2007

ØVING 9, side 1

Andreas B. Berg

3) a) Undersøker om New wave (1), Potato in the sky (2) og Natural Earth (3) er likeverdige.

La X_{ij} = stok. variabel hvor $j = 1, 2, 3$ = prod. nummer og i = stikkprøven

X_{ij} måles i kroner/m^2

$$\underline{\underline{X_{ij} = \mu_j + J_i + Z_{ij}}}, \text{ der}$$

μ_j = "Bidraget" til middel j

J_i = Jordforholdene ved område i

$Z_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$ = tilfeldig variasjon

b) $\underline{\underline{H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3}}$, alle midler bidrar like mye / likeverdige

c) La α = alfaverdi for testen. Finner $T_{\cdot j}$ og $\bar{X}_{\cdot j}$ = total og snitt av verdiene pr. middel.

La $k = 3$ = antall produkter, n_j = # målinger av middel j og n = totalt antall målinger.

Beregner $SSTR = \sum_{j=1}^{k} n_j (\bar{X}_{\cdot j} - \bar{X}_{\cdot\cdot})^2$, der $\bar{X}_{\cdot\cdot}$ = snitt av alle målinger

$$= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{k} T_{\cdot j}$$

Beregner $SSE = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - \bar{X}_j)^2$

Beregner $F = \frac{SSTR/(k-1)}{SSE/(n-k)}$

$$\underline{\underline{\text{Forkaster } H_0 \text{ hvis } F \geq F_{1-\alpha,\, k-1,\, n-k}}}$$

2007

ØVING 9, side 2 Andreas B. Berg

4)

$x_1 = 0$ $y_1 = 1{,}14$ $\sum_i x_i y_i = 403{,}12$
$x_2 = 30$ $y_2 = 1{,}44$ $\sum_i x_i = 197$
$x_3 = 60$ $y_3 = 1{,}79$ $\sum_i y_i = 6{,}73$
$x_4 = 107$ $y_4 = 2{,}36$ $\sum_i x_i^2 = 15949$

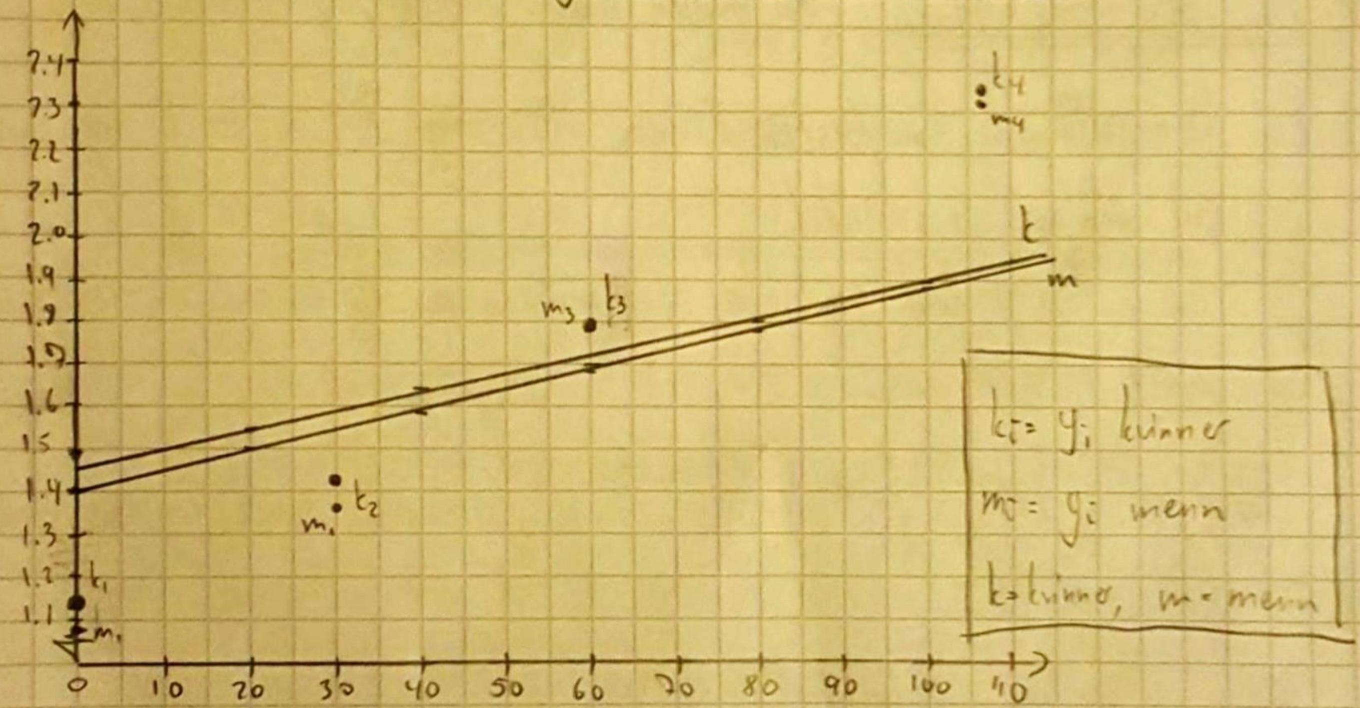
a) $y = ax + b$

$$a = \frac{4\sum_{i=1}^{4} x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^{4} x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{4} y_i\right)}{4\left(\sum_{i=1}^{4} x_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{4} x_i\right)} = \frac{4 \cdot 403{,}12 - (197 \cdot 6{,}73)}{4 \cdot 15949 - 197} = 4{,}51 \cdot 10^{-3}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{4} y_i - a\sum_{i=1}^{4} x_i}{4} = \frac{6{,}73 - 4{,}51 \cdot 10^{-3} \cdot 197}{4} = 1{,}46$$

Minste kvadr. metode: $\underline{\underline{y = 4{,}51 \cdot 10^{-3}\, x + 1{,}46}}$

b)
e)



c) Formuler stat. modell som begrunner bruk av minste kvadr. metode

Minste kvadr. metode bør brukes ved variabler av typen

$$Y_i = ax_i + b + Z_i\sigma, \text{ der } Z_i \sim N(0,1) = \text{variasjon}$$

2007

ØVING 9, side 3

Andreas B. Berg

4) d)

$x_1 = 0$	$y_1 = 1{,}07$	$\sum x_i y_i = 396{,}91$
$x_2 = 30$	$y_2 = 1{,}36$	$\sum x_i = 197$
$x_3 = 60$	$y_3 = 1{,}78$	$\sum y_i = 6{,}54$
$x_4 = 107$	$y_4 = 2{,}33$	$\sum x_i^2 = 15949$

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{4\sum_{i=1}^{4} x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^{4} x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{4} y_i\right)}{4\left(\sum_{i=1}^{4} x_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{4} x_i\right)} = \frac{4 \cdot 396{,}91 - 197 \cdot 6{,}54}{4 \cdot 15949 - 197} = 4{,}71 \cdot 10^{-3}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{4} y_i - a\sum_{i=1}^{4} x_i}{4} = \frac{6{,}54 - 4{,}71 \cdot 10^{-3} \cdot 197}{4} = 1{,}40$$

$$\underline{\underline{y = 4{,}71 \cdot 10^{-3}\, x + 1{,}40}}$$

f) La a_k, b_k være verdiene fra kvinner, og a_m, b_m fra menn. Da har vi:

$$\underline{\underline{H_0 : a_k = a_m}}$$

g) $\alpha = 0{,}05$

La $s^2 = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{4}\left[\left(y_{ki} - (a_k x_{ki} + b_k)\right)^2 + \left(\left(y_{mi} - (a_m x_{mi} + b_m)\right)^2\right]$

Forkaster H_0 dersom

$$\underline{\underline{t_{\frac{\alpha}{2}, n-2} = t_{0{,}025, 2} = 4{,}30 \le \frac{|b_k - b_m|}{s\sqrt{\sum_{i=1}^{4}(x_{ki} - x_{mi})^2}}}}$$