

UNIVERZITA KARLOVA
Přírodovědecká fakulta

Výpočet ortodromy

(cvičení z matematické geografie)

Zadání:

Spočtete nejkratší vzdálenost na kouli (Zemi) z Prahy do Vámi zvoleného místa.

Zvolené místo: Washington

Praha (50°s.š. 15°v.d.)

Washington (39°s.š. 77°z.d.)

Postup řešení:

Označme Prahu jako bod A a Washington jako bod B . Hledáme tedy délku strany $c = |AB|$ sférického trojúhelníka $\sphericalangle ABC$ s vrcholem C v severním zeměpisném pólu. Dále označme středový úhel, jež svírají polopřímky \overline{SA} a \overline{SB} , θ . Ten pak vypočteme takto:

$$\theta = \arccos[\cos(90^\circ - \varphi_B) \cdot \cos(90^\circ - \varphi_A) + \sin(90^\circ - \varphi_B) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_A) \cdot \cos(\Delta\lambda)],$$

kde φ je zeměpisná šířka a λ je zeměpisná délka bodů A a B .

Délka oblouku $c = |AB|$ je pak dána vztahem:

$$c = \pi \cdot \theta \cdot R / 180$$

Dosažení hodnot:

$$\varphi_A = 50^\circ, \varphi_B = 39^\circ, \lambda_A = 15^\circ, \lambda_B = -77^\circ, R = 6371,11 \text{ km}$$

$$\theta = \arccos(\cos(90^\circ - 39^\circ) \cdot \cos(90^\circ - 50^\circ) + \sin(90^\circ - 39^\circ) \cdot \sin(90^\circ - 50^\circ) \cdot \cos(15^\circ + 77^\circ))$$

$$\theta \cong 62,31^\circ$$

$$c \cong 3,14 \cdot 62,31 \cdot 6371,11 / 180 \cong 6925,16 \text{ km}$$

Odpověď:

Nejkratší vzdálenost Prahy a Washingtonu je na referenční kouli cca 6 925 km.