GEODETSKA ASTRONOMIJA s SATELITSKO GEODEZIJO – VAJE

Študent (ka): ______________________________ št. leto: 2009/10

1. vaja

1. Naštej in uvrsti vse tridimenzionalne koordinatne sisteme v geodeziji, ki si jih srečal tekom študija, v desne in leve.

2. Poenostavi naslednji izraz:

$$\mathbf{R}_2(\theta)\ \mathbf{P}_3\ \mathbf{R}_2(\alpha)\ \mathbf{P}_2\ \mathbf{R}_2^{-1}(\alpha)\ \mathbf{P}_3\ \mathbf{R}_2(\alpha)$$

kjer sta θ in α majhna kota.

3. Izberi konstanto c, tako da bo matrika $\mathbf{Q}$ ortogonalna:

$$\mathbf{Q} = c\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Geografske koordinate kraja stalnega bivanja pretvori v pravokotne kartezične, na meter natančno (na krogli, R = 6 371 000 m). Izračunaj koordinate v novem koordinatnem sistemu, ki je nastal kot rezultat tristopenjske rotacije:

$$\mathbf{R}_{\text{skupna}} = \mathbf{R}_3(\theta)\ \mathbf{R}_2(\theta)\ \mathbf{R}_1(\theta)$$

Kolikšna je mejna vrednost kota θ, tako da je odstopanje med koordinatami z uporabo točne in približne rotacijske matrike manjše ali enako 1 cm.

5. Transformacija iz krajevnih ekvatorskih koordinat (δ,t) v horizontske koordinate (A,z) se lahko opravi z uporabo naslednjih stavkov sferne trigonometrije (astronomski trikotnik):

$$\cos z = \sin\Phi\sin\delta + \cos\Phi\cos\delta\cos t$$

$$\sin z\sin A = -\cos\delta\sin t$$

$$\sin z\cos A = \cos\Phi\sin\delta - \cos\delta\sin\Phi\cos t$$

Dokaži, da se zgornje enačbe lahko predstavijo s pomočjo naslednje zveze:

$$\begin{bmatrix} \sin z\cos A \\ \sin z\sin A \\ \cos z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\sin\Phi & 0 & \cos\Phi \\ 0 & -1 & 0 \\ \cos\Phi & 0 & \sin\Phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos\delta\cos t \\ \cos\delta\sin t \\ \sin\delta \end{bmatrix}$$

pri čemer je rotacijska matrika (argument astronomska širina $\mathbf{\Phi}$) rezultat dveh rotacij: $R = R_2[-(90°-\Phi)]\ R_3(\pi)$:

$$\boldsymbol{e}^{\mathrm{H}} = \mathbf{R}\ \boldsymbol{e}^{\mathrm{KE}}$$

Opomba: Oba k.s. sta leva, zato je pozitivna rotacija sourna smer.

Poskušaj narisati skico!