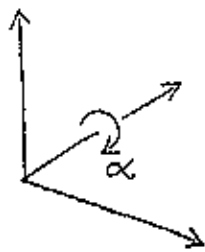


國立中央大學九十一年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 土木工程學系 庚組 科目: 工程數學 共 2 頁 第 1 頁

1. 三維直角坐標軸向如圖示; 今順鐘向繞第二軸轉 α 角度, 試



(1) 明列 3×3 的旋轉矩陣;

(2) 例證該矩陣為正交 (Orthogonal) 矩陣. (20%)

2. 對間接觀測誤差方程組: $v = Ax - l$, $\sigma_0^2 Q$ 而言, n, l n, u u, l n, l n, n

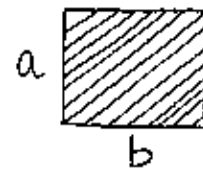
藉 Lagrange 函數 $L = v^T Q^{-1} v - 2k^T (v - Ax + l) \rightarrow \min$ 為最小, 試

(1) 明列微商 $\frac{\partial L}{\partial v}$ 和 $\frac{\partial L}{\partial x}$ 公式;

(2) 列式表達解答向量 (x, v) 與其協因數 (Cofactor) 矩陣 (Q_x, Q_v) . (20%)

3. 分割一塊矩形土地, 其應有面積為 A (m^2). 實測放樣所得的邊長為 (a, b) , 如圖示.

假設 a 與 b 是獨立且等權的觀測量, 試以條件觀測最小二乘平差法估算, 長度 a 之改正數與 b 之改正數各為多少, 使改正後長度相乘完全符合應有面積.



參考用

(20%)

注意: 背面有試題

國立中央大學九十一學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 土木工程學系 庚組 科目： 工程數學 共 2 頁 第 2 頁

4. 已知兩個隨機變量 (x, y) 之聯合機率密度函數為 $f(x, y)$ ，試列式
- (1) 定義 x 之方差 (Variance) 和 y 之方差；
 - (2) 定義 x 與 y 間之協方差 (Covariance)；
 - (3) 定義 (x, y) 間之相關係數。 (20%)
5. 有正定的對稱方陣 A ， $(\lambda_i, \mathbf{x}_i)$ 與 $(\lambda_j, \mathbf{x}_j)$ 為該方陣兩個不同的特徵值 (Eigenvalues) 與各所屬標準化特徵向量，試證明 \mathbf{x}_i 正交於 \mathbf{x}_j 。 (20%)