

Temat 1: Obliczenie pola powierzchni trójkąta sferycznego na kuli o promieniu $R = 6371000 \text{ m}$

1. Dane są współrzędne XYZ wierzchołków trójkąta ABC:

$$\begin{aligned} A & (5200000.00 \text{ m} + G_1 \times 100 \text{ m} + N_1 \times 10 \text{ m}, 455000.00 \text{ m}, 3655000.00 \text{ m}), \\ B & (3850000.00 \text{ m} + G_2 \times 100 \text{ m} + N_2 \times 10 \text{ m}, 1400000.00 \text{ m}, 4880000.00 \text{ m}), \\ C & (2650000.00 \text{ m}, 470000.00 \text{ m}, 5775000.00 \text{ m}) \end{aligned}$$

Gdzie G_1 , G_2 i N_1 i N_2 to odpowiednio numery grup i numery w grupie osób wykonujących temat.

2. Oblicz współrzędne geograficzne (φ, λ, h) punktów ABC:

$$(X, Y, Z) \rightarrow (\varphi, \lambda, h): \left\{ \varphi = \arctg \frac{Z}{\sqrt{X^2 + Y^2}}, \lambda = \arctg \frac{Y}{X}, h = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} - R \right\}$$

3. Oblicz długości boków i kątów w trójkącie ABC (wynik w $[\circ ' '']$) stosując twierdzenie cosinusów dla boków:

$$\cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$$

4. Na podstawie obliczonych boków trójkąta sferycznego oblicz nadmiar sferyczny (wynik $[\circ ' '']$) korzystając ze wzorów L'Huiliera lub Cagnoli:

$$\text{Wzór Cagnoli: } \sin \frac{\varepsilon}{2} = \frac{\sin \frac{a}{2} \sin \frac{b}{2}}{\cos \frac{c}{2}} \sin C$$

$$\text{Wzór L'Huiliera: } tg \frac{\varepsilon}{4} = \sqrt{tg \frac{s}{2} tg \frac{s-a}{2} tg \frac{s-b}{2} tg \frac{s-c}{2}}, \quad s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$\varepsilon = A+B+C-\pi$$

Przeprowadź kontrolę obliczeń, różnica w $''$ z dokładnością 10^{-9} .

5. Oblicz pole powierzchni trójkąta sferycznego, wynik podaj z dokładnością do 1 km^2 :

$$P = \varepsilon \cdot R^2$$

Wytyczne:

- pierwsza strona tematu powinna zawierać imiona, nazwiska i numery osób wykonujących obliczenia oraz tabelkę z wynikami końcowymi (pkt 4 i 5)
- kolejne strony tematu powinny zawierać zastosowane wzory i poszczególne kroki obliczeń wraz z wynikami pośrednimi
- długości należy podawać w m, kąty w $[\circ ' '']$, powierzchnię w km^2
- plik w formacie *.pdf przesłać na grawimetria[at]gmail.com