1. 直接觀測方程式：$l = L + e$,i = 1,2....n, $e \sim (0, \sigma_0^2 I)$

證明後驗單位權變方 $\hat{\sigma}_0^2 = \dfrac{\tilde{e}^T \cdot \tilde{e}}{n-1}$ 爲 σ_0^2 的不偏估值 (unbiased estimate) (25%)

(符號說明 l ：觀測值向量； L ：真值； e ：誤差向量； $\tilde{e}$ ：改正數向量

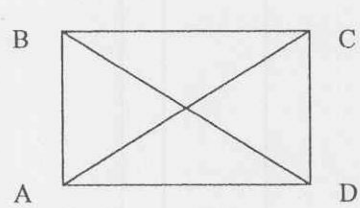
T: 矩陣或向量之轉置(transpose)運算 ; σ_0^2: 單位權變方; I ：單位矩陣)

2. 令 $L_1 = \dfrac{l_1 + l_2}{3}$, $L_2 = l_1 \cdot l_2$

已知: l_1 標準差 = $\pm\sigma_{l_1}$; l_2 標準差 = $\pm\sigma_{l_2}$; l_1, l_2 協方差=$\sigma_{l_1 l_2} \neq 0$

求 L_1, L_2 之相關係數 $\rho_{L_1 L_2}$ (25%)

3. 如圖一所示，在二維空間，已知$A(X_A, Y_A)$及$C(X_C, Y_C)$，在實施六段距離 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}, l_{AD}, l_{BD}, l_{AC}$ 觀測後，欲利用最小二乘法求 B,D 點位座標值



圖一

(1). 列出間接觀測方程式(Indirect observation equations) (10%)
(2). 寫出解算$(X_B, Y_B), (X_D, Y_D)$座標最或是值之平差步驟 (10%)
(3). 改以條件觀測方程式進行平差，列出條件觀測方程式 (10%)
(4). 承(3)，如何解算$(X_B, Y_B), (X_D, Y_D)$座標最或是值？(10%)
(5). (2)、(4)方法解得之相同點位，其座標會否相同？爲什麼？ (10%)

試題隨卷繳回