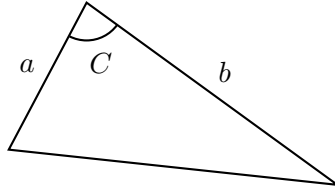

Landmålingens Fejlteori

Eksamensopgave A



Opgaven tager udgangspunkt i trekanten ovenfor. Længderne $a = 41$ m og $b = 22$ m antages at være kendte, mens vinklen C er ukendt og skal måles. Vi har foretaget følgende fire målinger af vinklen C :

$$x_1 = 90,88 \quad x_2 = 91,32 \quad x_3 = 90,94 \quad x_4 = 91,06.$$

Disse målinger antages at være udfald af uafhængige stokastiske variable X_1, \dots, X_4 , som alle er normalfordelte med samme middelværdi C og varians 0.01 gon^2 .

1. Estimer C og angiv et 95% konfidensinterval for C .
2. Hvad er sandsynligheden for, at en måling af vinklen C afviger mere end 0,15 gon fra den sande vinkel?
3. Hvad er sandsynligheden for, at gennemsnittet af de fire målinger afviger mere end 0,15 gon fra den sande vinkel?

Arealet af trekanten er $t = \frac{1}{2}ab \sin(C)$. Lad \bar{x} betegne gennemsnittet af de fire vinkelmålinger. Et estimat for arealet af trekanten er $\frac{1}{2}ab \sin(\bar{x})$. Lad T betegne den stokastiske variabel svarende til dette estimat (dvs. hvor \bar{x} erstattes af \bar{X}).

4. Find vha. linearisering et tilnærmet udtryk for variansen af T .
5. Find et tilnærmet 95% konfidensinterval for t .
6. Antag nu, at variansen for X_1, \dots, X_4 er ukendt. Estimer variansen på baggrund af de fire målinger.