

一、問答題（共 70%）：

1. [40%] 在光學遙測中，經常被用來研究地表變化的光譜為紅光反射率（red band，大約是 600-700 nm）以及近紅外光反射率（near-infrared band，大約是 700-1300 nm），請：
 - (1) 畫出 1 個以紅光（R）反射率為 x 軸，近紅外光（N）反射率為 y 軸的空間（2%），以及土壤線（soil line）（3%）；
 - (2) 假設我們要開闢一片農地，需要把所有的雜草除去，整出一片乾燥土壤 A，請將 A 放進你的 R-N 空間（5%）；
 - (3) 後來下了一場雨，變成一片半濕的土壤 B，請將 B 放進你的 R-N 空間（6%）；
 - (4) 農人要將這片農地規劃成茶園，但在種茶樹樹苗前，需要再灌溉讓土壤 C 全濕，請將 C 放進你的 R-N 空間（6%）；
 - (5) 農地種下茶樹苗後，形成一個綠色植物與土壤混合的地表 D，請將 D 放進你的 R-N 空間（6%）；
 - (6) 5 年後，整片農地變成綠意盎然的茶園 E，從上往下俯瞰已經完全看不見土壤，葉面積指數（leaf area index [LAI]）達到 10！請將 E 放進你的 R-N 空間（6%）；
 - (7) 最後，終於到了採收的季節，在春茶的茶菁採收完後，茶園 F 的 LAI 為微降到 9，請將 F 放進你的 R-N 空間（6%）。
2. [30%] 圖 1 是我國常用的 GIS 圖資投影座標設定檔，請解釋以下小題所標示其中的座標參數設定項目，並回答座標參數相關的問題。

```
PROJCS["TWD97_TM2_zone_121",
  GEOGCS["GCS_TWD97",
    DATUM["D_TWD_1997",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0],UNIT["Degree",0.017453292519943295]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["latitude_of_origin",0],
  PARAMETER["central_meridian",121],
  PARAMETER["scale_factor",0.9999],
  PARAMETER["false_easting",250000],
  PARAMETER["false_northing",0],
  UNIT["Meter",1]]
```

圖 1

- (1) PRIMEM["Greenwich", 0], UNIT["Degree", 0.017453292519943295] (5%)
- (2) PARAMETER["latitude_of_origin", 0] (5%)
- (3) PARAMETER["scale_factor", 0.9999] (5%)
- (4) 何謂 false_northing; false_easting 以及設定這些數值的理由。 (5%)

見背面

- (5) 圖 1 的座標參數包括：UNIT["Degree"...] 以及 UNIT["Meter"...]，到底這個座標系統的長度單位是 Degree 還是 Meter？為何需要設定這兩種 UNIT？ (5%)
- (6) 我國的金門、馬祖、澎湖、屏東小琉球、台東蘭嶼、台東綠島等地區，哪些地方不適用於這個投影參數的數值設定？
並說明其理由。(5%)

二、計算題 [共 30%] (需列出計算過程)

- 圖 2 是某區域的行政區空間分布及其犯罪案件數的屬性資料(Crime 欄位)。某生用此資料想要依照此欄位繪製案件數的 proportional symbol map，用變化符號面積大小的方式，區分成 3 個等級，作為視覺化呈現犯罪案件數的空間分布。該生將該主題地圖的分級方式用 Quantile vs. Equal Interval 這兩種不同設定進行地圖繪製，請你計算並比較這兩種分級設定，在這三個等級區間範圍的數值差異。(10%)
- 屬性資料表的 Lag_Crime：係表示用 ROOK 鄰近定義的「鄰近地區平均犯罪案件數」。請你找出該欄位數值最高與最低的 Area ID。(10%)
- 該生用 Crime 欄位繪製 Moran Scatter Plot，請你計算可能會出現在該圖第一象限的 Area ID，並說明在這個象限的地區所呈現之空間型態。(10%)

#1	#4	#7
#2	#5	#8
#3	#6	#9

Area ID	Crime	Lag_Crime
#1	5	
#2	2	
#3	7	
#4	10	
#5	11	
#6	3	
#7	9	
#8	18	
#9	1	

圖 2