

## Veiledningsoppgaver

### Oppgave 1.

Et datasett har  $n = 75$  datapunkter med verdier  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , som har gjennomsnitt  $\bar{x} = 12$ . Bestem summen

$$\sum_{i=1}^n x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

### Oppgave 2.

Et datasett har  $n = 135$  datapunkter med verdier  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , som har gjennomsnitt  $\bar{x} = 23$ . Forklar hvorfor utvalgsvariansen ikke kan være negativ. Hva kan du si om verdiene dersom utvalgsvariansen er null?

$i$	$x_i$	$y_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
1	75	1050					
2	145	1100					
3	55	1200					
4	88	1170					
5	122	1030					

Tabell 1: Et datasett med fem datapunkter

### Oppgave 3.

Et datasett med 5 datapunkter er gitt i Tabell 1 ovenfor. Regn ut følgende størrelser uten å bruke statistikk-funksjonen på kalkulator. Hint: Fyll inn kolonnene som mangler i Tabell 1.

- a)  $\bar{x}$       b)  $s_x^2$       c)  $s_x$       d)  $\bar{y}$       e)  $s_Y^2$       f)  $s_Y$       g)  $s_{XY}$       h)  $r$

### Oppgave 4.

Bruk statistikk-funksjonen på BI-kalkulatoren til å regne ut følgende størrelser for datasettet gitt i Tabell 1:

- a)  $\bar{x}$       b)  $s_x^2$       c)  $s_x$       d)  $\bar{y}$       e)  $s_Y^2$       f)  $s_Y$       g)  $s_{XY}$       h)  $r$

### Oppgave 5.

Skriv ned disse summene ved hjelp av sum-notasjon:

- a)  $1 + 2 + 3 + 4 + 5$       b)  $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11$   
 c)  $1 + 3 + 5 + \dots + 101$       d)  $x_1 + x_2 + \dots + x_{21}$   
 e)  $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{13}^2$       f)  $(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{11} - \bar{x})^2$   
 g) Summen av de 100 første partallene      h) Summen av oddetallene mellom 100 og 200

### Oppgave 6.

Skriv ut disse summene og skriv svaret enklest mulig:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \sum_{i=1}^4 (2i + 1) & \text{b) } \sum_{i=1}^n (2i + 1) & \text{c) } \sum_{i=1}^4 i(2i - 1) \\ \text{d) } \sum_{i=1}^4 (2i - 1)^2 & \text{e) } \sum_{i=1}^4 (i(2i - 1)^2 - 2) & \end{array}$$

### Oppgave 7.

Et datasett har 10 datapunkter med verdiene  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ . Vi får oppgitt at  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 121$  og  $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1777$ . Bruk dette til å regne ut følgende:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \bar{x} & \text{b) } \sum_{i=1}^{10} (x_i + 3) & \text{c) } \sum_{i=1}^{10} (2x_i - 1) \\ \text{d) } \sum_{i=1}^{10} (x_i - 1)^2 & \text{e) } \sum_{i=1}^{10} ((2x_i - 1)^2 + 4) & \text{f) } s_x \end{array}$$

### Oppgave 8.

Vis følgende påstander ved å regne ut uttrykkene på høyre og venstre side, og sammenlikne disse uttrykkene:

$$\begin{aligned} \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) &= 0 \\ \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 &= \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 - n(\bar{x})^2 \right) \\ \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) &= \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y} \right) \end{aligned}$$

### Oppgave 9.

Vis at ulikheten nedenfor holder for ethvert datasett med  $n$  verdier  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Hint: Du kan bruke det du har kommet fram til i Oppgave 8.

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 \geq \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

Kan man tenke seg verdier  $x_1, x_2, \dots, x_{100}$  slik at  $\sum_{i=1}^{100} x_i = 1156$  og  $\sum_{i=1}^{100} x_i^2 = 13359$ ?

### Oppgave 10.

Lag et spredningsplott for datapunktene i Tabell 1. Bruk minste kvadraters metode til å finne regresjonslinjen  $y = \alpha + \beta x$  som passer best med datapunktene, og tegn inn denne linjen i spredningsplottet.

### Oppgave 11.

Oppgaver fra læreboken [L]: 2.7 - 2.13, 2.16, 2.19, 7.1, 7.5 - 7.6

## Svar på veiledningsoppgaver

### Oppgave 1.

900

### Oppgave 2.

Hvis utvalgsvariansen er null, er verdiene  $x_1 = x_2 = \dots = x_n = 23$ .

### Oppgave 3.

a) 97      b) 1314.5      c) 36.256      d) 1110      e) 5450      f) 73.824      g) -1370      h) -0.512

### Oppgave 4.

a) 97      b) 1314.5      c) 36.256      d) 1110      e) 5450      f) 73.824      g) -1370      h) -0.512

### Oppgave 5.

a)  $\sum_{i=1}^5 i$       b)  $\sum_{i=1}^6 (2i - 1)$       c)  $\sum_{i=1}^{51} (2i - 1)$       d)  $\sum_{i=1}^{21} x_i$   
e)  $\sum_{i=1}^{13} x_i^2$       f)  $\sum_{i=1}^{11} (x_i - \bar{x})^2$       g)  $\sum_{i=1}^{100} (2i)$       h)  $\sum_{i=51}^{100} (2i - 1)$

### Oppgave 6.

a) 24      b)  $n(n + 2)$       c) 50      d) 84      e) 282

### Oppgave 7.

a) 12.1      b) 151      c) 232      d) 1545      e) 6674      f) 5.896

### Oppgave 9.

Nei

### Oppgave 10.

$y = 1211 - 1.042x$

### Oppgave 11.

Fasit finnes i læreboken (Appendiks D).