

**VAJA 12 – PRVA IN DRUGA 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:

$$a = 90 - \varphi_B$$

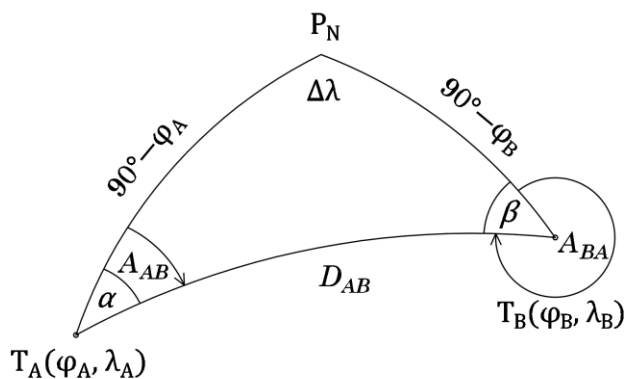
$$b = 90 - \varphi_A$$

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

$$\alpha = A_{AB}$$

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

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



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:

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

ii)  $\varphi_B$  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)  $\lambda_B$  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:

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

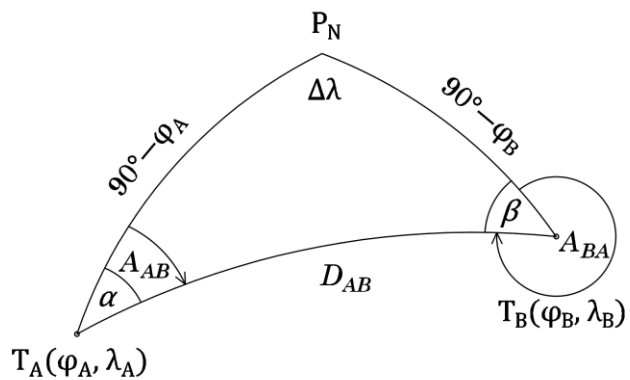
$$b = 90^\circ - \varphi_A$$

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

$$\alpha = A_{AB}$$

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

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



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.