

107-2 空間分析 第二次期中考

考試時間： 2019. May. 13 (Mon.) | 2:30pm-5:30pm | 授課教師：溫在弘 | 課程助教：杜承軒、劉恒

系級：

學號：

姓名：

- 本次考試採 Open Book，可上網，但禁止交談及資料交換，經助教確認違規者視同作弊，本次成績將不計分。
- 答案卷分成兩部分，手寫題請在試題卷直接作答與繳交(中間計算過程可以用電腦計算，但必須在題目卷寫下作答概念與過程)，實作題以 RMarkdown 格式輸出成 html 上傳，應於 5:30pm 之前繳交 (以 ceiba 上傳時間為準)；若檔案上傳時間在 5:40pm 以後，則視為遲交，將予以扣分。

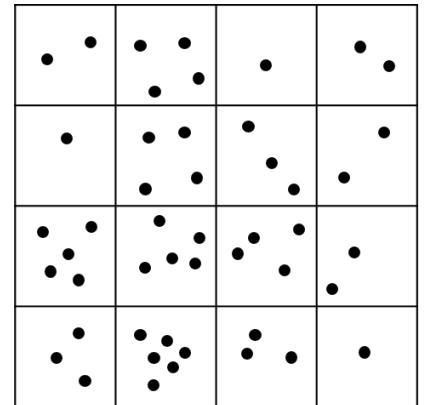
第一部分、手寫題(50%)

一、名詞解釋 (20%，一題 5%)

1. 邊緣效應(edge effect)
2. 信賴包絡曲線(confidence envelope)
3. 標準距離(standard distance)
4. 核密度函數(kernel function)

二、Quadrat Analysis 計算 (10%，一題 5%)

- 右圖是研究區內某事件點位分布，請回答以下問題(設定 $\alpha = 0.05$)：
1. 計算 VMR (variance-mean ratio)。
 2. 請檢定是否為隨機分布(請列出假設檢定、推論過程與結論)。

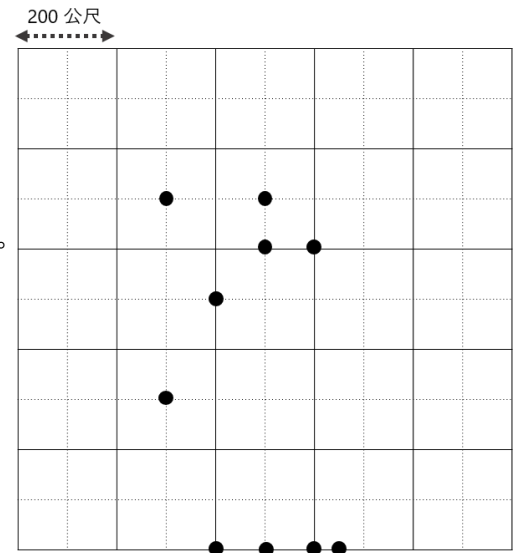


三、Ripley's K function 計算 (20%，一題 10%)

■ 右圖是研究區內某事件點位分布，請回答以下題目：

(請用公里為單位計算)

1. 不考慮邊緣效應，計算 $d = 0.3$ 公里的 $K(d)$ 與 $L(d)$ 值。
2. 考慮搜尋區面積，進行邊緣校正，計算 $K(0.3)$ 與 $L(0.3)$ 。



第二部分、實作題(50%)

日本東京地下鐵是世界上最繁忙的城市大眾運輸系統之一，而都心六區是東京政治、經濟、文教中心，也是地下鐵最密集的區域。以下實作進行東京地下鐵在都心區域範圍的空間分析。

■ 圖資：

- **metro.csv** — 東京地下鐵車站位置 (經緯度)
- **toshin.shp** — 東京都心範圍 (EPSG:4326 – WGS84 經緯度)
- **JR.shp** — 都心區內日本國鐵車站點位 (EPSG:3095 – Tokyo/UTM zone 54N)

一、想初步知道地下鐵在都心區域的分布狀況，了解車站點位中心與分散的範圍。請整理圖資後，在地圖上繪製出東京都心六區範圍、都心內的地下鐵點位，以及這些點的平均中心(mean center)及標準橢圓(standard deviational ellipse)，來理解點分布的趨勢。(10%)

二、最鄰近分析 Analysis of Nearest-Neighbor Distances：(15%)

1. 計算車站到其他最鄰近車站的距離，可知道車站之間間隔，來了解車站整體在空間中分布的狀況。請計算車站到下一個最近的車站，平均會間隔多遠。(單位為公尺，在 html 中列出數值答案；5%)
2. 模擬隨機點在都心區域範圍內，透過蒙地卡羅顯著性檢定，設定 $\alpha = 0.05$ ，請檢定都心地鐵是否為均勻、分散的分布(uniform/dispersion)。(請列出假設檢定、推論過程與結論；10%)

三、高階鄰居(higher order neighbors)的 G 函數：(15%)

1. 透過高階鄰近的計算，能找出鄰近車站個數和距離的關係。請繪製出都心地鐵車站，前四鄰近車站的 G 函數。(x座標請設定成 0~2000 公尺；10%)
2. 承上題，並求出有多少比例的地鐵站，在一公里內可以到達另外三個車站。(5%)

四、雙變數核密度估計(Dual KDE)：(10%)

比較地下鐵與 JR 車站在都心的區位優勢差異，繪製出都心區域內，日本國鐵(JR)與東京地下鐵(metro)之間的 Dual KDE 地圖。(搜尋半徑設定為 2 公里)