

# 空間分析方法與應用 期末考

授課教師：溫在弘

課程助教：杜承軒

**考試時間：2018 年 6 月 27 日中午 12:00~6 月 28 日下午 6:00**

請利用提供的圖資，依照題目中的敘述繪製圖表，並以文字加以說明。

（答案以提供的圖資為準）

※請保留程式碼以利批閱

※以 R Markdown 編寫的 html 格式繳交

作答後請上傳至 ceiba 作業區之期末考上傳區，逾時不以計分。

圖資說明：

- tpe\_sqr\_bnd.csv 台北市邊界資料
- tpe\_subtown.shp 台北市次分區資料（Sum\_CENSUS 欄位為人口數資料）
- school.shp 台北市各級學校點位資料（TYPE 欄位為學校種類）
  - 高中：TYPE 為「高級中等學校」
  - 國中：TYPE 為「國民中學」及「附設國民中學」
  - 國小：TYPE 為「國民小學」及「附設國民小學」

一、(20%)

「『高中職社區化』是指教育部為均衡高中職發展、整合高中職資源，使國中畢業生能就近升學高中、高職的一種策略性規劃，目的在達成均衡高中職教育品質、學生適性學習以及就近入學，以建構高中職『就學社區』的理想。」

在高中職社區化構想下，想知道台北市內高中與國中之間的分布狀況。請使用 Bivariate F function 回答「**高中附近是否有國中群聚**」，即探討國中到最近高中的距離之遠近關係。

- 參數設定：請找出 3 公里以內的 F 值，以 100 公尺為間隔。
- 作答要求：請畫出 Bivariate F function 的圖，同時包含隨機情形的包絡線，並以文字加以說明。

二、(20%)

配合台北市各村里的人口數或人口密度，使用 DBSCAN 找出國中的空間群聚關係。

- 參數設定：搭配各村里人口資料，來調整 DBSCAN 設定的參數。
- 作答要求：請解釋如何設定參數，繪製出點群聚的地圖，並以文字說明國中的空間群聚關係。

### 三、(30%)

加總國中與國小點位至台北市次分區圖層，以每個次分區中，國中小學校之「數量」與「密度」(學校數量/面積)，分別繪製出 LISA 空間自相關地圖。

- 參數設定：各次分區的空間鄰近使用距離來判斷(distance-based)，在五公里以內即算是互為鄰近關係。LISA 的顯著水準為  $\alpha = 0.1$  (雙尾)。
- 作答要求：分別以學校數量和密度，繪製出兩張 LISA 地圖，並請在地圖上以顏色區分 HH、LL、HL、LH 及不顯著的地區，以文字加以說明空間群聚關係。並回答你認為使用數量或密度哪個比較適合，以及比較第二題使用點資料作群聚的方法結果有什麼差異。

### 四、(30%)

欲探討台北市各次分區中，人口與國中小學的學校數量的關係。因變數受到空間自相關的影響，故選擇空間迴歸分析，使用 Spatial Lag Model 作為分析方法：

$$y = \rho W y + x \beta + \varepsilon$$

其中  $y$  代表各次分區之國中小學的學校數量 (單位：間)， $x$  代表各次分區人口數 (單位：每萬人)， $W$  為空間鄰近矩陣，以Queen 一階鄰近的方式來定義，並經過列標準化後得到的結果。

經過 SLM 模型計算後得到  $\rho = 0.4826$ ， $\beta = 0.2594$ 。請計算 spatial multiplier 矩陣後回答下列問題。

- (一) 照 ID 順序 (即不更動順序下)，列出 spatial multiplier 前5列 × 前5行的矩陣
- (二) 若每個次分區人口都均等地成長 10%，請繪製 SLM 估計每個次分區學校數量增加的趨勢地圖，並列出可能成長前十名的次分區 (名字與預測的增加量)。
- (三) 假設某發生事件使台北市人口有不規則的改變，在公館地區、學府地區、興隆地區、東門地區的人口各增加一萬人，在大直地區、西湖地區、金龍地區、灣仔地區的人口各減少一萬人，其餘地方保持不變。請繪製 SLM 估計每個次分區學校數量增減之趨勢地圖 (請用視覺化方式呈現出增加或減少的差異)，並列出預測增加與減少量最多的各前五名之次分區 (名字與預測的增減量)。