

Opgave 4, eksamen juni 2002.

(a) Vi får

$$\text{SSD}_x = 24450 - 580^2/15 = 2023.33$$

$$\text{SSD}_y = 22051749 - 17139^2/15 = 2468728$$

$$\text{SPD}_{xy} = 733235 - 580 \times 17139/15 = 70527$$

$$\hat{\beta} = 70527/2023.33 = \mathbf{34.86}$$

$$\hat{\alpha} = 17139/15 - 34.86 \times \frac{580}{15} = \mathbf{-205.3}$$

$$\text{SSD}_{\text{res}} = 2468728 - 70527^2/2023.33 = 10376$$

(afrundingsfejlen ved brug af denne formel er stor, hvis man bruger formelen $\text{SSD}_{\text{res}} = 2468728 - 34.86^2 \times 2023.33 = 9938$ bliver det endnu værre; men begge dele må regnes for acceptabelt i en eksamenssituation).

$$\hat{\sigma}^2 = 10376/13 = \mathbf{798.2}$$

Variansen på $\hat{\beta}$ estimeres til

$$798.2/2023.33 = 0.3945$$

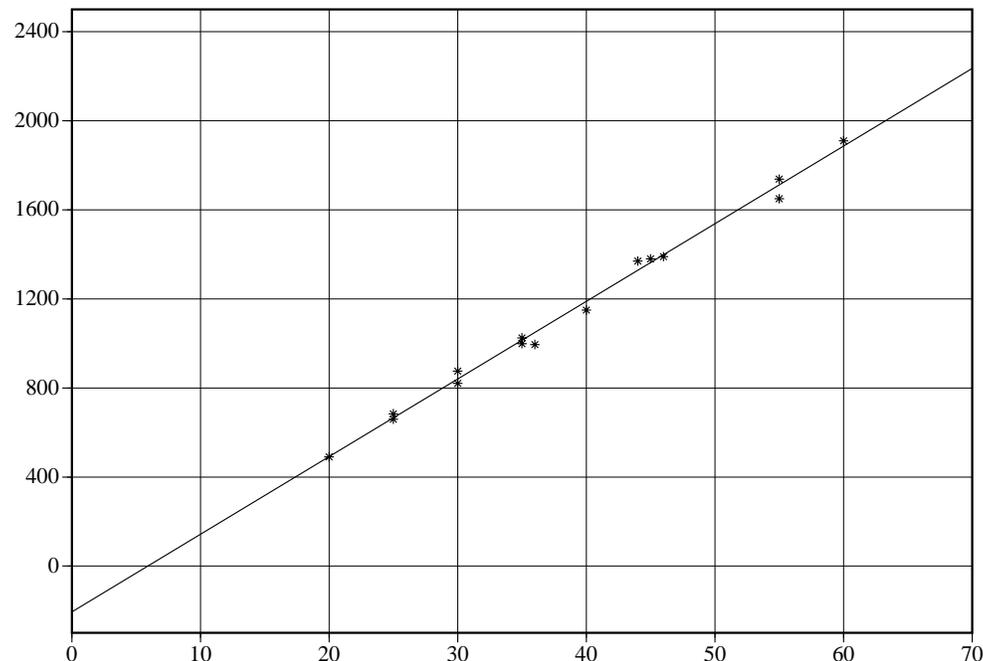
Til udregning af sikkerhedsgrænser for hældningen får vi brug for 97.5% fraktilen i T-fordelingen med 13 frihedsgrader, som er 2.160. Vi får således

$$\beta = 34.86 \pm 2.160 \times \sqrt{0.3945} = 34.86 \pm 1.357$$

svarende til 95% konfidensintervallet [**33.50,36.22**].

Det er således tydeligt at hældningen er signifikant forskellig fra 0, svarende til ca. 35 minutters forarbejdning af hver aksel. At afskæringen er negativ forekommer lidt besynderligt. En positiv afskæring ville være til at forstå, som en slags fast indkøringstid for et parti, uanset størrelsen.

(b)



Kommentarer til tegningen: Den estimerede linie passer nydeligt, og den estimerede standardafvigelse på $28.25 = \sqrt{798.2}$ ser også ud til at have den rigtige størrelsesorden.

(c)

Det ønskede test foretages ved vurdering af om størrelsen

$$\frac{282.4/1}{10097.0/12} = 0.3356$$

er signifikant for stor til stamme fra en F-fordeling med (1,12) frihedsgrader. Vi behøver ikke en gang at slå op, en F-størrelse som er mindre end 1 er aldrig signifikant. Konklusionen er således, at vi kan sætte $\gamma = 0$ i den multiple regressionsmodel. Når antallet er med som forklarende variabel er der altså ingen yderligere virkning af vægten (som man måske ellers ville forvente, da vægten jo har noget at gøre med den "overvægt" der skal fræses af).