

PROBLEMA 1: AJUSTE DE UNA RED DE NIVELACIÓN

Se considera la red de nivelación de la Figura 1, donde las altitudes de los puntos A y B son conocidas:

$$H_A = 263.453 \text{ m} \quad H_B = 294.837 \text{ m}$$

y los desniveles medidos han sido:

Desnivel	Desde	Hasta	medida (m)	precisión (m)
1	A	V	25.102	± 0.018
2	B	V	-6.287	± 0.019
3	V	X	10.987	± 0.016
4	V	Y	24.606	± 0.021
5	B	Y	17.993	± 0.017
6	A	X	36.085	± 0.021
7	Y	X	-13.295	± 0.018
8	Y	Z	-20.732	± 0.022
9	W	Z	18.455	± 0.022
10	V	W	-14.896	± 0.021
11	A	W	10.218	± 0.017
12	B	X	4.693	± 0.020
13	W	X	25.883	± 0.018
14	X	Z	-7.456	± 0.020

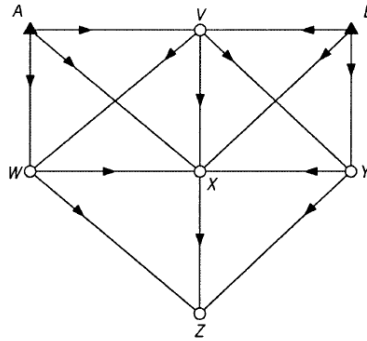


Figure 1: Problema 1: Red de nivelación.

Se pide:

1. Obtener la mejor estimación posible (y su correspondiente error) de las alturas de los puntos V , W , X , Y y Z .
2. Obtener la precisión de las observaciones ajustadas y de los residuales estimados.
3. Obtener intervalos de confianza, con una confianza del 95%, para las incógnitas, para la varianza de referencia y para la precisión del ajuste.
4. Obtener el elipsoide de confianza para el vector de parámetros desconocidos (para $\alpha = 0.05$ y para $\alpha = 0.1$). En alguno de los dos casos, representa gráficamente los resultados para las 3 primeras incógnitas.
5. Detecta si alguna o algunas de las observaciones son susceptibles de contener errores groseros (al 95%).

PROBLEMA 2: DETERMINACIÓN DE POSICIONES EN EL PLANO

En el plano cartesiano se conoce la posición de tres puntos A , B y C :

Punto	X (m)	Y (m)
A	865.40	4527.15
B	2432.55	2047.25
C	2865.22	27.15

Se ha observado la distancia desde estos tres puntos a un cuarto punto P :

$$d_{AP} = 6049.00 \text{ m}, d_{BP} = 4736.83 \text{ m}, d_{CP} = 5446.49 \text{ m}.$$

Si las observaciones son independientes y

$$V(d_{AP}) = 3V(d_{BP}) \text{ y } V(d_{AP}) = 2V(d_{CP})$$

Se pide:

- Encuentra la solución mínimos cuadrados ponderados de las coordenadas del punto P y su precisión.
- Calcula la elipse de error y represéntala gráficamente.

PROBLEMA 3: IMPACTO DEL CLIMA EN EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD Y DE ENERGÍA

En un determinado país se quiere estudiar el impacto climático sobre el consumo de electricidad y de energía (cada estudio, electricidad y energía, de forma independiente). Para ello, durante los últimos 27 años se han realizado medidas anuales tanto del consumo de energía como de electricidad y, con el fin de realizar el estudio de interés se han recopilado datos sobre los siguientes factores: datos de población; producto interior bruto, temperatura media, horas de sol, cantidad de lluvia y días de aire helado. Toda esta información se recopila en el fichero DatosProblema2.txt.

Se pide:

- Encuentra la función que mejor ajuste a las medidas de electricidad. Calcula las precisiones a posteriori (parámetros, observaciones ajustadas, ...). Representa gráficamente las observaciones y el modelo ajustado.
- A partir de lo obtenido anteriormente, propón un método para pronosticar la demanda de electricidad para los años 2023 y 2024.
- Realiza el mismo estudio con las medidas de energía

En los tres problemas:

- Debes justificar todas las respuestas (criterio/s de mejor estimación y de cálculo de la solución y/o estimación).
- Debes indicar todos los pasos seguidos.
- En el documento escrito debes proporcionar el planteamiento, justificaciones, soluciones y principales cálculos intermedios.
- Debes observar, analizar y comentar los resultados obtenidos.
- Debes adjuntar los códigos fuentes de todos los programas elaborados.