

# Geodezja wyższa

Ćwiczenie 5

Transformacje

Szymon Turzański 305412

## Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przeliczenie współrzędnych geodezyjnych ( $\phi$ ,  $\lambda$ ,  $H$ ) na współrzędne  $x$ ,  $y$ ,  $z$  na elipsoidzie GRS80. Następnie za pomocą parametrów transformacji przetransformować współrzędne prostokątne przestrzenne ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) z elipsoidy GRS80 na elipsoidę Krasowskiego. Końcowo przy pomocy algorytmu Hirvonena obliczyć współrzędne geodezyjne ( $\phi$ ,  $\lambda$ ,  $H$ ) na elipsoidzie Krasowskiego.

## Dane

Współrzędne używane w zadaniu pochodzą z poprzedniego ćwiczenia i wynoszą:

- A:  $\phi = 50^{\circ}15'$ ,  $\lambda = 20^{\circ}45'$
- B:  $\phi = 50^{\circ}00'$ ,  $\lambda = 20^{\circ}45'$
- C  $\phi = 50^{\circ}15'$ ,  $\lambda = 21^{\circ}15'$
- D  $\phi = 50^{\circ}00'$ ,  $\lambda = 21^{\circ}15'$
- S  $\phi = 50^{\circ}07'30.0''$ ,  $\lambda = 21^{\circ}00'00.0''$
- SS  $\phi = 50^{\circ}07'30.97362''$ ,  $\lambda = 21^{\circ}00'02.34392''$

## Przebieg pracy

Transformacje współrzędnych wykonano za pomocą trzech algorytmów:

- Zamiany współrzędnych geodezyjnych ( $\phi$ ,  $\lambda$ ,  $H$ ) na elipsoidzie GRS80 na współrzędne XYZ
- Algorytmu transformacji współrzędnych przestrzennych z elipsoidy GRS80 na elipsoidę Krasowskiego
- Algorytmu Hirvonena, który służy do przeliczenia współrzędnych przestrzennych XYZ na geodezyjne na elipsoidzie Krasowskiego. Polega na iteracyjnym obliczaniu szerokości geodezyjnej i wysokości elipsoidalnej.

# Wyniki

Punkty	Phi GRS80	Lambda GRS80	H GRS80	X GRS80	Y GRS80	Z GRS80	X Krasowski	Y Krasowski	Z Krasowski
A	50°15'	20°45'	0	3821451.636	1447818.511	4880617.060	3821428.590	1447942.188	4880698.989
B	50°00'	20°45'	0	3841408.348	1455379.433	4862789.038	3841385.346	1455503.065	4862870.959
C	50°15'	21°15'	0	3808671.687	1481111.416	4880617.060	3808648.767	1481235.173	4880699.050
D	50°	21°15'	0	3828561.659	1488846.203	4862789.038	3828538.783	1488969.916	4862871.021
S	50°07'30.97362''	21°00'02.34392''	0	33825030.691	1468341.587	4871733.878	3825045.969	1468430.089	4871796.548
SS	50°07'30.0''	21°00'00.0''	0	3825068.930	1468306.394	4871714.592	3825007.730	1468465.281	4871815.834

Współrzędne Geodezyjne Krasowski Phi	Współrzędne Geodezyjne Krasowski Lambda	Współrzędne Geodezyjne Krasowski H
50° 15' 1.05526''	20° 45' 6.24968''	-32.498
50°00'01.06167''	20°45'06.21437''	-32.630
50°15'01.02250''	21°15'06.24111''	-31.664
50°00'01.03265''	21°15'06.20584''	-31.792
50°07'32.01568''	21°00'08.57170''	-32.145
50°07'31.04211	21°00'06.22775''	-32.146

# Wnioski

- Algorytm Hirvonena uzyskuje współrzędne geodezyjne ( $\varphi$ ,  $\lambda$ , H) z dokładnością do 1 mm
- Różnice współrzędnych geodezyjnych ( $\varphi$ ,  $\lambda$ ) pomiędzy elipsoidą GRS80 a elipsoidą Krasowskiego wynoszą pomiędzy 1 a 6 sekund. Natomiast wartość współrzędnej H znacznie różni się między tymi dwoma elipsoidami.