

# **Wybrane Zagadnienia Geodezji Wyższej**

## **Ćwiczenie 3:**

Rozwiązywanie zadań geodezyjnych  
na elipsoidzie obrotowej

Kacper Łobodecki  
311584

**Realizacja ćwiczenia:** <https://github.com/kacperlo/STUD-geodezja-wyzsza/tree/main/Projekt3>

## Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia było zrealizowanie programu, który przy użyciu algorytmów Vincenta i Kivioji będzie w stanie wyznaczyć punkt środkowy znajdujący się pomiędzy czterema punktami. Następnie należało wyznaczyć odległość tego punktu od punktu średniej szerokości. Na koniec należało wyznaczyć azymuty w tych punktach, a także obliczyć pole elipsoidalne między obszarem wyznaczonym przy pomocy zadanych dwóch punktów.

## Realizacja ćwiczenia

Program zrealizowałem w języku programowania **Python**. Realizację rozpocząłem od zaimplementowania algorytmów Vincenta i Kivioji. W kolejnym kroku wprowadziłem pomocnicze funkcje wyznaczające punkt średniej szerokości i azymut. Następnie wystarczyło wprowadzić odpowiednie dane:

```
a=6378137;  
e2=0.00669437999013;  
  
pktA = [50.25, 20.75]  
pktB = [50, 20.75]  
pktC = [50.25, 21.25]  
pktD = [50, 21.25]
```

I podstawić je do wcześniej przygotowanych funkcji. Następnie wyniki wypisałem na ekran konsoli.

*Średnia szerokość:*

*> phi=50°07'30.00000"*

*> lambda=21°00'00.00000"*

*Azymut AD: ==> 127°40'53.29280"*

*Azymut DA: ==> 308°03'54.70063"*

*Punkt środkowy:*

*> phi=50°07'30.97362"*

*> lambda=21°00'02.34392"*

*Odleglosc miedzy punktem sredniej szerokosci, a sredkowym: 55.378m*

*Azumyt pierwotny: 57°05'49.30753"*

*Azymut odwrotny: 237°05'47.51119"*

*Pole powierzchni czworokąta: 994265196.074311m^2*

## Wnioski

- Wyznaczając średnie między punktami i obliczając punkt średniej szerokości wcale nie otrzymamy współrzędnych punktu środkowego. Są to dwie różne wartości i jest to spowodowane krzywizną Ziemi. Z tego samego powodu trasy samolotów, które obserwujemy na płaskich mapach nie przebiegają w linii prostej, ponieważ najkrótsza możliwa droga, na mapie wcale nie będzie linią prostą.

- Przy użyciu metody całkowania możemy obliczyć pole elipsoidalne.
- Już dla nieznacznych odległości nie można pomijać krzywizny Ziemi, ponieważ taka ignorancja może skutkować znacząco błędnymi wynikami.