

Examen: Inledning i Geodesi 17.12.2005

(Funktionsräknare)

1. Grundbegrepp

- (a) Vad är en *klotoid*, och varför används denna när man bygger järn- eller motorväg?
- (b) Förklara den fria stationsplatsens metod i karteringsmätning.

2. Statistik, enheter

- (a) Förklara slumpmässiga, grova och systematiska mätfel.
- (b) Rita två skilda normal- el. Gauß' täthetsfördelningsfunktioner, en för noggranna observationer, och en för mindre noggranna observationer. Markera i vardera ritning förväntningsvärde och medelfel.

3. Mätinstrument och -metoder

- (a) En mätkikares fokusering. Vad är *parallax*?
- (b) Hur kan effekterna av såväl kollimationsfel som horisontalaxelns lutning elimineras i horisontalvinkelobservationer?

4. De geodetiska direkt- och inversproblemen

- (a) Given punkt A : $x_A = 6\,650\,000$ m, $y_A = 480\,000$ m. Avståndet till punkt B är $s = 2828.472$ m och azimut (riktningsvinkel) $t = 150$ gon. Lös det geodetiska direktproblemet ("päätehtävä") för punkterna A, B .
- (b) Given är också en punkt C som har som koordinaterna $x_C = 6\,651\,000$ m, $y_C = 479\,000$ m. Lös det geodetiska inversproblemet ("käänteistehtävä") för A, C .

5. Helmert-transformation

- (a) Given är punkternas A, B koordinater i koordinatsystem (1):

$$x_A^{(1)} = 0 \text{ m}, y_A^{(1)} = 0 \text{ m}, x_B^{(1)} = 2000 \text{ m}, y_B^{(1)} = 1000 \text{ m};$$

och i koordinatsystem (2):

$$x_A^{(2)} = 2500 \text{ m}; y_A^{(2)} = 1500 \text{ m}; x_B^{(2)} = 4500.2 \text{ m}; y_B^{(2)} = 2500.1 \text{ m}.$$

Vi antar, att transformationen mellan systemen (1) och (2) är en Helmert-transformation:

$$\begin{bmatrix} x^{(2)} \\ y^{(2)} \end{bmatrix} = K \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(1)} \\ y^{(1)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta x \\ \Delta y \end{bmatrix},$$

beräkna transformationens parametrar $K, \theta, \Delta x$ och Δy .

- (b) Om givet är transformationsformlerna

$$\begin{aligned} x^{(2)} &= K \cos \theta x^{(1)} - K \sin \theta y^{(1)}, \\ y^{(2)} &= K \sin \theta x^{(1)} + K \cos \theta y^{(1)}, \end{aligned}$$

beräkna den inversa transformationen

$$\begin{aligned} x^{(1)} &= ?x^{(2)} + ?y^{(2)}, \\ y^{(1)} &= ?x^{(2)} + ?y^{(2)}, \end{aligned}$$

Mao. beräkna de koefficienter som indikerats med frågetecken, uttryckta i K och θ . Är denna inversa transformation alltid möjlig [om inte, när inte]?

Poäng:

Fråga	1 a b	2 a b	3 a b	4 a b	5 a b	Total.
Poäng	5 2 3	5 2 3	5 2 3	5 2 3	5 2 3	25

Poäng	10	13	16	19	23
Vitsord	1	2	3	4	5