

**AJUSTE DE OBSERVACIONES. JUNIO 2004**  
**TEORÍA**

1.-Dada la forma bilineal  $b=x^tAy$ , siendo  $x^t=(x_1,\dots,x_m)$  e  $y^t=(y_1,\dots,y_n)$ , hallar las derivadas parciales de  $b$  con respecto a  $x$  e  $y$  como vectores fila.

2.-Justificar la necesidad de un proceso de ajuste en el caso de la existencia de observaciones redundantes. Explicar las características básicas de los dos métodos fundamentales del ajuste mínimo cuadrático.

3.-Deducir la expresión de  $\Sigma_{yy}$  conocida  $\Sigma_{xx}$  en el caso de que  $y=F(x)$ , siendo  $F$  una serie de funciones no lineales, y un vector de  $m$  componentes y  $x$  un vector de  $n$  componentes. Calcular la matriz jacobiana de  $y$  respecto a  $x$ , siendo:

$$y_1 = \cos x_1 + x_2^2 x_3$$

$$y_2 = x_2 + x_3 x_1$$

4.-Deducir la matriz covarianza asociada a los residuos en el Método Paramétrico.

5.-Explicar el significado de la Elipse de error estándar en un ajuste. Orientación y semiejes. Probabilidad asociada a una elipse de error. Determinación de los semiejes y orientación de la elipse de error del 95%.

La expresión de la distribución Normal bidimensional es :

$$f(x,y) = \frac{1}{2\pi \sigma_x \sigma_y \sqrt{1-\rho^2}} \exp \left[ \frac{-1}{2(1-\rho^2)} \left[ \left( \frac{x - \mu_x}{\sigma_x} \right)^2 - 2\rho \left( \frac{x - \mu_x}{\sigma_x} \right) \left( \frac{y - \mu_y}{\sigma_y} \right) + \left( \frac{y - \mu_y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \right]$$

**AJUSTE DE OBSERVACIONES. JUNIO 2004**  
**PROBLEMAS**

1.- Se conocen las coordenadas de los puntos A, B y C, siendo:

A(0,0) B(7,2) C(0,8) metros

Se han observado las distancias a estos tres puntos desde un punto P de coordenadas desconocidas:

PA = 2.25 metros, PB = 5.11 metros, PC = 8.2 metros y sus precisiones:

$\sigma_{PA} = 0.02$  m  $\sigma_{PB} = 0.03$  m  $\sigma_{PC} = 0.05$  m

Calcular:

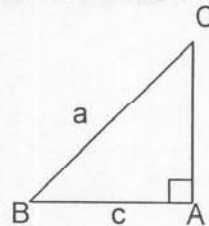
- 1)Coordenadas aproximadas del punto P
- 2)Coordenadas ajustadas del punto P
- 3)Varianza de referencia a posteriori
- 4)Matriz covarianza asociada a la posición ajustada de P
- 5)Parámetros de la Elipse de Error Estándar

( 6 puntos)

2.-Se han observado el lado a y el ángulo B en el siguiente **triángulo rectángulo** en A.El lado c es **fijo** y mide **100 m**.

a=131.2 m.  $\sigma_a=0.005$  m.  
B=44° 81' 48"  $\sigma_B=64$ "

Se pide:



- a)La estimación mínimo cuadrática del lado a, utilizando el Método de Ecuaciones de Condición. Utilizar el valor  $0.005^2$  como varianza de referencia a priori y trabajar en segundos centesimales.
- b)Los valores ajustados de las observaciones
- c) La varianza de referencia a posteriori