
Landmålingens Fejlteori

Eksamensopgave B

Den samme højdeforskel μ er geometrisk nivelleret over tre forskellige strækninger med følgende resultater:

Strækning	Vejlængde	Højdeforskel
1	1,142 km	9751 mm
2	1,583 km	9759 mm
3	1,765 km	9753 mm

Nivellementets kilometerspredning er opgivet til $\sigma_k = 5,1 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$. De tre målte højdeforskelle betegnes x_1 , x_2 og x_3 , som antages at være udfald af uafhængige stokastiske variable X_1 , X_2 og X_3 , alle med samme middelværdi μ .

1. Bestem vægte til observationerne og beregn det vægtede gennemsnit $\bar{x}^*$.
2. Vis, at spredningen på det vægtede gennemsnit $\bar{X}^*$ er givet ved $\sigma = 3,54 \text{ mm}$.
3. Antag $\bar{X}^*$ er normalfordelt. Fastlæg hermed et 95% konfidensinterval for μ .
4. Fra KMS opgives højdeforskellen til 9,75 m. Hvordan harmonerer det med vores observationer.

Forestil jer, at I måler vinklerne α , β og γ i en trekant. I får opgivet, at alle vinkelmålinger har samme spredning σ .

Vinklerne α , β måles med to satser, dvs. de tilhørende gennemsnit X_α og X_β har varians $\sigma_\alpha^2 = \sigma_\beta^2 = \frac{\sigma^2}{2}$. Vinklen γ er målt med en sats, dvs. X_γ har varians $\sigma_\gamma^2 = \sigma^2$.

Aktuelt observerer vi

$$x_\alpha = 96,108 \text{ gon}, \quad x_\beta = 42,820 \text{ gon}, \quad x_\gamma = 61,066 \text{ gon}$$

5. Beregn slutfejlen og fordel den på vinklerne.