

VAJA 10 – 1. IN 2. GEODETSKA NALOGA NA KROGLI

1 PRVA GEODETSKA NALOGA NA KROGLI

dano: $T_A(\varphi_A, \lambda_A), A_{AB}, D_{AB}$

iščemo: $T_B(\varphi_B, \lambda_B)$

elementi navtičnega sfernega trikotnika:

$$a = 90 - \varphi_B$$

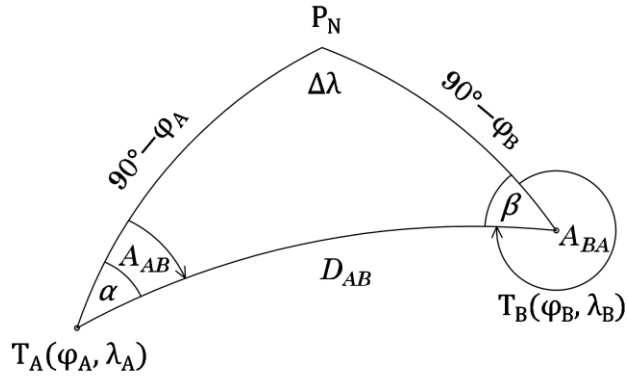
$$b = 90 - \varphi_A$$

$$c = D_{AB} - \text{ortodromna razdalja}$$

$$\alpha = A_{AB}$$

$$\beta = 360^\circ - A_{BA}$$

$$\gamma = \Delta\lambda = |\lambda_B - \lambda_A|$$



Pri prvi geodetski nalogi imamo podan položaj točke $T_A(\varphi_A, \lambda_A)$, azimut A_{AB} iz točke T_A na točko T_B in ortodromno razdaljo D_{AB} med točkama T_A in T_B . Izračunati moramo koordinate točke T_B .

i) Ker je dolžina D_{AB} podana v dolžinskih enotah, jo moramo pretvoriti v kotne enote:

$$D_{AB} [^\circ] = \frac{D_{AB} [\text{km}]}{R [\text{km}]} \frac{180^\circ}{\pi}$$

ii) φ_B izračunamo po kosinusnem izreku za stranico a :

$$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos \alpha$$

kjer je: $a = 90^\circ - \varphi_B, \quad b = 90^\circ - \varphi_A, \quad c = D_{AB}, \quad \alpha = A_{AB}$

iii) λ_B izračunamo s pomočjo Napierjevih enačb (ali s kosinusnim izrekom za stranico c):

$$\tan \frac{\beta + \gamma}{2} = \frac{\cos \frac{b - c}{2}}{\cos \frac{b + c}{2}} \cot \frac{\alpha}{2}$$

$$\tan \frac{\beta - \gamma}{2} = \frac{\sin \frac{b - c}{2}}{\sin \frac{b + c}{2}} \cot \frac{\alpha}{2}$$

$$\beta = \frac{\beta + \gamma}{2} + \frac{\beta - \gamma}{2}$$

$$\gamma = \frac{\beta + \gamma}{2} - \frac{\beta - \gamma}{2}$$

$$\gamma = \Delta\lambda \Rightarrow \lambda_B = \lambda_A \pm \Delta\lambda$$

OPOMBA: Zgornje enačbe/oznake veljajo, če nova točka leži vzhodno (desno) od dane točke. V nasprotnem primeru je potrebno enačbe/oznake ustrezno prilagoditi.

2 DRUGA GEODETSKA NALOGA NA KROGLI

dano: $T_A(\varphi_A, \lambda_A), T_B(\varphi_B, \lambda_B)$

iščemo: A_{AB}, A_{BA}, D_{AB}

elementi navtičnega sfernega trikotnika:

$$a = 90^\circ - \varphi_B$$

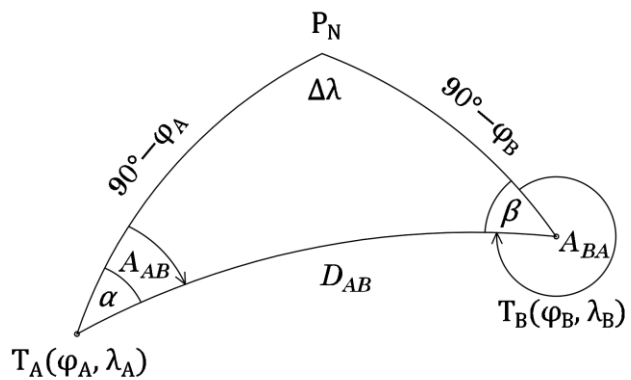
$$b = 90^\circ - \varphi_A$$

$$c = D_{AB} - \text{ortodromna razdalja}$$

$$\alpha = A_{AB}$$

$$\beta = 360^\circ - A_{BA}$$

$$\gamma = \Delta\lambda = |\lambda_B - \lambda_A|$$



Pri drugi geodetski nalogi imamo podana položaja točk $T_A(\varphi_A, \lambda_A)$ in $T_B(\varphi_B, \lambda_B)$. Izračunati moramo ortodromno razdaljo D_{AB} (v dolžinskih enotah) ter oba azimuta, A_{AB} in A_{BA} .

i) Dolžino ortodrome D_{AB} izračunamo s kosinusnim izrekom za stranico c :

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos \gamma$$

kjer je: $a = 90^\circ - \varphi_B, \quad b = 90^\circ - \varphi_A, \quad c = D_{AB}, \quad \gamma = \Delta\lambda$

ii) Ker dobimo dolžino D_{AB} v kotnih enotah, jo moramo pretvoriti v dolžinske enote:

$$D_{AB}[\text{km}] = D_{AB}[^{\circ}] \frac{\pi}{180^{\circ}} R[\text{km}]$$

iii) Azimuta A_{AB} in A_{BA} izračunamo z Napierjevimi enačbami (ali s kosinusnima izrekoma za stranici a in b):

$$\tan \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{\cos \frac{a - b}{2}}{\cos \frac{a + b}{2}} \cot \frac{\gamma}{2}$$

$$\tan \frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{\sin \frac{a - b}{2}}{\sin \frac{a + b}{2}} \cot \frac{\gamma}{2}$$

$$\alpha = \frac{\alpha + \beta}{2} + \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\beta = \frac{\alpha + \beta}{2} - \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$A_{AB} = \alpha$$

$$A_{BA} = 360^\circ - \beta$$

OPOMBA: Zgornje enačbe/oznake veljajo, če nova točka leži vzhodno (desno) od dane točke. V nasprotnem primeru je potrebno enačbe/oznake ustrezno prilagoditi.