

Examen: Inledning i Geodesi (Maa-6.1213) 27.10.2009

(Funktionsräknare)

1. Grundbegrepp

- (a) Klotoidens ekvation är

$$RL = A^2$$

Förklara alla symboler.

- (b) Vad är horisontalaxelns lutning, och hur elimineras den från mätningarna?

2. Statistik, enheter

- (a) En plan triangel har tre vinklar, $\alpha = 73^\circ.12 \pm 0^\circ.01$, $\beta = 66^\circ.32 \pm 0^\circ.01$ och $\gamma = 40^\circ.55 \pm 0^\circ.01$.

Beräkna summan av observerade vinklar och dess osäkerhet (medelfel) med hjälp av varianternas fortplantningslag. Du får anta, att vinkelobservationerna är statistiskt oberoende, dvs de korrelerar inte.

- (b) Tror du att ett grovt fel har inträffat i dessa mätningar? Varför/varför inte?

- (c) Vi kastar två tärningar och räknar samman resultaten. Beräkna summerade resultatens *förväntningsvärdet*.

Förväntningsvärdets formel för *en* tärning:

$$E(\underline{n}) = \sum_{i=1}^6 i \cdot p(i),$$

3. Mätinstrument och -metoder

- (a) Hur utför man en avvägningsinstruments granskning i terrängen?

- (b) Förlara det självhorisenterande (automatiska) avvägningsinstrumentet (ritning!).

4. De geodetiska direkt- och inversproblemen

- (a) Given punkt A : $x_A = 6\,650\,000$ m, $y_A = 500\,000$ m. Avståndet till punkt B $s = 2828.472$ m och azimut (riktningsvinkel) $t = 50$ gon. Lös det geodetiska direktproblemet ("päätehtävä") för punkterna A, B .

- (b) Given är också en punkt C som har som koordinaterna $x_C = 6\,649\,000$ m, $y_C = 499\,000$ m. Lös det geodetiska inversproblemet ("käänteistehtävä") för A, C .

5. Helmert-transformation

- (a) Helmert-transformationen specialfall utan rotation är

$$\begin{aligned} x_2 &= Kx_1 + \Delta x, \\ y_2 &= Ky_1 + \Delta y. \end{aligned}$$

Hur ser inverstransformationen ut?

$$\begin{aligned} x_1 &= ?x_2 + ?, \\ y_1 &= ?y_2 + ?. \end{aligned}$$

... fyll i frågetecken.

(b) Helmert-transformationen är

$$\begin{aligned}x_2 &= (1+m)(x_1 \cos t - y_1 \sin t) + \Delta x, \\y_2 &= (1+m)(x_1 \sin t + y_1 \cos t) + \Delta y.\end{aligned}$$

Anta, att både m och t är små. Hur kan man förenkla denna formel?

Poäng:

Fråga	1 a b	2 a b c	3 a b	4 a b	5 a b	Total
	5 2 3	5 2 1 2	5 2 3	5 2 3	5 2 3	25

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