

EXAMEN - PARTE PRÁCTICA

Ejercicio 1:

a) Se considera un sistema de referencia geodésico global que tiene como elipsoide asociado el WGS84. Halle las latitudes geodésicas de los puntos que pertenecen al elipsoide y su distancia al plano del Ecuador es la mitad de la distancia al eje Oz. (13 puntos)

b) Considere el paralelo calculado en la parte a) que pertenece al hemisferio sur, donde se encuentra un punto **A**. La distancia medida sobre ese paralelo desde **A** hasta el meridiano que contiene a un punto **B** es $d = 130593.28\text{m}$. **A** se encuentra al oeste de **B** y las coordenadas geodésicas de **B** son $\varphi = 25^\circ 51' 23'' 08 \text{ S}$ y $\lambda = 50^\circ 29' 38'' 22 \text{ W}$.

Hallar el acimut de **A** a **B** (AZ_{AB}) utilizando la fórmula de *Bagratuni*. (27 puntos)

Ejercicio 2:

Se dispone de un Sistema de Referencia Geodésico Global, el cual tiene asociado el elipsoide GRS80.

Se conocen las coordenadas cartesianas geocéntricas del vértice **A**, en dicho sistema:

$$X_A = 2914701.701\text{m}$$

$$Y_A = -4349503.285\text{m}$$

$$Z_A = -3630347.246\text{m}$$

Se realizan observaciones desde **A** hacia un vértice **B**, las cuales una vez corregidas y reducidas al elipsoide son:

$$d_{AB} = 25274.32\text{m}$$

$$AZ_{AB} = 75^\circ 21' 17''$$

Se pide calcular:

Coordenadas geodésicas de **B**.

(60 puntos)

Parámetros de los elipsoides asociados:

WGS84:

$$a = 6378137 \text{ m}$$

$$e^2 = 0.0066943799901$$

GRS80:

$$a = 6378137 \text{ m}$$

$$e^2 = 0.0066943800229$$



DOCENTES: JORGE FAURE, ESTEBAN STRIEWE



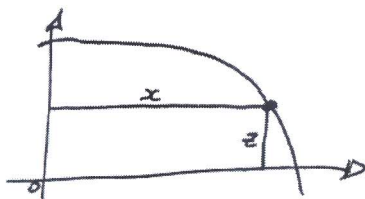
$$A: \begin{cases} x = 2.914.701,701 \text{ m} \\ y = -4.349.503,285 \text{ m} \\ z = -3.630.347,246 \text{ m} \end{cases} \xrightarrow{GRS80} \begin{cases} \varphi = -34^{\circ}55'00'' \\ \lambda = -56^{\circ}10'23'' \\ h = 100,00 \text{ m} \end{cases}$$

Problema directo

$$\begin{aligned} \varphi_A &= -34^{\circ}55'00'' \\ \lambda_A &= -56^{\circ}10'23'' \\ d_{AB} &= 25.274,32 \text{ m} \\ A_{ZAB} &= 75^{\circ}21'17'' \end{aligned}$$

$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} \varphi_B &= -34^{\circ}51'31'',57 \\ \lambda_B &= -55^{\circ}54'20'',33 \\ A_{ZBA} &= 255^{\circ}12'6'',37 \end{aligned}$$



condición: $x = 2 \cdot z$

$$\begin{aligned} x &= \frac{a \cdot \cos \varphi}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} \\ z &= \frac{a \cdot (1 - e^2) \cdot \sin \varphi}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}} \end{aligned}$$

$x = 2 \cdot z$

$$\Rightarrow 2 \cdot (1 - e^2) \cdot \sin \varphi = \cos \varphi$$

$$\Rightarrow \tan \varphi = \frac{1}{2(1 - e^2)} \Rightarrow \varphi = \pm 26^{\circ}43'9'',48$$

$$d_{paralelo} = 130593,28 \text{ m}$$

$$d_{paralelo} = \Delta \lambda \cdot N \cdot \cos \varphi \Rightarrow \Delta \lambda = \frac{d}{N \cdot \cos \varphi} \Rightarrow \Delta \lambda = 1^{\circ}18'44'',98$$

$$N_A = 6382457,23 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \varphi_A = -26^{\circ}43'9'',48$$

$$\lambda_A = -51^{\circ}48'23'',20$$

$$\varphi_B = -25^{\circ}51'23'',08$$

$$\lambda_B = -50^{\circ}29'38'',22$$

$$\begin{aligned} \bar{X}_A &= N_A \cdot \cos \varphi_A \\ \bar{Y}_A &= 0 \\ \bar{Z}_A &= N_A \cdot (1 - e^2) \cdot \sin \varphi_A \\ \bar{X}_B &= N_B \cdot \cos \varphi_B \cdot \cos \Delta \lambda \\ \bar{Y}_B &= N_B \cdot \cos \varphi_B \cdot \sin \Delta \lambda \\ \bar{Z}_B &= N_B \cdot (1 - e^2) \cdot \sin \varphi_B \end{aligned}$$

$$\tan A_{ZAB} = \frac{\bar{Y}_B}{-[(\bar{X}_B - \bar{X}_A) \cdot \sin \varphi_A - (\bar{Z}_B - \bar{Z}_A) \cdot \cos \varphi_A]}$$

$$\Rightarrow A_{ZAB} = 54^{\circ}11'16'',19$$

