

1. GIS 資料軟體中常使用區中點(point-in-polygon)演算法進行地理資料的處理與分析工作，回答下列相關問題：
 - (a) 舉一種地理資料分析的操作實例，逐步說明其操作過程，並指出其中何處必需使用區中點演算法。(5%)
 - (b) 半射線(semi-line)法及繞圈總數(winding number)法為兩種常見的演算法，繪圖說明此兩種演算法的原理。(12%)
 - (c) 就執行效率及程式開發觀點，分析比較上述兩法的優缺點。(8%)

2. 說明 QTM (Quaternary Triangular Mesh)結構的原理(10%)? 假定地球為半徑 6370 KM 的球體，整個球體由第 0 階(即 root 為 level 0)開始起算，當分割至 20 階(level)時，網格的解析度為多少公尺?(10%) 此最小網格的編碼長度應為幾位數字(digits)? (5%)

3. 地理資訊系統後端之資料庫負責儲存各類資料，並提供各類操作及查詢，試回答以下問題：(1) 解釋在 SQL 中採用 Select-From-Where 進行查詢時，Select 及 Where 各自負責表達什麼需求；(8%) (2) 以地理資訊系統功能中常見的區域框選(查詢位於矩形區域內之物體)為例，說明與該功能有關的空間查詢如何達成(須討論與後端空間資料庫之互動)(12%)；(3) 分析近年空間查詢語言之發展(5%)。

4. 向量式資料的數化為地理資訊系統發展的重要技術，(1) 討論如何避免重複數化不一致之情形，並評估對資料記錄結果的影響為何；(7%) (2) 現取得一幅遙測影像，請分別討論在可取得及無法取得影像之 Header File 情形下，進行該影像內容向量式資料數化之程序(12%) (3) 分別討論在第二子題中兩種方式數化結果位置精度的影響因素，試加以分析。(6%)