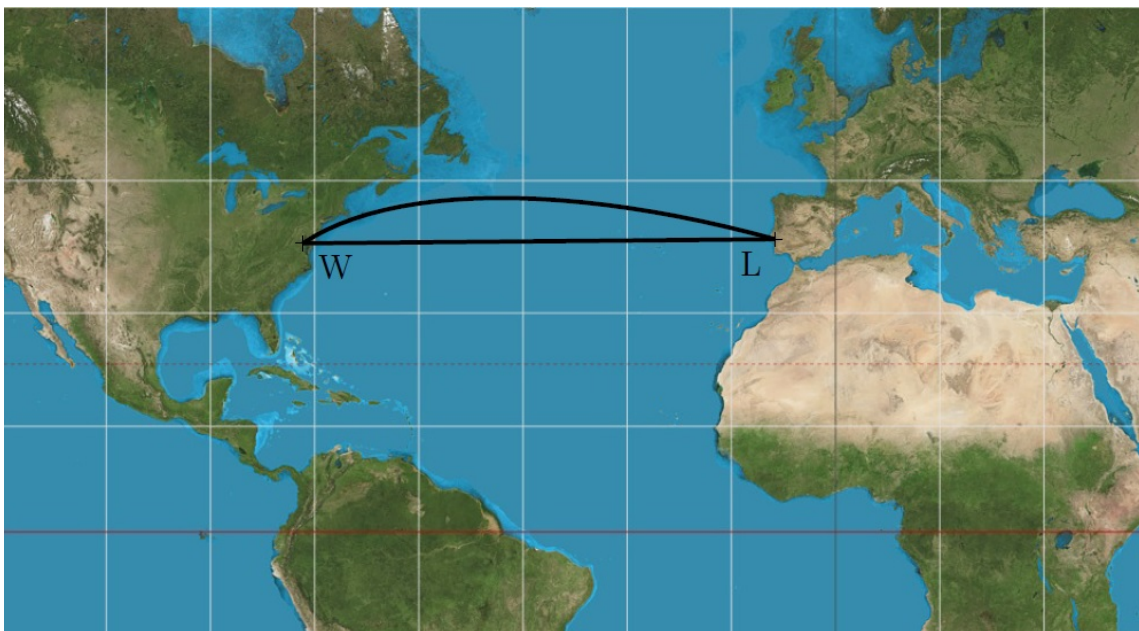


Vzdialenosti na zemskom povrchu

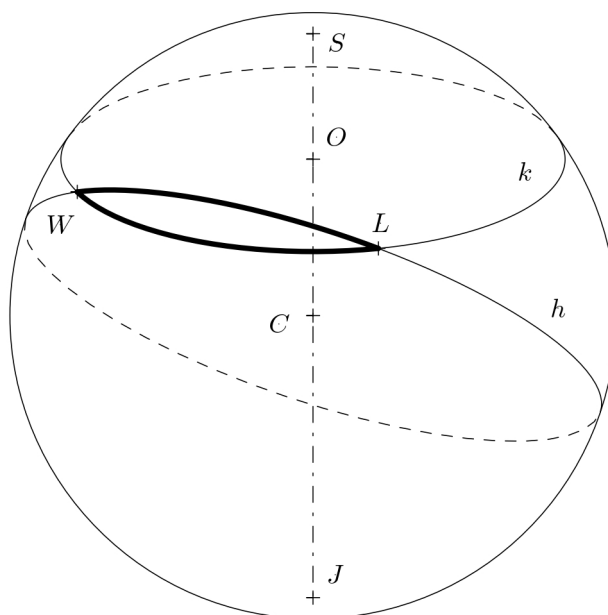
Keywords: geometria v priestore, stereometria, planimetria, kružnica, geografia

Ktorá z trás medzi Lisabonom a Washingtonom zobrazených na mape je kratšia?



Obr. 1: Mapa

V tejto úlohe uvidíte, že táto zdanlivo jednoduchá otázka má prekvapujúcu odpoveď. Kratšia trasa je oblúk a dlhšia je úsečka. Dôvodom je skreslenie vzdialeností vo zvolenom zobrazení zemského povrchu. Vidíme, že úsečka LW na mape je približne rovnobežná s geografickými rovnobežkami na Zemi. V skutočnosti teda zodpovedá oblúku na kružnici a veľmi sa podobá rovnobežke (pozri kružnicu k so stredom O na obrázku).



Obr. 2: Rovnobežka a hlavná kružnica

Avšak na guľovom povrchu (ktorý v tejto úlohe budeme považovať za zemský povrch) je najkratšou vzdialenosťou iný oblúk. Tento oblúk je časťou kružnice h , ktorej stred C je stredom Zeme. Takéto trasy nazývame orthodrómy a všetky kružnice s touto vlastnosťou označujeme ako *hlavné kružnice*. Koľko kilometrov ušetríme, ak budeme cestovať po orthodróme? Odpoveď na túto otázku je potrebné vypočítať.

Slovníček

- *Zemepisná šírka* miesta na zemskom povrchu (vyjadrená v stupňoch a orientácii sever/juh) je odchýlka priamky, ktorá prechádza daným miestom a stredom Zeme, od roviny rovníka.
- *Zemepisná dĺžka* miesta na zemskom povrchu (vyjadrená v stupňoch a orientácii východ/západ) je odchýlka roviny poludníka, ktorý prechádza daným miestom, od roviny nultého poludníka.

Úloha. Lisabon a Washington sa nachádzajú približne na rovnakej rovnobežke (približne 39° severnej zemepisnej šírky). Koľko kilometrov ušetrí lietadlo, ak poletí po orthodrómickej dráhe v porovnaní s letom po rovnobežke? Lisabon sa nachádza približne na 9° západnej zemepisnej dĺžky. Washington sa nachádza na 77° západnej zemepisnej dĺžky. Predpokladajme, že Zem je guľa so stredom C a polomerom 6 371 km a že lietadlo letí v priemernej výške 10 km (vzlet a pristátie neuvažujeme). Vo všetkých úvahách teda budeme pracovať s guľou o polomere $\varrho = 6\,381$ km.

Literatúra

- Novák V., Murdych Z. *Kartografie a topografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. (1988)

Results matter!

- Hradecký F., Koman M., Vyšín J. *Několik úloh z geometrie jednoduchých těles*. Praha: Škola mladých matematiků. (1977). 36–38.

Zdroje obrázků

- Mercator projection. Strebe – Vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, dostupné z https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mercator_projection_Square.JPG [cit. 14. 8. 2023]