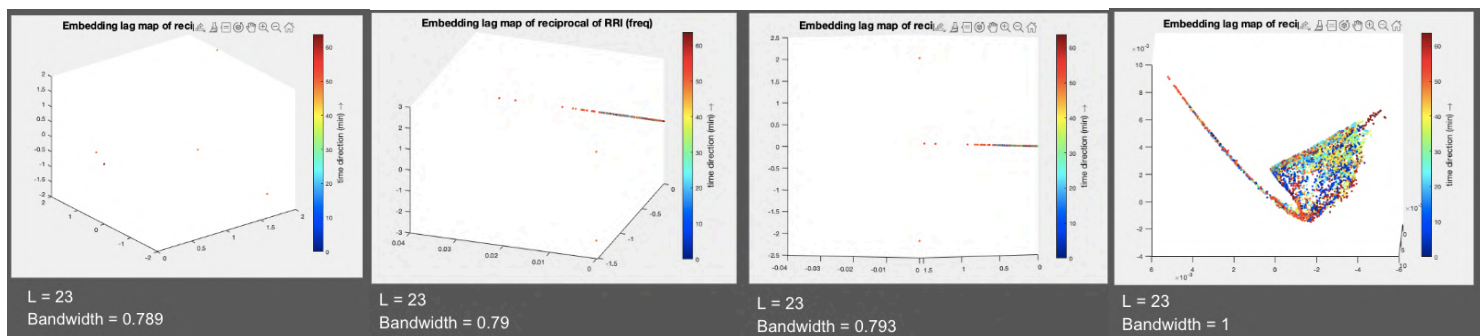
活動時大家一起努力算答案

Presentation(韓信點兵淇淋)

到了第四天下午，在上玩大部分我們會使用到的工具後，就開始了presentation的準備。我們這組一共從甜甜圈的降維結果和三個人睡眠數據的降維結果比較與整合為報告目標。我個人是負責其中一份睡眠數據的分析。在跑了幾種不同的bandwidth值後，我發現圖形從bandwidth由小到大分節會出現分散點狀、直線、弧狀平面。我便向分析另外兩組資料的隊員分享，發現這是共通的特性。因此我們找到了bandwidth部份的分析目標：找到圖形變化的臨界值。最後再對比三比數據後，找出以下共同點：

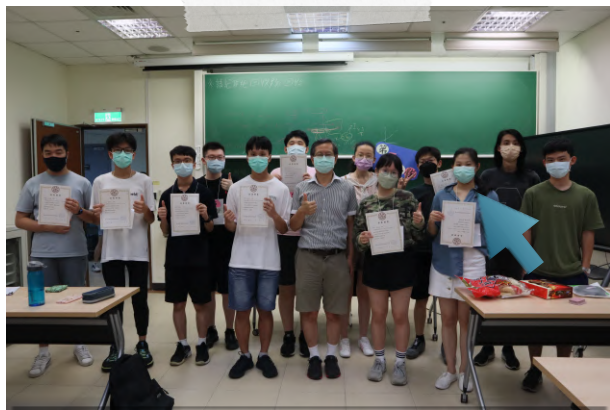
1. 上下臨界值間的數據點會有一段區間呈現線狀
2. bandwidth大於等於1以後的圖形特徵沒有太大變化=>和公式有關
3. 推測bandwidth大的時候在降維的結果中數據點會較集中
4. bandwidth下臨界值(第一次形狀改變)以下的數據點較散亂
5. Bandwidth上臨界值(最後一次形狀改變)以上的數據點較集中

在分析過程中我遇到最大的問題主要為硬體問題，本身電腦有點舊導致每筆數據都要在Matlab上跑好幾分鐘，導致整個臨界值的尋找好時很久。除此之外，我們也花了不少時間在修正報告時的用詞上，盡量使用精確的用語說明。令人難過的是，因為隔壁小隊有人確診的關係，presentation最後改為線上，雖然失去了現場報告的機會，但也是另一種難得且疫情限定的體驗。



心得與反思

在這次數學營中，我最大的收穫便是更了解數學系在做什麼，也清楚自己未來的方向。除此之外，我也更了解矩陣的性質與應用，他對我來說不再只是一個虛幻的數學公式，而是真正能運用在現實中並有極大用途的工具。而Matlab的使用也是這次數學營少有的機會，過了這兩個月也就沒機會了，因此我也是在這段時間好好的研究一番，唯一的問題就是執行速度太慢了。



韓信點冰淇淋—結業合照

教授的演講也是超級精彩，講解了很多過去只是聽過的名詞或數學公式他實質的意義，理解了許多東西，讓我對數學更加感興趣。而在麻醉科主任的分享中，讓我發現了醫學與數學的實際應用，也了解了許多分析方法與模型，讓數學協助研究與分析。

而同學們對我的影響也很深，讓我找到了一群志同道合、可以一起討論的朋友，大部分的同學都很強，大家志向相同。在上課中也都積極發問，讓我也鼓起勇氣提問了幾次，這一切都是很難得的經驗。在數學營結束後，我也會更積極的接觸，深入的了解這些我感興趣的事物，希望自己離目標更進一步。



大合照~~

證書



結業證書

學員 劉蕃熙 同學

於中華民國 111 年 7 月 4 日至 7 月 8 日參

加由臺灣大學數學系所主辦之

「2022 台大數學營—醫數高超」

於營隊期間表現優異

特頒此證 以資證明

國立臺灣大學數學系學生會



中 華 民 國 1 1 1 年 7 月 8 日