

Tentti: Geodesian yleiskurssi 10.09.2001

Funktiolaskin

1. Peruskäsitteet

- (a) Klassiset datumit (ED50, NAD) ja modernit datumit (WGS84, EUREF-89). Erot?
 (b) *kkj*:n käyttö Suomessa. Karttaprojektio? Kaistat? Karttakoordinaatit? Vääristymät?

2. Suorita seuraava teodoliitin suuntahavaintojen asematasoitus:

	Tähys	Kulmamuunnos	Resid. v'	Resid. v
Sarja 1	A	0.00 00	?	?
	B	68.84 30	?	?
	C	209.18 80	?	?
Sarjan summa, keskiarvo:			?	?
Sarja 2	A	0.00 00	?	?
	B	68.84 24	?	?
	C	209.18 68	?	?
Sarjan summa, keskiarvo:			?	?
Sarjakeskiarvo:	A	?		
	B	?		
	C	?		

3. Kaksiulotteisen HELMERT-muunnoksen kaava on

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = (1 + m) \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} t_x \\ t_y \end{bmatrix},$$

missä heittomerkki ' viittää muunnettuun koordinaattijärjestelmään.

Annettuna pisteiden 1 ja 2 koordinaatit sekä alkuperäisessä että muunnetussa järjestelmässä:

$$\begin{aligned} x_1 &= 0 \text{ m}, & y_1 &= 0 \text{ m} \\ x'_1 &= 0 \text{ m}, & y'_1 &= 0 \text{ m} \\ x_2 &= 100 \text{ m}, & y_2 &= 100 \text{ m} \\ x'_2 &= 100 \text{ m}, & y'_2 &= 101 \text{ m} \end{aligned}$$

- (a) Laske muunnoksen *mittakaavavääristymä* m .
 (b) Laske *kiertokulma* α .
 (c) Laske *siirrot* t_x, t_y .

4. Havaintoyhtälöt

Sama suure \underline{x} mitataan n kertaa:

$$\underline{\ell}_i = \underline{x} + \underline{v}_i,$$

missä $\underline{\ell}_i$ on havainto numero i ($i = 1, \dots, n$) ja \underline{v}_i sen residuaali. Kaikki havainnot ovat yhtä tarkkoja, niiden keskivirhe on $\pm\sigma$.

- (a) Kirjoita havaintoyhtälöryhmä (vektori-) muotoon

$$\underline{\ell} = A\underline{x} + \underline{y},$$

ja kirjoita matriisi A auki.

- (b) Laske pienimmän neliösumman ratkaisu.

5. Kasitteet

- (a) Virhepropagaatio vapaan asemapisteen menetelmässä (ilman kaavoja)
(b) pistekeskivirhe m_P .

Pisteytys:

Kysymys	1 a b	2	3 a b c	4 a b	5 a b	Yht.
Pisteet	5 3 2	5	5 2 2 1	5 2 3	5 3 2	25

Pisteet	10	12	15,5	19	23
Arvosana	1	2	3	4	5