



Wydział Geodezji i Kartografii

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

PRZENIESIENIE WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH NA POWIERZCHNI ELIPSOIDY OBROTOWEJ

WYBRANE ZAGADNIENIA GEODEZJI WYŻSZEJ

MACIEJ GRZYMAŁA

maciej.grzymala@pw.edu.pl

WYDZIAŁ GEODEZJI I KARTOGRAFII, POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Warszawa, 2023

1 Zadanie

Dane są współrzędne geodezyjne punktu początkowego P_1 :

Dla grupy 1:

- $\varphi_1 = 50^\circ 00' 00.00000'' + \text{nr} \cdot 15'$

- $\lambda_1 = 18^\circ 00' 00.00000'' + \text{nr} \cdot 15'$

Dla grupy 2:

- $\varphi_1 = 54^\circ 00' 00.00000'' - \text{nr} \cdot 15'$

- $\lambda_1 = 15^\circ 00' 00.00000'' + \text{nr} \cdot 15'$

Dane są również azymuty oraz długości trzech linii geodezyjnych:

	długość s [km]	azymut A [°]
1 – 2	40	$0^\circ 00' 00.000''$
2 – 3	100	$90^\circ 00' 00.000''$
3 – 4	40	$180^\circ 00' 00.000''$
4 – 1*	100	$270^\circ 00' 00.000''$

Zadanie

- Oblicz współrzędne geodezyjne punktów: 2, 3, 4, z wykorzystaniem algorytmu Kivioja lub z wykorzystaniem bibliotek języka python. Polecaną biblioteką jest `pyproj`, z modulem `Geod` – funkcje `fwd` (zadanie wprost) oraz `inv` (zadanie odwrotne),
- Czy po obliczeniu kolejnych wierzchołków ‘trapezu’, na podstawie podanych obserwacji, zamkniemy otrzymamy figurę zamkniętą? Jaka będzie różnica położenia punktów 1 i 1*? Czy spowodowana będzie otrzymana różnica?
- Wyznacz właściwe obserwacje: odległość oraz azymut z punktu 4 do punktu 1 (zadanie odwrotne – algorytm Vincentego lub inny),

4. Przedstaw na mapie położenie wszystkich punktów (narysuj powstałą figurę)
5. Oblicz pole powierzchni powstałej figury (skorzystaj z funkcji z bibliotek języka python, np. `geometry_area_perimeter` lub `polygon_area_perimeter` z biblioteki `pyproj`, modułu `Geod`).

Uwagi:

- Wyniki podajemy z dokładnością 0.001 m dla współrzędnych prostokątnych i wysokości (oraz odległości) i z dokładnością 0.00001" dla współrzędnych geodezyjnych krzywoliniowych.
- Dla każdych wartości podajemy odpowiednie jednostki.
- Ćwiczenie oddajemy w formacie .pdf; na okładce ćwiczenia proszę podać **nr grupy i nr do zadania**.