

---

## Opgaver til lektion 3

---

### Opgave 1

Følgende målinger

$$x_1 = 1,1 \quad x_2 = 0,9 \quad x_3 = 1,0 \quad x_4 = 0,7 \quad x_5 = 1,3$$

antages at være realisationer af uafhængige identisk normalfordelte stokastiske variable  $X_1, \dots, X_5$ .

1. Bestem et estimat for spredningen på den enkelte måling.
2. Bestem et estimat for spredningen på gennemsnittet.
3. Bestem et approksimativt 95% konfidensinterval for  $\mu$ .

### Opgave 2

En længde er målt 10 gange

$$4.05 \quad 3.46 \quad 4.35 \quad 2.02 \quad 3.02 \quad 1.07 \quad 3.12 \quad 2.82 \quad 4.19 \quad 2.58$$

Målingerne antages at være realisationer af uafhængige identisk fordelte stokastiske variable  $X_1, \dots, X_{10}$ .

1. Brug matlab til at estimere middelværdi  $\mu$  og spredning  $\sigma$ .
2. Antag  $\mu = 3$  er kendt. Brug denne viden til at estimere spredningen  $\sigma$  mere præcist.

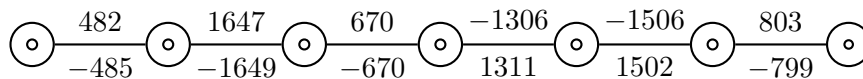


Figure 1: Frem- og tilbagenivellementer over 6 strækninger.

### Opgave 3

Der foretages frem- og tilbagenivellement på 6 "lige lange" strækninger (ca. 120 m), se figur 1. De 12 enkeltnivellementer anses for lige gode. Spredningen på den enkelte måling betegnes  $\sigma$ . Bestem et estimat for  $\sigma$ .

### Opgave 4

Antag  $X$  er en normalfordelt stokastisk variabel der repræsenterer måling af en længde. Antag  $X \sim \mathcal{N}(5, 0.02)$  og lad  $Y = X^3$ .

1. Lineariser funktionen  $x^3$  omkring værdien  $x = 5$ .
2. Find tilnærmede udtryk for middelværdi og varians for  $Y$ .

### Opgave 5

Antag  $X$  er en normalfordelt stokastisk variabel der repræsenterer måling af en vinkel målt i gon. Antag  $X \sim \mathcal{N}(40, 0.01)$  og antag  $Y = \tan(X)$ .

1. Lineariser funktionen  $\tan(x)$  omkring værdien  $x = 40$ .
2. Find tilnærmede udtryk for middelværdi og varians for  $Y$ .